

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# مهارت عمومی برنامه نویسی

پایه یازدهم

دوره دوم متوسطه

شاخه: کاردانش

زمینه: خدمات

گروه تحصیلی: برق و رایانه

رشته های مهارتی: برنامه نویسی پایگاه داده - برنامه نویسی بازی های رایانه ای

نام استاندارد مهارت مبنا: مهارت های عمومی برنامه نویسی

کد استاندارد متولی: ۸۴/۸۰/۱/۳/۴-۰

سرشناسه	:	شکرریز، محمدرضا، ۱۳۵۶-
عنوان و نام پدیدآور	:	مهارت برنامه نویسی [کتاب های درسی] شاخه کاردانش، مهارت عمومی برنامه نویسی... / محمدرضا شکرریز؛ برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش.
مشخصات نشر	:	تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران.
مشخصات ظاهری	:	۲۱۹ ص.
شابک	:	۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۱۸۵۹-X
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۲۱۸.
موضوع	:	برنامه نویسی
شناسه افزوده	:	الف - شکرریز، محمدرضا، ۱۳۵۶. ب - سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی. ج - دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش. د - اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی.
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۰/۶/۶ QAV۶
رده بندی دیویی	:	۴۹۶/۳۷۳
شماره کتاب شناسی ملی	:	۲۱۲۲۵۷۵



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب :  
پدیدآورنده :  
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :  
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :  
مدیریت آماده‌سازی هنری :  
شناسه افزوده آماده‌سازی :  
نشان سازمان :  
ناشر :  
چاپخانه :  
سال انتشار و نوبت چاپ :

مهارت عمومی برنامه نویسی - ۳۱۱۲۱۸  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش  
محمد رضا شکرریز (مؤلف)  
اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
محمد عباسی (مدیر هنری و طراح گرافیک) - راحله زادفتح‌اله (صفحه‌آرا)  
تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
وب‌گاه : [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)  
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)  
تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵ ، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰ ، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵  
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»  
چاپ سوم ۱۳۹۹

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



اساس همه شکست ها و پیروزی ها از خود آدم شروع می شود. انسان اساس  
پیروزی است و اساس شکست است. باور انسان اساس تمام امور است.  
امام خمینی (قُدس سِرُّه)

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادهای و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی  
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

**tvoccd@roshd.ir**

پیام‌نگار (ایمیل)

**www.tvoccd.medu.ir**

وب‌گاه (وب‌سایت)

## فهرست

### فصل اول

۱.....	بررسی مستندات تجزیه و تحلیل سیستم
۱-۱.....	مقدمه
۱-۲.....	تجزیه و تحلیل سیستم
۱-۳.....	ارتباط مدیریت با تجزیه و تحلیل سیستم ها
۱-۴.....	جمع آوری و ثبت اطلاعات و حقایق
۱-۵.....	مفهوم تجزیه و تحلیل اطلاعات
۱-۶.....	تحلیل گر سیستم کیست ؟
۱-۷.....	نمودار گردش کار
۱۶.....	خلاصه فصل

### فصل دوم

۱۸.....	مستند سازی خارجی
۲-۱.....	مقدمه
۲-۲.....	طبقه بندی مستندات
۲-۳.....	مستند سازی سیستم
۲-۴.....	تهیه مستندات
۳۰.....	خلاصه فصل

### فصل سوم

۳۲.....	بررسی نگهداری و پشتیبانی سیستم
۳-۱.....	مقدمه
۳-۲.....	نگهداری و پشتیبانی از نرم افزار
۳-۳.....	دسته بندی های تعمیر و نگهداری نرم افزار
۳-۴.....	رابطه بین انواع دسته بندی ها
۳-۵.....	مهندسی معکوس
۳۹.....	خلاصه فصل

### فصل چهارم

۴۰.....	تحلیل تحولات فناوری و روش های کار
۴-۱.....	مقدمه
۴-۲.....	فناوری اطلاعات
۴-۳.....	روش های پیش بینی فناوری
۴-۴.....	انتخاب روش مناسب
۴-۵.....	چالش های جدید جهانی
۴-۶.....	تأثیر فناوری بر بازار کار
۴-۷.....	فناوری اطلاعات و اشتغال زایی
۴-۸.....	چشم انداز آینده
۵۷.....	خلاصه فصل





## فصل پنجم

کارآفرینی در حوزه برنامه نویسی.....	۵۸
۵-۱ مقدمه.....	۵۹
۵-۲ آشنایی با مفهوم خلاقیت و نوآوری.....	۵۹
۵-۳ زمینه های شکوفایی خلاقیت.....	۶۳
۵-۴ تعاریف و مفاهیم نوآوری.....	۶۵
۵-۵ آشنایی با تکنیک های خلاقیت.....	۶۶
۵-۶ تکنیک های طوفان فکری.....	۷۱
۵-۷ کارآفرینی.....	۷۵
خلاصه فصل.....	۸۰

## فصل ششم

ایجاد کسب و کار.....	۸۲
۶-۱ مقدمه.....	۸۳
۶-۲ تعریف کسب و کار.....	۸۳
۶-۳ انواع کسب و کار.....	۸۶
۶-۴ فعالیت کسب و کار و مشاغل نوین در IT.....	۹۴
۶-۵ اصول و مبانی سرپرستی و مدیریت سازمان ها و مراکز.....	۹۹
۶-۶ انواع مشاغل رشته کامپیوتر و فرصت های شغلی در حوزه برنامه نویسی.....	۱۰۱
۶-۷ تاریخچه بهره وری.....	۱۰۶
۶-۸ منابع تأمین مالی کسب و کار.....	۱۱۳
خلاصه فصل.....	۱۱۷

## فصل هفتم

تهیه صورت حساب های مالی شرکت های برنامه نویسی.....	۱۱۹
۷-۱ مقدمه.....	۱۲۰
۷-۲ انواع شرکت ها.....	۱۲۰
۷-۳ اصول و مفروضات حسابداری.....	۱۲۴
۷-۴ اصطلاحات حساب ها.....	۱۲۷
خلاصه فصل.....	۱۳۶

## فصل هشتم

مقررات اشتغال در شرکت های رایانه ای.....	۱۳۸
۸-۱ مقدمه.....	۱۳۹
۸-۲ مفاهیم اشتغال.....	۱۳۹
۸-۳ شرایط کار.....	۱۴۱
۸-۴ قوانین کار در شرکت های کامپیوتری.....	۱۴۳
۸-۵ مقررات حفاظت فنی و بهداشتی کار در شرکت های کامپیوتری.....	۱۴۳

۱۴۸.....	۸-۶ مسئولیت اجتماعی شرکت های کامپیوتری
۱۵۰.....	۸-۷ آیین نامه کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار
۱۵۵.....	خلاصه فصل

## فصل نهم

۱۵۶.....	مراحل و زمان انجام کار
۱۵۷.....	۹-۱ مقدمه
۱۵۷.....	۹-۲ مراحل تجزیه و تحلیل سیستم
۱۶۱.....	۹-۳ تعریف تجزیه تحلیل سیستم ها
۱۶۵.....	۹-۴ مراحل کدنویسی
۱۷۲.....	۹-۵ مستندات نرم افزار
۱۸۱.....	خلاصه فصل

## فصل دهم

۱۸۲.....	انتخاب نرم افزار مناسب برای کار
۱۸۳.....	۱۰-۱ مقدمه
۱۸۳.....	۱۰-۲ چگونه نرم افزار مورد نیازمان را انتخاب کنیم؟
۱۸۶.....	۱۰-۳ نرم افزار مناسب برای پیاده سازی پروژه
۱۹۰.....	خلاصه فصل

## فصل یازدهم

۱۹۲.....	بازرسی و کنترل درستی انجام کار
۱۹۳.....	۱۱-۱ مقدمه
۱۹۳.....	۱۱-۲ تحلیل سیستم های اطلاعاتی
۱۹۶.....	۱۱-۳ آشنایی با روش های debug و trace کردن برنامه
۲۰۲.....	خلاصه فصل

## فصل دوازدهم

۲۰۴.....	انجام پروژه برنامه نویسی پایگاه داده
۲۰۵.....	۱۲-۱ مقدمه
۲۰۵.....	۱۲-۲ پروژه اول
۲۰۶.....	۱۲-۳ پروژه دوم
۲۰۷.....	۱۲-۴ پروژه سوم
۲۰۸.....	۱۲-۵ پروژه چهارم
۲۰۹.....	۱۲-۶ پروژه پنجم
۲۱۸.....	منابع

## مقدمه

مهارت‌های عمومی برنامه نویسی، از نوع مهارت‌هایی است که بیشتر پس از کسب تجربه در محیط‌های برنامه‌نویسی حاصل می‌شود. بسیاری از این نوع مهارت‌ها را نمی‌توان به صورت مستقیم به برنامه نویسان مبتدی آموزش داد. مفاهیم استاندارد «مهارت‌های عمومی برنامه نویسی» مربوط به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور، به منظور مهارت‌آموزی در سطح مدیریت و سرپرستی پروژه‌ها و گروه‌های برنامه‌نویسی آماده شده است و شاید انجام این مهم در شاخه کاردانش هنرستان‌ها به سادگی امکانپذیر نباشد.

این کتاب بر همان مبنای استاندارد «مهارت‌های عمومی برنامه نویسی»، در ۱۲ فصل تنظیم شده است. هنرآموزان محترم توجه داشته باشند که درک مفاهیم به‌وسیله هنرجو در این مباحث کفایت می‌کند و به هیچ عنوان حفظ تعریف‌ها و موارد آورده شده، مد نظر نمی‌باشد. هدف این کتاب، آشنایی مقدماتی با مفاهیم مدیریتی و روش صحیح و اصولی کار در شرکت‌های برنامه نویسی می‌باشد و اگر هنرجو، مفاهیم کتاب‌ها و استانداردهای قبلی را درک نکرده باشد، علاوه بر خستگی از مطالب ارائه شده، توانایی کسب این نوع مهارت‌ها را نیز نخواهد داشت.

هنرآموزان محترم لازم است از مطالب فصل‌های تئوری با سرعت لازم عبور کنند و بیشتر زمان کلاس را برای انجام پروژه‌های عملی صرف نمایند. این پروژه‌ها لازم است از ابتدا تا انتها به صورت کامل طراحی شده و با آمار داده شده مورد آزمون قرار گیرند تا هنرجو بتواند مفاهیم فصول قبل را به خوبی تجربه نماید.

مؤلف





## فصل اول

### بررسی مستندات تجزیه و تحلیل سیستم

#### هدف های رفتاری

- ۱- تجزیه و تحلیل سیستم را تعریف نماید.
- ۲- مراحل تجزیه و تحلیل سیستم را توضیح دهد.
- ۳- اصول بررسی و تجزیه و تحلیل سیستم را توضیح دهد.



## ۱-۱ مقدمه

اهمیت و نقش اصلاح و بهبود روش‌ها در نظام اداری هر کشوری انکار ناپذیر است. هم اکنون در کشور ما به خوبی مشهود است که سازمان‌های ما در تحقق اهدافشان چنان که باید موفق نیستند و اغلب منابع موجود که باید قدرشان را دانست، به هدر می‌رود.

بررسی مطالعات محققین و تجارب مدیران موفق در کشورهای پیشرفته و یا در حال توسعه مبین آن است که اصلاح و تجدیدنظر مستمر در سیستم‌ها و روش‌های انجام کار با توجه به پیشرفت علوم و فناوری امری اجتناب ناپذیر است چرا که در غیر این صورت سیستم پاسخگوی نیازهای جامعه نبوده و محکوم به زوال خواهد بود. روش‌ها و رویه‌های موجود عموماً قدیمی بوده و مدت زیادی از طراحی آنها می‌گذرد. در این مدت تلاش برای ایجاد هماهنگی بین روش‌های انجام کار متناسب با تحولات اجتماعی، نیازهای مردم و ضرورت تسریع در انجام امور کمتر صورت گرفته است.

به رغم تلاش سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (یا معاونت راهبردی ریاست جمهوری) در راستای مأموریت‌های شورای عالی اداری، بهبود روش‌های عمومی و مشترک منجر به نتایج مورد نظر نگردیده است و به تبع آن تلاش برای بهبود روش‌های اختصاصی نیز بعضاً با مقاومت دستگاه‌ها روبرو شده است.

کارکنان دستگاه‌های اجرایی با روش‌ها و رویه‌های موجود به صورت کامل آشنایی نداشته و آموزش‌های لازم را برای اجرای صحیح آنها فرا نگرفته‌اند. ضمن اینکه این روش‌ها مستند و مدون هم نشده‌اند حجم وسیع قوانین و مقررات و تغییرات سریع در آنها موجب کم توجهی به طراحی و برقراری نظام‌های اجرایی مربوط به آنها گردیده و بسیاری از قوانین و مقررات علی رغم اینکه در متن خود مشکلات مردم را مورد توجه قرار داده‌اند به دلیل فقدان روش‌های اجرایی مناسب برای آنها، به اهداف خود نرسیده‌اند.

تراکم بیش از حد امور جاری و گرفتاری کارکنان و مدیران در جوابگویی به مراجعات مردم، آنها را از پرداختن به اصلاح روش‌ها بازداشته و کم کم ناکارآمدی این روش‌ها برای مجریان و مردم امری عادی و قابل قبول شده است. سیستم‌ها و روش‌های انجام کار از جمله عوامل نرم افزاری بهره‌وری هستند که در اثر بهبود و اصلاح مستمر، قابلیت انطباق با تغییرات محیط را در سازمان‌ها امکان‌پذیر نموده و آن را در مقابله با مشکلات اجرایی یاری می‌نمایند.

در مجموع تأثیر مستقیم اصلاح و بهبود سیستم‌ها و روش‌ها در بهبود عملکرد و فعالیت‌های دستگاه‌ها به گونه‌ای است که در صورت غفلت و کم توجهی امکان استفاده از توانمندی‌های موجود به حداقل ممکن تقلیل یافته و عملاً منجر به عقب افتادگی نظام اداری کشور می‌گردد و چنانچه خواست و اراده راستین مدیریت عالی دستگاه‌ها و در

مرحله بعد کارکنان بر اصلاح و بهبود سیستم‌ها و روش‌ها و رویه‌های مورد عمل در دستگاه‌های اجرایی کشور با گرایش ساده‌سازی مراحل انجام کار، خودکارسازی و کاهش میزان ارتباط کارمندان با مراجعه‌کنندگان، افزایش رضایت مراجعان و کاهش هزینه‌های اداری و اقتصادی نمودن فعالیت‌ها باشد، می‌توان به آینده امیدوار بود.

مشکل اساسی اداره امور سازمان‌ها این است که مدیران باید منابع چهارگانه پول، نیروی انسانی، مواد و تسهیلات را که غالباً محدود و ناهماهنگ می‌باشند، هماهنگ سازند و در جهت تحقق بخشیدن به هدف یا هدف‌های سازمان از آنها بهره‌برداری کنند. این عمل مستلزم انجام دادن وظایفی از قبیل: طرح‌ریزی، سازماندهی، هدایت و رهبری، هماهنگی و کنترل از طرف مدیران می‌باشد.

تکنیک‌ها و فنون گوناگون ابداع شده تا مدیران و رهبران سازمان‌ها بتوانند بهره‌برداری هر چه بیشتر از منابع چهارگانه مذکور، در جهت تأمین اهداف سازمان بنمایند که تکنیک تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها یکی از آنها به‌شمار می‌رود که معلول علت‌های متعدد، از جمله به‌وجود آمدن نهضت‌ها و تغییر در فلسفه مدیریت است.

در تاریخ کشور ایران، کوروش پادشاه هخامنشی از کسانی بود که به توسعه و تکامل مدیریت کمک کرده است. علاوه بر نظریات کوروش مبنی بر ضرورت طرح‌ریزی، تقسیم کار بر مبنای تخصص و مشخص بودن فرمان‌ها، نام او به‌عنوان یکی از نخستین صاحب‌نظران «مطالعه در حرکات»، «طرح استفاده صحیح از جا و مکان» و «حمل مواد» ثبت شده است.

## تجزیه و تحلیل سیستم

تکنیک « تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها » برای شناخت عواطف، احساسات و خواست‌های افراد سازمان و طرز رفتار و سلوک آنان در گروه، از تئوری‌های علوم انسانی و اجتماعی و ریاضیات و علوم مرتبط استفاده می‌کند، و برای تخصیص صحیح منابع موجود سازمان، به منظور تأمین هدف‌های دستگاه، از تئوری‌های علم اقتصاد یاری می‌جوید، همچنین اصول علوم فیزیکی و ریاضیات را در بهبود روش، ارتباطات و همبستگی اجزای تشکیل دهنده سازمان، به کار می‌برد. به عبارت دیگر در تکنیک تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها، تنها به بهبود یک روش خاص اکتفا نمی‌شود، بلکه بهبود و اثر تغییر قسمتی از یک سیستم در مجموعه آن سیستم، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### سیستم

واژه سیستم با مفاهیم بسیاری به کار برده می‌شود مانند سیستم اقتصادی، سیستم سیاسی، حمل و نقل، ارتباطات، حسابداری، مکانیزه (ماشینی) و سیستم اطلاعات مدیریت و... در زبان فارسی نیز گاهی اوقات « سیستم » را به عنوان واژه‌ای مترادف با کلمه‌های رشته (رشته جبال)، جهاز (جهاز هاضمه)، دستگاه (دستگاه گوارش، دستگاه گردش خون)، سلسله (سلسله اعصاب) و منظومه (منظومه شمسی) مورد استفاده قرار می‌دهند.

### تعریف سیستم

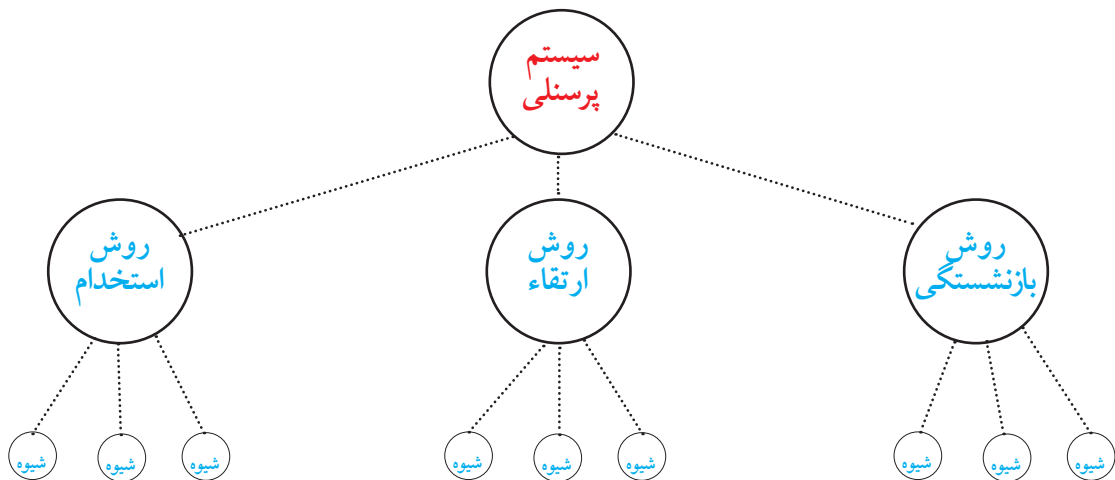
- ۱) سیستم عبارت است از اجزای به هم پیوسته و مرتبط با یکدیگر که در جهت یک یا چند هدف معین گام بر می‌دارند.
- ۲) سیستم عبارت است از مجموعه‌ای از وظایف به هم پیوسته و مرتبط با یکدیگر که با انجام هر کدام از این وظایف بخشی از هدف سازمان تأمین خواهد شد و با انجام کلیه وظایف در سازمان کل هدف سازمان تأمین می‌گردد.

### روش

عبارت است از یک سری عملیات و مراحل که برای اجرای تمام یا قسمتی از یک سیستم، انجام می‌شود. در هر روش، نوع کار، شخص یا اشخاصی که عملیات و وظایف مزبور را انجام می‌دهند، مراحل که باید طی شود و شیوه‌هایی که باید به کار رود، مشخص می‌شود. معمولاً روش انجام دادن هر کار به صورت کتبی تهیه و به عنوان مدرک رسمی در سازمان نگهداری می‌شود.

## شیوه یا متد

- شیوه عبارت است از تشریح جزئیات و مراحل انجام دادن یک کار.
  - شیوه هر کار، نحوه انجام دادن عملیات یا مراحل انجام دادن آن کار را مشخص می‌کند.
  - کار و عمل خاصی است که برای انجام شدن هر بخش از روش، ضرورت دارد.
- چند شیوه وابسته به یکدیگر، تشکیل یک «روش» را می‌دهد و چند روش پیوسته به هم یک «سیستم» را به وجود می‌آورد.



## فرایند

- عبارت از آن دسته از روش‌هایی که با همدیگر انجام می‌گیرد و حاصل آن خدمتی است که از نظر مشتری دارای ارزش است.
- عبارت از یک سری عملیات و مراحل که برای اجرای تمام یا قسمتی از یک سیستم انجام می‌شود.
- در تجزیه و تحلیل سیستم که از روش نمودار جریان کار استفاده شود، فرایند را حسب مورد می‌توان معادل روش یا شیوه در نظر گرفت.

## انواع روش‌ها

- ۱- روش‌های عمومی: روش‌هایی هستند که در ارتباط با فعالیت‌های اداری و پشتیبانی و ستادی دستگاه بوده و در عموم دستگاه‌های دولتی مورد عمل و رایج می‌باشد و تعاریف استاندارد دارند، مثل روش کارگزینی و حسابداری.



۲- **روش‌های اختصاصی:** روش‌هایی هستند که اختصاصاً در یک دستگاه و صرفاً در ارتباط با وظایف اصلی و تخصصی همان دستگاه مورد اجرا می‌باشد. مانند روش پذیرش مریض در بیمارستان، روش صدور شناسنامه در ثبت‌احوال و روش ثبت نام دانشجو در دانشگاه.

۳- **روش‌های مشترک:** روش‌هایی هستند که برای انجام آن، وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مختلف هر یک عهده‌دار اجرای مراحل از روش مورد نظر می‌باشند. مانند روش صدور موافقت اصولی برای ایجاد صنایع.

## تعریف تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها

- عبارت است از مطالعه و بررسی به منظور بهبود بخشیدن به سیستم‌های خدماتی (سرویس دهنده)، کنترل کننده و هماهنگ کننده عملیات یک سازمان<sup>۱</sup>.
- تجزیه و تحلیل عبارت است از بررسی معایب و پیدا کردن راه حل مشکلات سازمان<sup>۲</sup>.
- تکنیکی که مدیران را از وجود مسائل و مشکلات موجود در سازمان، آگاه می‌سازد و با بررسی‌های منظمی، راه‌حل‌های مناسبی برای رفع هریک از آنها، ارائه می‌دهد. این بررسی‌ها باید مبتنی بر اصول روش تحقیق علمی باشد تا بتوان با یافتن مشکلات و رفع آنها، کارایی و سود سازمان را افزایش داد و بقای سازمان را تضمین نمود.
- شناخت جنبه‌های مختلف سیستم، چگونگی عملکرد اجزای تشکیل دهنده آن و نحوه و میزان ارتباط بین آنها به منظور دستیابی به مبنایی جهت طراحی و اجرای یک سیستم مناسب‌تر است.
- در یک سازمان، سیستم را مجموعه‌ای از روش‌ها نیز تعریف کرده‌اند، روش‌هایی که به یکدیگر وابسته‌اند و با اجرای آنها، بخشی از هدف سازمانی تحقق می‌یابد. روش‌ها نیز به نوبه خود، مجموعه‌ای از شیوه‌های گوناگون انجام کار به شمار می‌آیند که با استفاده از آنها می‌توان به هدف‌های نهایی دست یافت.
- تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها عبارت است از یک وظیفه و کار ستادی و تخصصی که هدف آن مطالعه، بررسی و بهبود بخشیدن به کلیه سیستم‌ها و روش‌های موجود در سازمان است<sup>۳</sup>.
- تجزیه و تحلیل سیستم‌ها عبارت است از مطالعه جامع و کامل سیستم‌ها و روش‌های سازمان به منظور بهبود بخشیدن و ساده کردن امور دفتری<sup>۴</sup>.



## تعریف کلی تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها

تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها عبارت است از تکنیکی که تحلیل‌گر را از وجود مسایل و مشکلات موجود در سازمان آگاه می‌سازد و با بررسی‌های منظم راه‌حل‌های مناسب برای رفع هریک از آنها ارائه می‌دهد. این بررسی‌ها باید مبتنی بر اصول روش تحقیق علمی باشد تا بتوان با حل مشکلات کارایی و سود سازمان را افزایش و بقای سازمان را تضمین نمود.

## آثار علائم مشکلات موجود در سیستم‌ها و روش‌ها

- ۱- اضافه کاری بیش از حد.
- ۲- افزایش بیش از حد استعفا و تعارض پرسنل.
- ۳- وجود اشتباهات مداوم و بیش از حد در امور گوناگون.
- ۴- مفقود شدن پرونده‌ها، مدارک و نامه‌ها.
- ۵- افزایش مداوم بودجه و هزینه‌ها.
- ۶- تأخیر در ارسال پاسخ نامه‌ها و سایر موارد.
- ۷- مساعد نبودن روحیه پرسنل و عدم دلبستگی آنان نسبت به سازمان.
- ۸- طولانی بودن مسیر انجام کار و یا تعدد مراحل کار.
- ۹- فقدان مدیریت صحیح.
- ۱۰- درخواست بیش از حد برای استخدام پرسنل از طرف رؤسا.
- ۱۱- کافی نبودن تسهیلات و وسایل کار و نامناسب بودن محل کار و ساختمان.
- ۱۲- عدم وجود تخصص‌های لازم و قدیمی بودن سیستم‌های مورد عمل.
- ۱۳- نامناسب بودن محتوا و شکل فرم‌ها.
- ۱۴- مشخص نبودن میزان مسئولیت‌ها و حدود اختیارات و عدم وجود مدیران متخصص.

## ارتباط مدیریت با تجزیه و تحلیل سیستم‌ها

تجزیه و تحلیل سیستم‌ها می‌تواند به عنوان ابزار مفیدی در دست مدیران عمل کند و پاسخگوی نیازهای آتی و آتی سازمان در این زمینه باشد، با استفاده از تجزیه و تحلیل، مدیر خواهد توانست هدف و نیز وسایل نیل به هدف را مورد ارزیابی مجدد قرار دهد و تغییرات مناسب را در آنها ایجاد کند.

بازدهی و راندمان هر دستگاه را معمولاً به دو گونه می‌توان افزایش داد.

الف) تشویق و تحریک افراد به کار کردن با سرعت زیادتر.

ب) ساده کردن و بهبود بخشیدن به روش‌های کار.

نظر به اینکه سرعت کار اشخاص را تنها تا حد مشخص می‌توان افزایش داد، با تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها می‌توان کارها را ساده کرد و بدین ترتیب به افزایش کارایی سازمان کمک نمود.

## هدف‌های تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها

۱- استقرار مناسب‌ترین سیستم‌ها، روش‌ها و شیوه‌ها (متدها) در سازمان.

۲- تهیه اطلاعات دقیق، صحیح و به موقع برای مدیران به منظور اتخاذ تصمیم.

۳- استاندارد و یکنواخت کردن کلیه عملیات سازمان.

۴- حذف کارهای غیرلازم.

۵- جلوگیری از دوباره کاری.

۶- ایجاد ترکیب سازمانی متناسب با احتیاجات سازمان.

## فواید تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها

۱- افزایش کارایی سازمان.

۲- کاهش هزینه‌های عملیاتی و تأسیساتی.

۳- کاهش مصرف نیروی انسانی، یا افزایش تولید یا خدمت با نیروی انسانی موجود.

۴- کوتاه کردن زمان انجام کارها و فعالیت‌های سازمان و تسریع در تولید کالا یا عرضه آن.

- ۵- کاهش حجم کارهای دفتری با حذف مدارک، گزارش ها و فرم های غیرلازم.
- ۶- کمک مؤثر به افزایش کارایی و تسریع در انجام امور سازمان، با استفاده صحیح از جا و مکان.
- ۷- امکان هماهنگ کردن سازمان با تغییرات سریع محیط داخلی و خارجی آن، به وسیله تجزیه و تحلیل و بهبود بخشیدن مداوم سیستم ها و روش ها.
- برای تجزیه و تحلیل سیستم ها و روش ها به منظور حل یک یا چند مشکل، ممکن است به گونه های زیر اقدام شود :
- ۱- امکان دارد تجزیه و تحلیل کننده شخصاً به وجود یک مشکل در سازمان پی ببرد.
- ۲- گاهی مشکل سازمان بوسیله مدیریت دستگاه عنوان می گردد.
- ۳- گاهی نیز در حین بررسی به منظور ساده کردن کار در سازمان، تجزیه و تحلیل کننده متوجه مشکل مهم تر و اساسی تری می شود.
- ۴- تشخیص مشکل موجود از طریق کارکنان سازمان.
- ۵- از طریق تشخیص، پیشنهاد یا شکایت ارباب رجوع.

## ۴-۱

### جمع آوری و ثبت اطلاعات و حقایق

بررسی یک سیستم به منظور پیدا کردن معایب و مشکلات موجود، یا مطالعه یک روش برای ارائه راه حل بهتر، مستلزم آشنایی کامل با سیستم یا روش مورد نظر می باشد و این امر تنها از طریق جمع آوری اطلاعات و پی بردن به حقایق امکان پذیر خواهد بود. در مرحله جمع آوری اطلاعات، علت باید مورد توجه قرار گیرد، نه معلول. مناسب ترین روشی که می توان اطلاعاتی صحیح در مورد نحوه انجام یک کار یا معایب موجود در آن به دست آورد این است که از کارمندی که آن کار را انجام می دهد، سؤال شود که آیا می تواند وظیفه خود را به روشی بهتر انجام دهد، یا اینکه به نظر او چه معایبی در آن کار وجود دارد.

### انواع اطلاعات

برای تجزیه و تحلیل سیستم ها و روش ها، تجزیه و تحلیل کننده ممکن است به یک یا چند نوع از اطلاعات زیر نیاز پیدا کند :

- ۱- اطلاعات مربوط به سازمان و تقسیم کار در آن. (ترکیب سازمان، طرز کار و سلسله مراتب سازمانی، چگونگی ارتباط

مشاغل با یکدیگر).

۲-اطلاعات مربوط به سیستم‌ها و روش‌ها. (با استفاده از این نوع اطلاعات می‌توان نسبت به هدف، طرز کار هر سیستم و نحوه انجام روش‌های موجود در هر سیستم آشنایی حاصل کرد).

۳-اطلاعات مربوط به فرم‌ها و نمونه‌ها.

۴-اطلاعات مربوط به حجم کار.

۵-اطلاعات مربوط به ماشین‌ها و وسایل.

۶-اطلاعات مربوط به جا و مکان (نحوه استقرار فیزیکی سازمان).

## منابع جمع‌آوری اطلاعات

۱- مشاهده و مطالعه طریقه انجام کار.

۲- مصاحبه با مدیران و کارکنان سازمان.

۳- پرونده‌ها، اسناد، مدارک و فرم‌ها و نمودارهای سازمانی.

۴- پرسشنامه

## ثبت اطلاعات

اطلاعاتی که تجزیه و تحلیل‌کننده از منابع گوناگون بدست می‌آورد، در صورتی مفید و قابل استفاده است که به طور منظم و سیستماتیک ثبت و ضبط شده باشد، توجه به موارد زیر ما را در تجزیه و تحلیل یاری خواهد نمود.

۱- هرگونه اطلاعات یا مفروضات که ممکن است به نحوی مورد استفاده قرار گیرد، در یک دفتر یادداشت کنید.

۲- در ابتدای مصاحبه، نام، محل کار و دیگر مشخصات کسی را که با او مصاحبه می‌کنید، یادداشت نمایید تا در صورت لزوم، برای تصحیح اطلاعات بتوانید به او دسترسی پیدا کنید.

۳- در بررسی و مطالعه نحوه انجام کار، هر مرحله از کار را با شماره‌ای مشخص و یادداشت کنید.

۴- برای آشنایی بهتر و بیشتر با سیستم یا روش مورد نظر، اطلاعاتی را که درباره آن به دست آورده‌اید، به صورت نمودار خلاصه کنید.

در صورتی که اطلاعات به دست آمده به شکل نمودار نشان داده شود، محاسن زیر را دربر خواهد داشت :

**الف :** نشان دادن اطلاعات به صورت نمودار، خیلی آسان‌تر و خلاصه‌تر است.

**ب :** با استفاده از تکنیک و شیوه ترسیم نمودارها، همچنین با به کار بردن علایم قراردادی و استاندارد، می‌توان از

تشریح مطالب که سبب طولانی شدن کلام می شود، جلوگیری کرد.

**پ:** ترسیم نمودار، تجزیه و تحلیل کننده را مطمئن می کند که کلیه مراحل انجام کار و اطلاعات مربوط به آن، ثبت و ضبط گردیده و به شکل نمودار نشان داده شده است.

**ت:** با تبدیل اطلاعات به صورت نمودار می توان مشکلات، دوباره کاری ها و دیگر نقاط ضعف سیستم مورد مطالعه را به آسانی پیدا کرد.

**ث:** با استفاده از نمودار می توان روش موجود را با روش پیشنهادی مقایسه کرد و وجوه اختلاف دو روش را از نظر زمان، مسیر و تعداد مراحل انجام شدن کار، به خوبی نشان داد.

## تجزیه و تحلیل اطلاعات و حقایق

تجزیه و تحلیل اطلاعات، یعنی مطالعه و بررسی معایب و مشکلات سیستم یا روش موجود و ارائه راه حل برای آن. عملاً می توان پس از جمع آوری قسمتی از اطلاعات مورد نیاز، تجزیه و تحلیل آنها را شروع کرد.

## ۱-۵

### مفهوم تجزیه و تحلیل اطلاعات

به طور کلی، تجزیه و تحلیل اطلاعات یعنی مطرح کردن سؤال های گوناگون به صورت «چرا؟». بدین ترتیب که تجزیه و تحلیل کننده سؤال هایی به شرح زیر مطرح می کند:

- ۱- آیا وجود سیستم یا روش مورد بررسی ضروری است؟ چرا؟
- ۲- اگر وجود سیستم یا روش کاملاً لازم تشخیص داده شده است، آیا نحوه اجرای آن را می توان تغییر داد؟ چرا؟
- ۳- آیا می توان کار را به ترتیب دیگری انجام داد که ضمن ایجاد تسهیل در انجام آن، در هزینه و زمان نیز صرفه جویی شود؟ چرا؟
- ۴- آیا کسی که کار مورد نظر را انجام می دهد، تخصص و قابلیت لازم برای اجرای آن را دارا است؟
- ۵- آیا می توان برای انجام این کار از شخص دیگری که دارای تخصص کمتری است، استفاده کرد؟ چرا؟
- ۶- برای انجام این کار از چه وسیله و ابزار کار استفاده می شود؟ آیا با تغییر ابزار کار می توان بر سرعت انجام این کار افزود؟ چرا؟

## نحوه تجزیه و تحلیل اطلاعات

در تجزیه و تحلیل اطلاعات، بهتر است از نمودارهایی که در مرحله جمع‌آوری اطلاعات تهیه شده است، استفاده و به شرح زیر عمل گردد :

۱- ابتدا نمودار را به‌طور کلی مورد بررسی قرار دهید :

✱ آیا هر کار و وظیفه در جای مخصوص خود انجام می‌شود ؟ در صورت منفی بودن جواب، ترتیب انجام کار باید مورد تجدید نظر قرار گیرد.

✱ آیا کارهای تکراری وجود دارد ؟ وجود وظایف تکراری، دلیل دوباره کاری است و باید آنها را حذف کرد.

✱ تعداد مراحل انجام کار به‌طور غیرطبیعی زیاد یا کم می‌باشد؟ در صورتی که جواب مثبت باشد، کار بین قسمت‌های مختلفی که مسئول انجام آن می‌باشند، به‌طور صحیح و منطقی تقسیم نشده است و باید در نحوه تقسیم کار تجدید نظر شود.

۲- بعد از بررسی کمی نمودار، هریک از مراحل انجام کار را تجزیه و تحلیل کنید :

✱ آیا وجود این مرحله ضروری است؟ این مرحله حذف شود، چه اثری در نحوه انجام کار خواهد داشت ؟ در صورتی که حذف هر مرحله از کار اثری در نحوه انجام آن نداشته باشد، آن را حذف کنید.

✱ آیا این مرحله را می‌توان در مرحله‌ای دیگر ادغام کرد؟

✱ آیا این مرحله از کار در جای مناسب انجام می‌شود ؟ (تغییر محل انجام یک مرحله از کار)

✱ آیا نحوه انجام این مرحله از کار صحیح است ؟ (تغییر مناسب نحوه انجام کار)

✱ در صورتی که برای انجام این مرحله از کار از فرم مخصوص استفاده شود، آیا فرم مزبور برای انجام این کار مناسب است ؟

✱ آیا کلیه اطلاعات مندرج در فرم مورد نظر، لازم است ؟ آیا این فرم حاوی کلیه اطلاعات مورد احتیاج می‌باشد ؟

۳- پس از تجزیه و تحلیل هر یک از مراحل انجام کار، نتیجه را در جدول تجزیه و تحلیل اطلاعات یادداشت کنید.

تجزیه و تحلیل اطلاعات، جدولی است که از ۷ ستون تشکیل می‌شود.

نخستین ستون عمودی سمت راست جدول، برای نشان دادن شماره مرحله انجام کار می‌باشد. اگر تغییر یا ادغام یا بهبود مرحله‌ای از کار که مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است، ضرورت نداشته باشد، در ستون دوم که عنوان آن «قابل قبول» می‌باشد، با علامت ✱ مشخص می‌شود. ستون‌های سوم، چهارم، پنجم و ششم به ترتیب برای مواردی است که هر مرحله از کار، به حذف، ادغام، تغییر محل یا بهبود و ساده کردن احتیاج داشته باشد. در آخرین ستون، یعنی ستون ملاحظات، سایر مطالبی که ضمن تجزیه و تحلیل باید یادداشت شود، نوشته می‌شود.



## وظایف واحدهای تجزیه و تحلیل سیستم ها و روش ها

- ۱- طرح ریزی سازمان و تجزیه و تحلیل.
- ۲- استقرار و تجزیه و تحلیل سیستم ها.
- ۳- ارزیابی مدیریت.
- ۴- تهیه دستورالعمل های کتبی و مدون.
- ۵- تهیه و کنترل فرم ها.
- ۶- سیستم بایگانی اسناد و مدارک و پرونده ها.
- ۷- ارزیابی نیروی انسانی و تقسیم کار.
- ۸- اندازه گیری کار.
- ۹- انتخاب وسایل اداری و دفتری.
- ۱۰- تجزیه و تحلیل جا و مکان.
- ۱۱- استقرار و پیاده کردن سیستم های جدید.
- ۱۲- توسعه و تحقیق.

## ۱-۶

### تحلیل گر سیستم کیست ؟

تحلیل گر سیستم، کارشناس آموزش دیده ای است که می تواند سازمان را در برنامه ریزی به منظور تغییرات از طریق انجام دو وظیفه اساسی مدد رساند : الف) ارزیابی. ب) همیاری. مراد از «ارزیابی» این است که تحلیل گر اعمال و روابط موجود در کار را بررسی و ارزیابی می کند. در مرحله «همیاری» تحلیل گر پیشنهادهای خاصی را برای بهبود کارایی ارائه می دهد. به این ترتیب، تحلیل گر در مرحله نخست می کوشد تا مسائل موجود را به خوبی بشناسد و درک کند و در مرحله دوم برای مقابله با آنها راه حل های مناسب را ارائه دهد.

ویژگی های تحلیل گر عبارتند از :

- ۱- هر یک از مراحل تجزیه و تحلیل دشواری های خاص خود را دارد. اگر تحلیل گر علاقه کافی به کار خود داشته باشد و بر نقش مثبت کاری که انجام می دهد، معتقد باشد، با صبر و ابتکار خواهد توانست بر مشکلات فائق آید.

- ۲- تحلیل‌گر باید دارای ذهنی پرسشگر باشد. درباره وضع موجود و آنچه که هست، شک کند و در مسیر آنچه که باید باشد، پیش برود و به دنبال کشف واقعیت‌ها باشد و در راه حصول به بهترین‌ها از خود، خلاقیت و نوآوری نشان دهد.
- ۳- تحلیل‌گر موظف است اجزای سیستم را مرتبط با یکدیگر ببیند و آنها را به صورت هماهنگ و متحد درآورد (یعنی به صورت یک کل متشکل و هماهنگ) و نه اینکه فقط به یک جزء بپردازد و سایر ارتباط‌ها را از نظر دور بدارد.
- ۴- تحلیل‌گر باید متوجه نقش مهم کارکنان سازمان باشد و با مسائل انسانی و ریزه‌کاری‌های رفتار کارکنان در سازمان آشنا باشد. تغییرات مطلوب زمانی حاصل می‌شود که افراد سازمان آنها را بپذیرند و به مرحله اجرا درآورند.
- ۵- تحلیل‌گر بایستی با بررسی کافی و برخورد سیستمی، علت‌ها را از معلول‌ها تشخیص دهد و برای رفع مشکل، نسبت به شناخت علل اصلی به وجود آورنده مشکل، اقدام کند و به منظور برطرف کردن علل واقعی راه حل‌های منطقی و عقلانی، ارائه دهد.
- ۶- تحلیل‌گر بایستی واقعیات را در نظر گرفته و بی‌طرفی خود را حفظ و از دخالت دادن نظرات شخصی در کار تجزیه و تحلیل اجتناب ورزد.
- ۷- تحلیل‌گر باید به ابعاد اخلاقی و جنبه‌های ارزشی نیز توجه داشته باشد.
- ۸- تحلیل‌گر باید صبور باشد، برای پاسخگویی به پرسش‌ها و حل مشکلات، صبر و شکیبایی ضرورت دارد

## ۱-۷

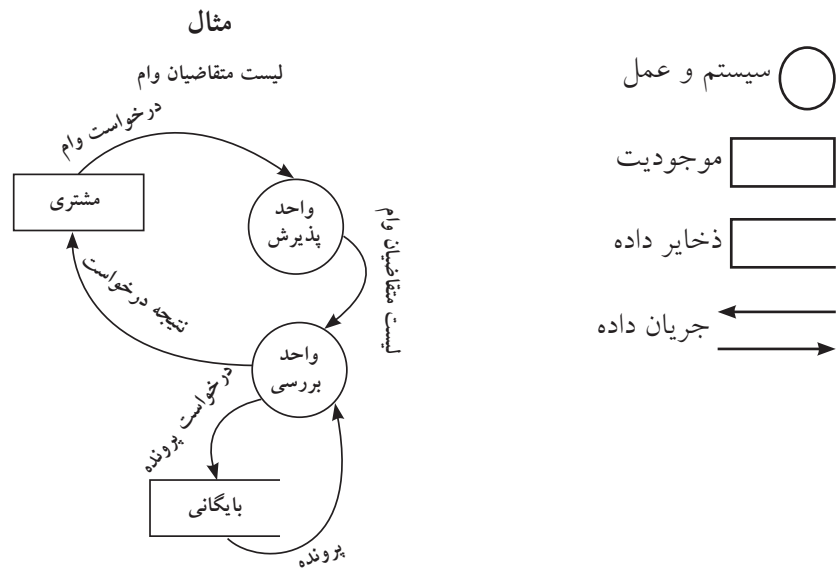
### نمودار گردش کار

پس از تجزیه و تحلیل و تهیه نمودار در وضعیت پیشنهادی نمودار گردش کار در وضعیت پیشنهادی را ترسیم می‌نمائیم.

### رسم نمودار گردش کار

عنوان روش را در اول نمودار قید نموده و مراحل مهم و اساسی گردش کار را با استفاده از جعبه‌های مختلف مشخص و اطلاعات مهم مراحل کار را در داخل آن قید می‌نمائیم. مثال:

در نمودار گردش کار از علائم زیر استفاده می شود:



## مستندسازی فرایندهای انجام کار

پس از پایان مراحل نمودار جریان کار و ترسیم نمودار در وضعیت پیشنهادی و رسم نمودار گردش کار، اقدام به مستندسازی فرایندهای انجام کار می نمائیم.

## تعریف مستندسازی

مستندسازی، ثبت کلیه اجزاء و مراحل کار و نمودار ارتباط بین مراحل مختلف به نحوی که کاربران بتوانند به سهولت از نحوه کار آشنایی حاصل کنند.

اقدامات لازم جهت انجام مراحل مستندسازی روش های مورد عمل

\* مطالعه نمودارها و چارت سازمانی دانشگاه

\* مطالعه شرح وظایف مورد عمل در واحدهای ذیربط

\* مطالعه اهداف دستگاه

## خلاصه فصل

تکنیک « تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها » برای شناخت عواطف، احساسات و خواست‌های افراد سازمان و طرز رفتار و سلوک آنان در گروه، از تئوری‌های علوم انسانی و اجتماعی استفاده می‌کند، و برای تخصیص صحیح منابع موجود سازمان، به منظور تأمین هدف‌های دستگاه، از تئوری‌های علم اقتصاد یاری می‌جوید، همچنین اصول علوم فیزیکی و ریاضیات را در بهبود روش، ارتباطات و همبستگی اجزای تشکیل دهنده سازمان، به کار می‌برد. به عبارت دیگر در تکنیک تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها، تنها به بهبود یک روش خاص اکتفا نمی‌شود، بلکه بهبود و اثر تغییر قسمتی از یک سیستم در مجموعه آن سیستم، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها عبارت است از تکنیکی که مدیران را از وجود مسایل و مشکلات موجود در سازمان آگاه می‌سازد و با بررسی‌های منظم راه‌حل‌های مناسب برای رفع هریک از آنها ارائه می‌دهد. این بررسی‌ها باید مبتنی بر اصول روش تحقیق علمی باشد تا بتوان با حل مشکلات کارایی و سود سازمان را افزایش و بقای سازمان را تضمین نمود.

مناسب‌ترین روشی که می‌توان اطلاعاتی صحیح در مورد نحوه انجام یک کار یا معایب موجود در آن به دست آورد این است که از کارمندی که آن کار را انجام می‌دهد، سؤال شود که آیا می‌تواند وظیفه خود را به روشی بهتر انجام دهد، یا اینکه به نظر او چه معایبی در آن کار وجود دارد.

به طور کلی، تجزیه و تحلیل اطلاعات یعنی مطرح کردن سؤال‌های گوناگون به صورت «چرا؟». تحلیل‌گر سیستم، کارشناس آموزش دیده‌ای است که می‌تواند سازمان را در برنامه‌ریزی به منظور تغییرات از طریق انجام دو وظیفه اساسی مدد رساند: الف) ارزیابی. ب) همیاری.

برای ساده کردن سیستم‌ها و بهبود روش‌ها از دو دسته تکنیک و فنون می‌توان استفاده کرد. با استفاده از تکنیک و فنون ساده که در هر سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد و با به کار بردن آنها می‌توان به بهبود کار و صرفه جوئی در منابع سازمان کمک کرد و استفاده از تکنیک‌ها یا روش‌های کمی و مقداری که مستلزم آشنایی با آمار و ریاضیات می‌باشد.

## خودآزمایی

- ۱- تعریف‌های گوناگون سیستم را به صورت مختصر بیان کنید.
- ۲- چند سیستم را در زندگی روزمره مشخص نمایید.
- ۳- مفهوم سیستم، روش و شیوه چگونه در آموزش شما تحقق پیدا می‌کند؟
- ۴- آیا سیستمی می‌شناسید که اجزای آن کارکرد صحیحی نداشته باشند؟
- ۵- تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها به چه معناست؟
- ۶- علائم مشکلات موجود در سیستم‌ها و روش‌ها چیست؟
- ۷- هدف‌های تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها چیست؟
- ۸- فواید تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها چیست؟
- ۹- به عنوان یک فعالیت عملی، سیستم آموزشی هنرستان خود را تجزیه و تحلیل کرده و اسناد آن را به کلاس ارائه دهید. پس از جمع‌بندی نقطه نظرات سایر همکلاسی‌هایتان، آن را به مدیر هنرستان در قالب یک طرح تحویل نمایید.



## فصل دوم

# مستند سازی خارجی

### هدف های رفتاری

- ۱- اصول مستندسازی خارجی را توضیح دهد.
- ۲- اصول انجام مستندسازی خارجی با نرم افزارهای مربوط را به کار برد.





## ۱-۲ مقدمه

شاید مهم‌ترین مسئله در ساخت پروژه‌های نرم افزاری، مستندسازی آنها باشد. برای ایجاد یک نرم افزار کامل و کاربردی، تنها توجه به کدهای اصلی و نحوه طراحی کافی نیست. حتی بهترین نرم افزار با خبره‌ترین کاربر، نیاز به اشکال مختلفی از مستندسازی دارد. بخش بزرگی از هزینه فرایند نرم افزار به ایجاد این مستندسازی اختصاص می‌یابد. بنابراین مدیریت باید، به موازات خود نرم افزار، توجه قابل ملاحظه‌ای به مستندسازی و هزینه‌های مربوط به آن مبذول دارد.

مستندسازی به دو دسته کلی مستندسازی داخلی و مستندسازی خارجی تقسیم می‌شود. مفهوم مستندسازی داخلی به مستنداتی اشاره دارد که درون کد اصلی قرار گرفته‌اند و مستندات خارجی در واقع همان دفترچه‌های راهنما هستند. عواملی که کیفیت مستندات را تحت تأثیر قرار می‌دهند، شامل استانداردهای مستندسازی، فرایند حصول اطمینان از کیفیت مستندات و شیوه نوشتاری می‌باشند. اگر این موارد به خوبی رعایت شوند، مستندات برای آزمایش برنامه، رفع اشکالات و یا افزودن موارد جدید به نرم افزار، کارایی بیشتری خواهند داشت. مستندات وابسته به سیستم نرم افزاری، دارای چند شرط است:

- ۱- باید به عنوان محیط ارتباطی بین اعضای تیم توسعه، عمل کنند.
  - ۲- باید یک انبار اطلاعاتی سیستم باشد تا مهندس نگهدارنده سیستم بتواند از آن استفاده کند.
  - ۳- باید اطلاعاتی برای مدیریت فراهم آورد تا در طراحی، تعیین بودجه و برنامه‌ریزی فرایند گسترش نرم افزار به وی کمک کند.
  - ۴- برخی از مستندات باید به کاربر بگویند که چگونه سیستم را اداره کند و به کار گیرد.
- برآوردن این شرط‌ها نیازمند انواع متفاوتی از مستندات است که ممکن است از مستندسازی غیررسمی گرفته تا مستندسازی حرفه‌ای ایجاد شده در جزوات راهنمای کاربر به دست آیند. مهندسان نرم افزار، مسئول تولید و ایجاد اکثر این مستندسازی‌ها هستند، هرچند مؤلفان فنی نیز ممکن است به پرداخت نهایی اطلاعاتی که به بیرون داده می‌شود، کمک کنند.

همان طور که گفته شد، مستندات را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد: مستندسازی داخلی و مستندسازی خارجی. در ادامه به شرح هرکدام از این دو می‌پردازیم.

### ۱) مستندسازی داخلی

مستندات داخلی در واقع همان مستنداتی هستند که درون کد اصلی برنامه قرار گرفته‌اند. ممکن است مستندات داخلی فقط شامل توضیحاتی باشد که در داخل فایل‌های مجزای کد اصلی درج شده‌اند. این مستندات معمولاً در قالب فایل‌های Read Me ارائه می‌شوند.

البته باید توجه داشت که این گونه مستندسازی به استانداردهای کدگذاری هر سازمان بستگی دارد.

### ۲) مستندسازی خارجی

این نوع مستندسازی وابسته به سیستم است و به دو طبقه تقسیم می‌شود:

**مستندسازی فرایند:** این اسناد، فرایند گسترش و نگهداری را ثبت می‌کنند. نقشه‌ها، برنامه‌ها، مستندات کیفیت فرایند و استانداردهای سازمانی و پروژه‌ای، به مستندسازی فرایند مربوط می‌شوند.

**مستندسازی محصول:** این مستندسازی، محصولی را که قرار است ایجاد شود، توصیف می‌کند. مستندسازی سیستم، محصول را از دیدگاه مهندسانی که سیستم را توسعه داده و نگهداری می‌کنند، توصیف می‌کند؛ مستندسازی کاربر، توصیفی از محصول را فراهم می‌آورد که جهت‌گیری آن به سمت کاربران سیستم است. مستندسازی فرایند طوری انجام می‌شود که گسترش سیستم قابل اداره باشد. مستندسازی محصول پس از به کارگیری سیستم به کار می‌رود، ولی برای اداره گسترش سیستم نیز ضروری است.

ایجاد مستند، نظیر مشخصه‌های سیستم، ممکن است راهنمای مهمی در فرایند گسترش نرم افزار باشد.

### مستندسازی فرایند

برای مدیریت مؤثر، فرایندی که اداره می‌شود، باید مرئی و قابل دیدن باشد. از آنجا که نرم افزار نامحسوس است و فرایند

نرم افزار شامل کارهای به ظاهر آشنای مشابه می باشد، تنها راه محسوس کردن آن، به کارگیری مستندسازی است.

## مستندسازی فرایند را به چند گروه می توان تقسیم کرد:

نقشه ها، برآوردها و زمان بندی ها: این مستندات توسط مدیریت ایجاد می شود و برای پیش بینی و کنترل فرایند توسعه به کار می رود.

گزارش ها: این مستندات گزارش می دهند که منابع چگونه حین فرایند به کار می روند.

استانداردها: این مستندات نشان می دهند که چگونه فرایند را باید کامل کرد.

گزارش های کاری: این گزارش ها اغلب مستندات ارتباطی تکنیکی اصلی در پروژه به شمار می روند. در این مستندات، آرا و نظریات مهندسانی را که روی پروژه کار می کنند، ثبت می کنند، نسخه های موقت مستندات مربوط به محصول اند، استراتژی های پیاده سازی را شرح می دهند و مشکلات شناسایی شده را نشان می دهند. این مستندات، اغلب به طور واضح، توجیه مربوط به تصمیم های طراحی را ثبت می کنند.

یادداشت ها و پیام های پست الکترونیک: این مستندات، ارتباطات روزانه میان مدیران و مهندسان توسعه را ثبت می کنند. ویژگی اصلی مستندسازی فرایند آن است که بیشتر آنها قدیمی اند. نقشه ها را می توان به صورت هفتگی، دو هفته ای یا ماهانه ملاحظه کرد. پیشرفت کار معمولاً به طور هفتگی گزارش می شود. حافظه ها، آرا و اهداف در حال تغییر را ثبت می کنند. گرچه بیشتر این اطلاعات برای کسانی که می خواهند از تاریخچه نرم افزار آگاهی یابند، جالب توجه است، اما پس از آنکه از رده خارج شدند، دیگر کاربر شایان توجهی ندارند و معمولاً پس از تحویل سیستم، نیازی به نگهداری آنها نیست. البته در این مورد استثناهایی هم وجود دارد.

به عنوان مثال، زمان بندی های تست، در حین تکامل نرم افزار دارای ارزش اند و به عنوان مبنایی برای برنامه ریزی مجدد ارزیابی تغییرات سیستم عمل می کنند. دلایل وجودی طراحی را باید برای مهندسان نگهدارنده سیستم باقی گذاشت، ولی این معمولاً به طور واضح ثبت نمی شود و یافتن آن در میان گزارش کارهای بسیاری که طی پروژه ایجاد می شوند، دشوار است.

## مستندسازی محصول

مستندسازی محصول به توصیف محصول نرم افزاری تحویل داده شده مربوط می گردد و بر خلاف اکثر مستندسازی های فرایند، دارای عمری طولانی است. باید همگام با محصولی که آن را توصیف می کند، تکامل یابد. مستندسازی محصول شامل مستندسازی کاربر (که به کاربر می گوید چگونه از محصول نرم افزاری استفاده کند) و مستندسازی سیستم (که ویژه مهندسان نگهدارنده سیستم می باشد) می شود.

## مستندسازی کاربر

همه کاربران سیستم، همانند یکدیگر نیستند. کسی که مستندات را ایجاد می‌کند باید طوری آن را سازماندهی کند که برای کارهای کاربران متفاوت و سطوح متفاوتی از کارشناسی و تجربیات، مناسب باشد. تمایز قائل شدن میان کاربران نهایی و اداره کنندگان سیستم، دارای اهمیت ویژه‌ای است:

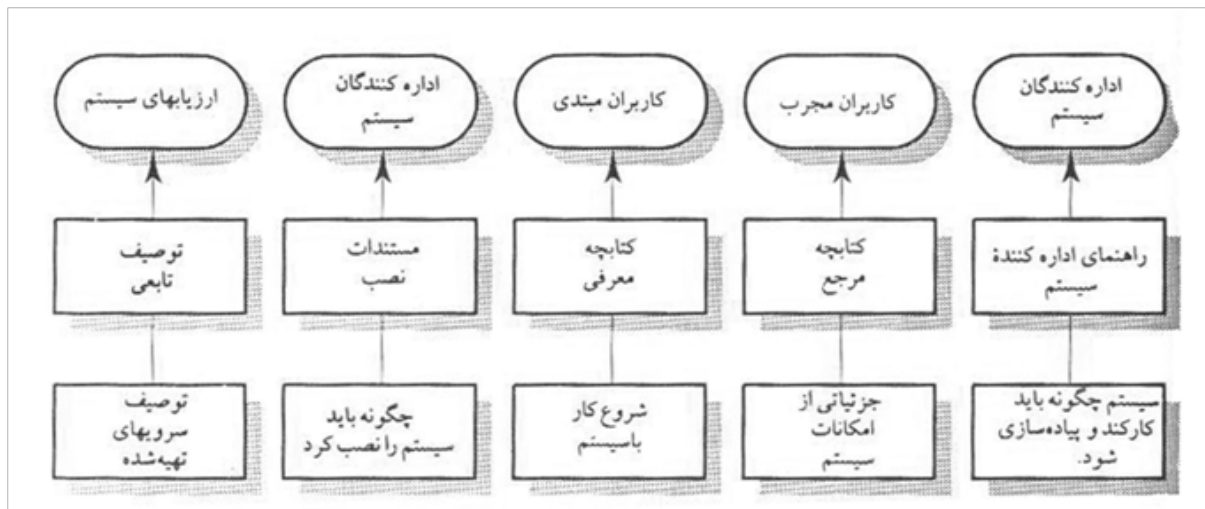
✱ کاربران نهایی، از نرم افزار برای کمک به برخی از کارها استفاده می‌کنند، که می‌تواند شامل به پرواز درآوردن هواپیما، سیاست‌های بیمه مدیریت، نوشتن کتاب و ... باشد.

✱ اداره کنندگان سیستم، مسئول اداره نرم افزارهایی هستند که کاربر نهایی از آن استفاده می‌کند. این مسئولیت می‌تواند شامل عمل کردن به عنوان اپراتور (در صورتی که سیستم، یک سیستم بزرگ باشد)، به عنوان مدیر شبکه (اگر سیستم شامل شبکه‌ای از ایستگاه‌های کاری باشد) یا به عنوان یک فرد تکنیکی باشد که مشکلات نرم افزاری کاربران نهایی را برطرف می‌سازد و بین کاربران و تأمین کنندگان نرم افزار ارتباط برقرار می‌کند.

برای تغذیه این طبقات متفاوت کاربر و سطوح متفاوت مهارت کاربران، حداقل پنج سند متفاوت (یا شاید پنج فصل از یک سند) وجود دارد که باید به همراه سیستم نرم افزاری تحویل داده شود (شکل ۱-۲).

**توصیف عملیاتی سیستم**، شرط‌های سیستم را مطرح کرده و به اختصار خدمات فراهم شده را توصیف می‌کند. این مستند باید دیدی کلی از سیستم ارائه دهد. کاربران باید قادر باشند این مستند را با جزوه معرفی کننده بخوانند و تصمیم بگیرند که آیا این سیستم همان چیزی هست که لازم دارند یا خیر.

**جزوه معرفی کننده** باید به طور غیررسمی سیستم را معرفی و کاربرد عادی آن را توصیف کند. باید چگونگی شروع به کار و استفاده از امکانات معمولی سیستم را مشخص کند. این امر باید با آوردن مثال‌هایی روشن شود. مبتدیان با



شکل ۱-۲ مستندسازی کاربر

هر دانش و تجربه ای که باشند، ناگزیر دچار اشتباه می‌شوند. اطلاعاتی که به راحتی دربارهٔ چگونگی رهایی از این اشتباهات و آغاز مجدد کار مفید و قابل حصول باشد، باید بخشی از این مستند را تشکیل دهند.

جزوهٔ مرجع سیستم باید امکانات موجود در سیستم و کاربرد آنها را توصیف کند، فهرست کاملی از پیام‌های خطا را ارائه کرده و شرح دهد که چگونه می‌توان خطای آشکار شده را جبران کرد. این مستند باید کامل باشد. می‌توان از تکنیک‌های توصیف رسمی استفاده کرد. سبک جزوهٔ مرجع نباید الزاماً بسیار شیوا و زیبا باشد، بلکه کامل بودن آن بسیار مهم‌تر از خوانا بودن آن است.

**مستند نصب سیستم** برای اداره کنندگان سیستم طراحی می‌شود و باید جزئیات چگونگی نصب سیستم در محیط ویژه را ارائه دهد. باید حاوی توصیفی از واسطه‌های قابل خواندن توسط ماشین که سیستم از آن بهره می‌گیرد، فایل‌های تشکیل دهندهٔ سیستم، و حداقل پیکربندی سخت افزاری مورد نیاز، باشد. فایل‌های دائمی که باید ایجاد شوند، چگونگی آغاز سیستم و فایل‌های وابسته به پیکربندی که باید تغییر داده شوند تا سیستم را به سیستم میزبان خاص ملحق کنند، نیز همگی باید توصیف شوند.

**جزوهٔ اداره کنندگان سیستم** کلی‌تر نیز باید فراهم آید. این جزوه باید پیام‌هایی را توصیف کند که هنگام برهم‌کنش سیستم با سیستم‌های دیگر ایجاد می‌شوند و نحوهٔ واکنش نشان دادن به این پیام‌ها را نشان دهد. اگر سخت افزار سیستم نیز منظور شود، آن جزوه می‌تواند کار اپراتور را نیز در نگهداری آن سخت افزار توضیح دهد. به عنوان مثال، ممکن است چگونگی از بین بردن اشتباهات موجود در کنسول سیستم، چگونگی برقراری ارتباط با وسایل جانبی جدید و غیره را شرح دهد.

علاوه بر این جزوات، مستندات دیگری باید فراهم آورد که استفاده از آنها ساده باشد. کارت مرجع سریع که امکانات مهمی سیستم و نحوهٔ استفاده از آنها را فهرست می‌کند و به ویژه کار کاربران باتجربهٔ سیستم را ساده می‌کند. سیستم‌های کمکی پیوسته (on-line) که حاوی اطلاعات مختصری دربارهٔ سیستم‌اند، امکانات دیگری هستند که از اتلاف وقت کاربر در مراجعه به جزوات جلوگیری می‌کنند.

سیستم کمکی پیوسته برای نرم افزار، می‌تواند به یکی از دو شکل زیر باشد:

❖ مجموعه ای از صفحات مستندات (که به هم پیوند خورده‌اند) می‌تواند از طریق منویی که همیشه قابل مشاهده است یا با استفاده از کلید خاصی، ظاهر شوند.

❖ یک عامل هوشمند یا wizard که با کاربر محاوره می‌کند و می‌تواند هرگاه ترکیب دقیقی از عملیاتی رخ داد، به طور خودکار فراخوانی شود.

این سیستم‌ها باید دو نوع کمک رسانی را انجام دهند: اولاً وقتی که کاربر با مشکلی مواجه می‌شود و ثانیاً وقتی که کاربر به اطلاعات بیشتری نیاز داشته باشد.

## ۲-۳

### مستندسازی سیستم

مستندسازی سیستم شامل همه مستنداتی می‌شود که پیاده‌سازی سیستم را، از مشخصه نیازمندی‌ها گرفته تا نقشه تست پذیرش نهایی، دربرمی‌گیرند. در صورتی که نگهداری و درک برنامه لازم باشد، وجود مستندات توصیف‌کننده طراحی، پیاده‌سازی و آزمایش سیستم ضروری است. همانند مستندسازی کاربر، ساخت یافته بودن مستندسازی سیستم، حائز اهمیت است، به طوری که دید کلی سند، خواننده را به توصیف رسمی‌تر و مفصل‌تری از هر جنبه سیستم هدایت می‌کند.

اسنادی که مستندسازی سیستم را تشکیل می‌دهند، باید شامل موارد زیر باشند:

- نیازمندی‌ها و دلایل وجودی مربوط به آنها.
- مستندی که معماری سیستم را توصیف کند.
- برای هر برنامه موجود در سیستم، توصیفی از معماری آن برنامه.
- برای قطعه، توصیفی از مشخصه‌ها و طراحی.
- لیست کد منبع برنامه. این لیست باید در بخش‌های پیچیده کد، حاوی توضیحاتی باشد و توجیهی برای روش کدگذاری مورد استفاده، فراهم آورد.
- مستندات ارزیابی که چگونگی ارزیابی برنامه و چگونگی ارتباط اطلاعات ارزیابی با شرط‌ها را توصیف می‌کنند.
- راهنمای نگهداری سیستم که مشکلات شناخته شده سیستم را توصیف کرده، شرح می‌دهد کدام بخش‌های سیستم، وابسته به نرم افزار یا سخت افزارند و چگونه تکامل سیستم در طراحی آن در نظر گرفته شده است.
- مشکل متداول نگهداری سیستم، حصول اطمینان از این نکته است که وقتی سیستم تغییر یافت، همه نمایش‌ها همگام با آن تغییر می‌یابند. برای کمک به این مشکل، روابط میان مستندات و بخش‌های مستندات باید در پایگاه داده مدیریت



پیکربندی ثبت شوند.

متأسفانه، از نگهداری مستندات چشم پوشی می‌شود. ممکن است مستندسازی با نرم افزار مربوط هماهنگ نباشد و باعث ایجاد مشکلاتی برای کاربر و نگهدارنده‌های سیستم شود. تمایل طبیعی آن است که از طریق اصلاح کد، برنامه را در مهلت تعیین شده، به اتمام رسانیم.

فشار کار، اغلب بدان معناست که این اصلاح کنار گذاشته می‌شود تا جایی که یافتن آنچه که باید تغییر یابد، بسیار دشوار می‌شود. بهترین راه حل این مشکل، نگهداری اسناد با یک ابزار نرم افزاری است که روابط مستندات را ثبت کرده، به مهندسان نگهدارنده یادآوری می‌کند که چه زمانی تغییرات اعمال شده در مستند، مستند دیگر را تحت تأثیر قرار داده و ناسازگاری‌های محتمل در مستندسازی را ثبت می‌کند.

## کیفیت مستندات

متأسفانه، بیشتر مستندسازی‌های سیستم‌های کامپیوتری، خوب نوشته نمی‌شود، فهم آنها دشوار است و قدیمی یا ناقص هستند.

کیفیت مستندات به اندازه کیفیت برنامه اهمیت دارد. بدون وجود اطلاعات درباره چگونگی استفاده از سیستم یا چگونگی درک آن، کیفیت آن سیستم کاهش می‌یابد. بالا بردن کیفیت مستندات، نیازمند گروه مدیریت برای طراحی اسناد، استانداردها و فرایندهای تضمین کیفیت می‌باشد. ایجاد اسناد خوب، نه ساده است و نه ارزان، و این فرایند حداقل به اندازه ایجاد و تولید برنامه خوب، دشوار است.

## ساختمان مستندات

واضح است که ساختمان مستندات، اصولاً توسط محتویات آن تعیین می‌گردد. در اینجا به طور مفصل به ساختمان مستندات نخواهیم پرداخت، به هر حال برخی از اصول سازماندهی به طور کلی کاربرد دارند:

❖ همه مستندات، هر چند کوتاه، باید دارای صفحه جلد باشند که پروژه، سند، نویسنده، تاریخ تولید، نوع سند، مدیریت پیکربندی و اطلاعات مربوط به تضمین کیفیت، گیرنده‌های منظور شده برای سند، و میزان محرمانه بودن مدرک مشخص شده باشد. این صفحه، همچنین باید شامل اطلاعات مربوط به استخراج سند (چکیده یا واژه‌های کلیدی) و تذکر حق کپی رایت باشد. شکل ۲-۲ مثالی از یک قالب ممکن برای جلد مستند را نشان می‌دهد.

❖ مستنداتی را که تعداد صفحات نسبتاً زیادی دارند، باید به چند فصل تقسیم کرد، به طوری که، هر فصل به صورت

## Collaborative Support for Systems Design

### ACTIVE DISPLAYS

**Title:** Active Displays

**Project:** MRC 842317

**Document identifier:** CSSD/CS/WD/17

**Document type:** Technical working paper

**Version:** 1.2

**Date:** 20th December 1990

**Author:** Ian Sommerville

**Inspected:** N/A.

**Approved:** N/A

**Submitted to CM:**

**CM Identifier:**

**Distribution:** Project list

**Confidentiality:** Commercial

**Keywords:** User interface, display update, agents

© Lancaster University 1990

چندبخشی سازماندهی شده باشد. باید صفحه‌ای را به فهرست این فصل‌ها و قسمت‌ها اختصاص داد. شماره‌گذاری تصاویر باید با شماره فصل‌ها و بخش‌ها تناسب داشته باشد و فصل‌ها را باید تک تک شماره‌گذاری کرد (شماره صفحه باید به صورت **فصل - صفحه** باشد). به این ترتیب می‌توان یک فصل را تغییر داد بدون آنکه نیازی به چاپ مجدد کل مستند باشد.

❖ اگر مستندی حاوی اطلاعات مرجع مفصل باشد، باید حاوی نمایه (ایندکس) باشد. با وجود نمایه مفهومی، بازیابی اطلاعات آسان شده و

شکل ۲-۲ نمونه ای از جلد مستند.

به این ترتیب مستندی که بد نوشته شده باشد، قابل استفاده می‌گردد.

❖ اگر مستندی برای دامنه وسیعی از خوانندگان، که دارای سطح معلومات معمولی اند نوشته شده باشد، باید واژه نامه تخصصی تهیه گردد که اصطلاحات فنی و اختصارات به کار رفته در مستند را تعریف کند.

ساختار مستندات، اغلب از پیش تعیین می‌گردد و در استانداردهای مستندسازی شرح داده می‌شود. این کار موجب به وجود آمدن سازگاری می‌شود، هر چند که ممکن است باعث ایجاد مشکلاتی شود. ممکن است استاندارد در همه موارد مناسب نباشد و اگر استانداردها بدون تعمق تحمیل شوند، ممکن است لازم باشد ساختار غیرعادی، مورد استفاده قرار گیرد.

## شیوه نگارش

اگر تهیه اسناد خوب مدنظر باشد، وجود استانداردها و ملاک‌های کیفیت ضروری است، ولی کیفیت اسناد اصولاً به توانایی

نویسنده در تهیه نشر فنی فشرده و گویا بستگی دارد. خلاصه اینکه، تهیه مستندات خوب نیازمند نگارش خوب است. نوشتن مستندات خوب، فرایندی ساده و تک مرحله ای نیست. کار باید نوشته، خوانده و نقد شود و سپس بازنویسی گردد تا آنکه مستند رضایت بخشی حاصل آید. نگارش فنی، نوعی هنر است تا نوعی علم، ولی برخی از رهنمودهای کلی درباره نحوه نگارش خوب عبارت اند از:

**\* به جای فعل مجهول از فعل معلوم استفاده کنید.** به جای آنکه بگویید «مکان نمای چشمک زن باید در سمت چپ بالای صفحه ظاهر شود»، پسندیده تر آن است که بگویید: «شما باید در سمت چپ بالای صفحه، مکان نمای چشمک زن را ببینید».

**\* از ساختمان های دستوری درست و املاي درست واژه ها استفاده کنید.** فاصله بین کلمات رعایت شده و از کلماتی که از نظر املاي غلط می باشند استفاده نکنید، چرا که میزان خوانایی متن را به شدت کاهش می دهند.

**\* از جملات طولانی که چند واقعیت متفاوت را به یکباره ارائه می کنند استفاده نکنید.** بهتر است از چند جمله کوتاه استفاده کنید. در این صورت، هر جمله ای را می توان با خود آن جمله سنجید و خواننده نیازی ندارد چندین قطعه از اطلاعات را در آن واحد در ذهن خود نگه دارد تا بتواند کل جمله را درک کند.

**\* پاراگراف ها را کوتاه کنید.** به عنوان قاعده کلی، هیچ پاراگرافی نباید از هفت جمله فراتر رود. ظرفیت ما برای نگهداری اطلاعات بلا فصل، محدود است. در پاراگراف های کوتاه، همه مفاهیم موجود در پاراگراف را می توان به حافظه کوتاه مدت سپرد.

**\* زیاده گویی نکنید.** اگر می توانید چیزی را در پنج کلمه بگویید، همین کار را بکنید. توصیف های طولانی، لزوماً عمیق تر نیستند. کیفیت از کمیت مهم تر است.

**\* دقیق باشید و اصطلاحاتی را که به کار می برید، تعریف کنید.** واژه شناسی کامپیوتر در حال تغییر است و بسیاری از واژه ها ممکن است بیش از یک معنی داشته باشند. اگر از واژه هایی نظیر ماژول یا فرایند استفاده می کنید، اطمینان حاصل کنید که تعریف واضحی ارائه داده اید. تعاریف را در واژه نامه تخصصی گردآوری کنید.

**\* اگر توصیفی پیچیده است، آن را تکرار کنید.** ارائه دو یا چند توصیف با عبارت های متفاوت برای یک مفهوم، اغلب کاری پسندیده است. اگر خواننده ای نتوانست درک کاملی از توصیف داشته باشد، در صورتی که مطلب مورد نظر به طریقی دیگر توصیف گردد، ممکن است مفهوم آن را درک کند.

**\* از عناوین اصلی و فرعی استفاده کنید.** به این ترتیب، فصل به قسمت هایی تقسیم می شود که می توان آنها را به طور جداگانه خواند. همواره از شماره گذاری مناسب و سازگار استفاده کنید.

\* هر جا که امکان دارد، واقعیت‌ها را به طور مجزا بنویسید. ارائه واقعیت‌ها در قالب فهرست، واضح‌تر از ارائه آنها در قالب جمله است. برای تأکید از روش‌های برجسته سازی متن (حروف ایتالیک یا خط کشی زیر کلمات) استفاده کنید.

\* تنها با دادن شماره مرجع، خواننده را به اطلاعات رجوع ندهید. شماره مرجع را ذکر کرده، برای خواننده ذکر کنید که آن مرجع چه چیزهایی را دربر می‌گیرد. به عنوان مثال، به جای آنکه بگویید «در قسمت ۱-۳...» باید بگویید «در قسمت ۱-۳، که الگوهای فرایند مدیریت را توصیف می‌کرد،...».

اسناد را باید همانند برنامه بررسی کرد. هنگام بررسی سند، متن نقد شده، به حذف‌هایی اشاره می‌شود و تصمیماتی درباره چگونگی بهبود بخشیدن به وضع سند آغاز می‌گردد. این مورد اخیر با بررسی کد، که مکانیزم یافتن خطاست تا مکانیزم تصحیح خطا، تفاوت دارد.

مشابه نقد شخصی، می‌توانید از غلط‌گیرهای شیوه‌ای نیز استفاده کنید. این غلط‌گیرها ابزاری نرم افزاری هستند که استفاده‌های نادرست از واژه‌ها را پیدا می‌کنند. این ابزار همچنین جملات و پاراگراف‌های طولانی و موارد استفاده از فعل مجهول به جای فعل معلوم را شناسایی می‌کنند.

## ۲-۴

### تهیه مستندات

در همه مراحل فرایند، از تهیه سند اولیه گرفته تا غلط‌گیری و ویراستاری سند نهایی، می‌توان از ابزار نرم‌افزاری استفاده کرد. گسترش استانداردهای تبادل مستندات غیررسمی براساس واژه پردازهای متداول، انتقال مستندات بین ابزار پردازش را بسیار آسان‌تر ساخته است.

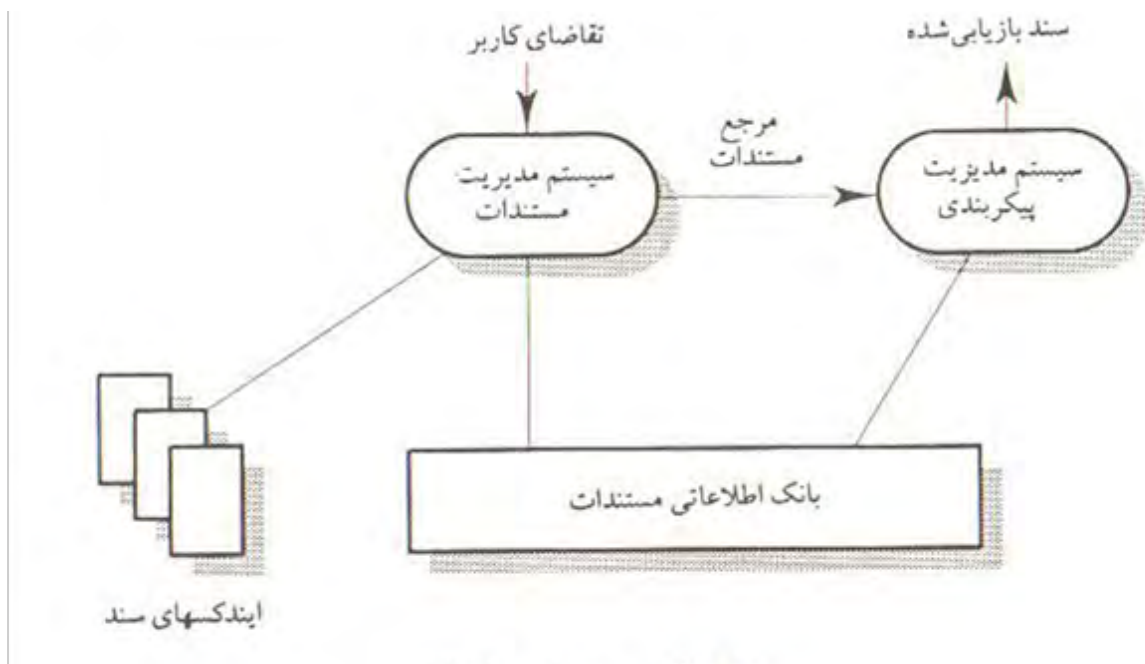
شکل ۲-۳، فرایند تهیه مستندات را نشان می‌داد که به سه مرحله تقسیم شده بود، یعنی پردازش، پرداخت و تولید مستندات. ابزار لازم برای هر یک از این مراحل عبارت‌اند از:

\* **خلق اسناد** واژه پردازها و قالب دهنده‌های متن، پردازشگرهای جدول و مقالات، بسته‌های نرم‌افزاری ترسیمی و هنری. مانند نرم‌افزار MS Office Word.

\* **پردازش اسناد** غلط‌گیرهای املایی، غلط‌گیرهای شیوه‌ای.

\*تولید اسناد بسته‌های نشر رومیزی، بسته‌های Artwork و برنامه‌های تایپی.

علاوه بر این ابزارها برای پشتیبانی فرایند تولید، می‌توان از سیستم‌های مدیریت پیکربندی، سیستم‌های بازاریابی اطلاعات و سیستم‌های ابرمتن برای پشتیبانی نگهداری، بازاریابی و مدیریت اسناد استفاده کرد. ابزار مستندسازی ای که بیش از همه به کار می‌رود، سیستم ویراستاری است که به ایجاد و اصلاح مستندات کمک می‌کند. می‌توان از ویراستار متن همه منظوره یا در صورت نیاز بسته‌ی واژه پرداز استفاده کرد. در اثنای پروژه، تعداد زیادی از مستندات تولید می‌شود و از این رو وجود نرم افزاری برای مدیریت مستندات و برای اداره نگهداری و بازاریابی این مستندات تقریباً ضروری به نظر می‌رسد. نرم افزار مدیریت مستندات (شکل ۴-۲)، که باید به سیستم مدیریت پیکربندی ملحق شود، امکان متصل کردن مستندات مرتبط را فراهم آورده، می‌تواند متن مستند را فشرده یا گسترده کند و امکانات ایندکس نویسی و بازنویسی اطلاعات را فراهم می‌آورد، به طوری که می‌توان مستندات را پیدا کرد.



شکل ۳-۲- مدیریت مستندات

سیستم مدیریت مستندات، می‌تواند ایندکسی از واژه‌های کلیدی مستندات، ابزار مدیریت پیکربندی و فایل‌های سیستم فراهم آورد. این سیستم‌ها اتصال محکمی با هم ندارند و به مدیری در بخش کاربران سیستم نیاز دارند که دستورالعمل‌های مناسبی را انجام داده تا مطمئن شود که مستندات به خوبی ذخیره و ایندکس شده‌اند.

## خلاصه فصل

گسترش استانداردهای تبادل مستندات غیررسمی براساس واژه پردازهای متداول، انتقال مستندات بین ابزار پردازش را بسیار آسان تر ساخته است. مستندات، همراه با سیستم نرم افزاری برای برقراری ارتباط میان توسعه دهندگان، به عنوان منبع اطلاعاتی برای مهندسان نگهدارنده، به عنوان منابع اطلاعاتی مدیریت و به عنوان راهنمای کاربر مورد استفاده قرار می گیرند.

مستندسازی به دو دسته کلی مستندسازی داخلی و مستندسازی خارجی تقسیم می شود. مفهوم مستندسازی داخلی به مستنداتی اشاره دارد که درون کد اصلی قرار گرفته اند و مستندات خارجی در واقع همان دفترچه های راهنما هستند. مستندسازی خارجی خود به دو بخش مستندسازی فرایند و مستندسازی محصول تقسیم می شود. مستندسازی فرایند برای ثبت فرایند گسترش و نگهداری نرم افزار است و مستندسازی محصول به توصیف محصولی می پردازد که قرار است تولید شود.

عواملی که کیفیت مستندات را تحت تأثیر قرار می دهند، شامل استانداردهای مستندسازی، فرایند حصول اطمینان از کیفیت مستندات و شیوه نوشتاری می باشند. اگر این موارد به خوبی رعایت شوند، مستندات برای آزمایش برنامه، رفع اشکالات و یا افزودن موارد جدید به نرم افزار، کارایی بیشتری خواهند داشت.

مستندسازی سیستم شامل همه مستنداتی می شود که پیاده سازی سیستم را، از مشخصه نیازمندی ها گرفته تا نقشه تست پذیرش نهایی، دربرمی گیرند. در صورتی که نگهداری و درک برنامه لازم باشد، وجود مستندات توصیف کننده طراحی، پیاده سازی و آزمایش سیستم ضروری است. همانند مستندسازی کاربر، ساخت یافته بودن مستندسازی سیستم، حائز اهمیت است، به طوری که دید کلی سند، خواننده را به توصیف رسمی تر و مفصل تری از هر جنبه سیستم هدایت می کند.

در همه مراحل فرایند، از تهیه سند اولیه گرفته تا غلط گیری و ویراستاری سند نهایی، می توان از ابزار نرم افزاری استفاده کرد.

کیفیت مستندات به سازماندهی مناسب، تعریف و حفظ استانداردهای تهیه و تولید مستندات، استفاده مناسب از تصاویر و نگارش فنی خوب بستگی دارد. بهترین راه برای تولید مستندات قابل درک، ساده نویسی آنها تا حد ممکن است.

ابزار مورد استفاده در پشتیبانی مستندسازی شامل ابزار آماده سازی نظیر واژه پردازها و برنامه های ترسیمی، ابزار پردازش نظیر غلط گیرهای املائی و شیوه ای، و ابزار تولید نظیر سیستم های نشر رومیزی می شوند.

مستندسازی را باید با استفاده از سیستم خودکاری اداره کرد که بازیابی مستند را توسط عنوان، نام نویسنده، مرجع یا واژه های کلیدی، ممکن می سازد.



## خودآزمایی

- ۱- مستندسازی چه انواعی دارد و هریک به چه معنا و مفهومی است؟
- ۲- مستندسازی مفهوم و فرایند را به صورت مختصر توضیح دهید.
- ۳- پروژه ماشین حساب مهندسی که در سیستم عامل ویندوز وجود دارد را با زبان برنامه نویسی ویژوال بیسیک طراحی کنید. پس از طراحی فرم‌ها و کدنویسی آن، پروژه را به‌طور کامل مستندسازی نمایید. ماشین حساب مهندسی علاوه بر چهار عمل اصلی، توابع مثلثاتی، لگاریتمی و توان به شکل‌های مختلف را داراست. پروژه را به عنوان فعالیت عملی و کارگاهی همراه با مستندات، به هنرآموز خود تحویل دهید.



## فصل سوم

# بررسی نگهداری و پشتیبانی سیستم

### هدف‌های رفتاری

اصول نگهداری و پشتیبانی سیستم را بشناسد.



## ۱-۳ مقدمه

بعد از اینکه سیستم نرم افزاری تولید شد و توانست نیازهای کاربرانش را تأمین کند، هنوز کار یک پروژه نرم افزاری به اتمام نرسیده است، زیرا تازه نوبت نگهداری از آن نرم افزار می‌رسد و هر لحظه ممکن است تغییراتی در نرم افزار از سوی کاربر درخواست شود یا حتی نرم افزار با مشکلی غیرقابل پیش‌بینی روبه‌رو شود که نیاز به نگهداری نرم افزار را آشکار می‌سازد. رویه نگهداری نرم افزار بسیار شبیه و به سختی رویه تولید نرم افزار است و بر مبنای زیر تأکید می‌کند:

- کنترل روی رویه‌های سیستم

- کنترل روی تغییرات سیستم

- ایجاد تغییرات برای افزایش کارایی سیستم

- جلوگیری از کاهش کیفیت و کارایی سیستم

مهم‌ترین تغییرات از نیاز به تطبیق نرم افزار برای تعامل با موجودیت‌های خارجی مانند افراد، سازمان‌ها و سیستم‌های مصنوعی ناشی می‌گردد. در واقع به دلیل اینکه نرم افزار خیلی انعطاف پذیر است، اغلب به عنوان آسان‌ترین قسمت برای تغییرات در سیستم دیده می‌شود.

## ۲-۳

### نگهداری و پشتیبانی از نرم افزار

نگهداری و بهبود نرم افزار به منظور ایجاد توانایی مواجهه با مشکلات تازه کشف شده و نیازهای جدید می‌تواند زمانی بسیار بیشتر از تولید اولیه نرم افزار را صرف خود کند. در این مرحله نه تنها این امکان وجود دارد که مهندس نرم افزار مجبور به اضافه کردن کد به بخش‌هایی از نرم افزار اولیه گردد، که ممکن است در چهارچوب اولیه نگنجد، بلکه حتی درک اینکه نرم افزار اولیه چگونه کار می‌کند، می‌تواند نیاز به کوشش فراوانی از سوی مهندس نرم افزار داشته باشد. حدود دو سوم کار مهندسی نرم افزار نگهداری کد موجود می‌باشد. البته این آمار می‌تواند همراه‌کننده باشد چرا که تنها بخش کوچکی از این زمان و انرژی صرف اشکال‌زدایی (دیباگ) می‌گردد. در حقیقت بیشتر این زمان و انرژی صرف گسترش سیستم برای انجام دادن وظایف جدید، که در واقع می‌توان آن را کار(پروژه/سفارش) جدید محسوب

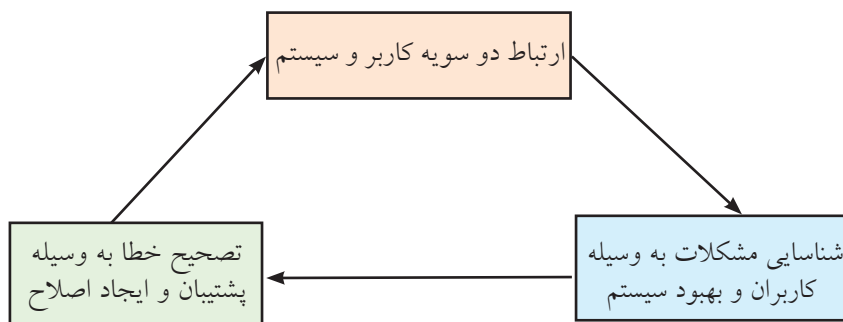
کرد، می‌شود. نکته قابل توجه این است که دو سوم انرژی و زمان مهندسان عمران و معماران و پیمانکاران ساختمانی نیز به نحو مشابهی صرف تغییرات می‌شود.

## تعریف تعمیر و نگهداری

تعمیر نرم افزار فعالیت خیلی بزرگی است که اغلب به عنوان تمام اعمالی که روی سیستم نرم افزاری بعد از آنکه سیستم قابل استفاده شد، انجام می‌گیرد تعریف می‌گردد. این فعالیت تمام اعمال اصلاح خطاها، افزایش، حذف و اضافه کردن قابلیت‌های جدید، انطباق با تغییرات در داده‌های مورد نیاز و محیط‌های عمل، بهبود کارایی، قابلیت استفاده یا هر صفت کیفی دیگر را پوشش می‌دهد.

## تعریف تعمیر نرم افزار از دید IEEE

تعمیر نرم افزار عبارت است از فرایند اصلاح سیستم نرم افزاری یا اجزای آن بعد از تحویل سیستم، برای رفع خطاها، بهبود کارایی، تطبیق با تغییرات محیط یا دیگر خصوصیات.



این تعریف یک دید معمولی از تعمیر نرم افزار، که یک فعالیت بعد از تحویل است را معرفی می‌کند. تعمیر نرم افزار هنگامی که یک سیستم به مشتری یا کاربر تحویل داده می‌شود، شروع می‌گردد و همه فعالیت‌هایی که از عملیات سیستمی نگهداری می‌کند و با نیازهای کاربر مواجه است را در برمی‌گیرد. تعمیر نرم افزار را می‌توان به عنوان یک بخش اصلی از دوره حیات سیستم برای مدیریت تغییرات سیستم نرم افزاری پذیرفت.

تعمیر نرم افزار مجموع فعالیت‌هایی است که برای فراهم کردن هزینه مؤثر پشتیبانی از یک سیستم نرم افزاری مورد نیاز است. فعالیت‌ها در طول مراحل قبل از تحویل و بعد از تحویل اجرا می‌گردند. فعالیت‌های قبل از تحویل سیستم شامل برنامه‌ریزی برای عملیات بعد از تحویل سیستم است که قابل پشتیبانی و تصمیم‌گیری است. فعالیت بعد از تحویل شامل اصلاح نرم افزار، آموزش، یک عامل کمکی و راهنما می‌باشد.

## دسته‌بندی‌های تعمیر و نگهداری نرم‌افزار

دسته‌بندی‌ها به فهم بهتر اهمیت تعمیر و تأثیر آن روی هزینه و کیفیت سیستم برای استفاده کمک می‌کنند.

### ۱- نگهداری اصلاحی (Corrective Maintenance)

تغییراتی که بر روی تولیدات نرم‌افزاری بعد از تحویل سیستم برای رفع خطاهای کشف شده انجام می‌گیرد شامل همه تغییراتی است که موجب حذف فعالیت‌های معیوب در نرم‌افزار می‌گردد.

### ۲- نگهداری تطبیقی (Adaptive Maintenance)

تغییراتی که روی تولیدات نرم‌افزاری بعد از تحویل، برای حفظ قابل استفاده بودن برنامه در محیط‌های تغییر یافته یا در حال تغییر صورت می‌گیرد. شامل تغییرات مورد نیاز برای تطبیق سیستم با محیطی که سیستم باید در آن فعالیت داشته باشد. برای مثال تغییرات یک سیستم برای کار آن بر روی پلتفرم سخت‌افزار جدید، سیستم عامل جدید.

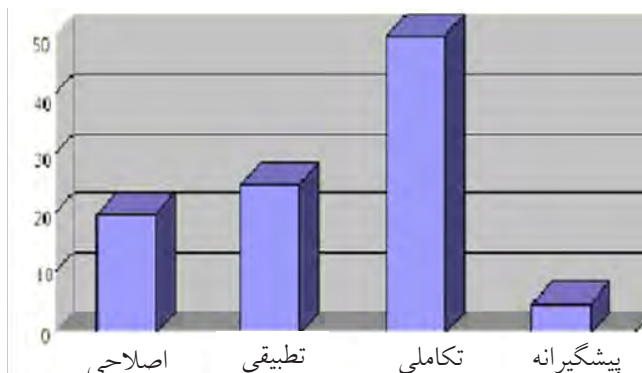
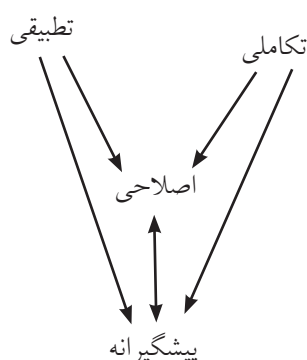
### ۳- نگهداری تکاملی (Perfective Maintenance)

تغییراتی که روی تولیدات نرم‌افزاری بعد از تحویل برای بهبود کارایی یا قابل تعمیر بودن صورت می‌گیرد. شامل تغییراتی است که از جانب درخواست‌های کاربر سازمان‌دهی می‌شود. برای مثال می‌توان به مواردی چون اضافه کردن، حذف و اصلاح توابع، بازنویسی مستندات، بهبود کارایی یا بهبود سهولت استفاده اشاره کرد. حالت ایده‌آل این است که عملیات تعمیر نباید قابلیت اطمینان و قابلیت تعمیر را کاهش دهد یا ساختار اجزای سیستم را به هم زند. در غیراین صورت تغییرات آینده به تدریج مشکل‌تر و فاصله هزینه پیاده‌سازی آنها بیشتر و گران‌تر خواهد شد.

### ۴- نگهداری پیشگیرانه (Perfective Maintenance)

شامل همه اصلاحاتی است که سبب می‌شود یک قطعه نرم‌افزار قابل تعمیر شود.

نگهداری اصلاحی زمان بندی نشده Emergency Maintenance که برای حفظ قابل استفاده بودن سیستم اجرا می‌شود.





## رابطه بین انواع دسته بندی ها

هزینه نگهداری سیستم های نرم افزاری تقریباً معادل نیمی از هزینه ساخت تمامی مراحل نرم افزار می شود. البته، نباید این نکته را نادیده گرفت که این هزینه کاملاً به نوع نرم افزار، نوع فناوری های استفاده شده در نرم افزار، نوع طراحی، مستندات و کیفیت روش (COCOMO) آزمایشی که روی نرم افزار انجام شده، بستگی دارد که می توان از روش اندازه گیری هزینه تولید نرم افزار نیز برای اندازه گیری این معیار استفاده کرد.

## ابزارهای نگهداری

تکنیک هایی که می توان در نگهداری نرم افزارها از آن استفاده کرد، عبارتند از:

- مدیریت تغییرات، نگهداری و ردگیری تمامی تغییراتی که در سیستم به وجود می آید به همراه تاریخ، ساعت و نوع تغییر و توضیح در مورد اشکال یا تغییرات اصلاحی.
- مدیریت ساختار و حفظ ساختار اصلی برنامه بدون این که در عملکرد آن مشکلی به وجود آید.
- آنالیز تأثیرگذاری (برای محاسبه هزینه نگهداری).
- ابزارهایی خودکار برای شناسایی تفاوت دو فایل برنامه.
- ابزارهای شناسایی اشکال و Debugging.
- ابزارهای نوشتن کدهای برنامه که به صورت خودکار تغییرات را نیز رکورد می کنند و در زمان مورد نیاز آن تغییرات را اعمال می کنند.
- ابزارهای اندازه گیری کدها (برای اندازه گیری هزینه نگهداری نرم افزار براساس تعداد خط کد و پارامترهای دیگر برنامه نویسی مانند درجه سختی زبان برنامه نویسی).

## مشکلات تعمیر نرم افزار

بزرگ ترین مشکلات تعمیر نرم افزار عبارتند از : درک برنامه، آنالیز ضربه ای و تست برگشت.

### ۱- درک برنامه (Program Comprehension)

هنگامی که یک تغییر روی قطعات نرم افزاری اتفاق می افتد این مسئله خیلی مهم است که نگهدارنده سیستم درک



کاملی از ساختار، رفتار و توابع سیستم در شروع عملیات اصلاح به دست بیاورد. یکی از اساسی ترین این شناخت ها می تواند تولید یک طرح پیشنهادی اصلاح برای انجام هدف تعمیر باشد. نگهدارندگان سیستم مقدار زیادی از وقتشان را صرف خواندن کد و مستندات زمینه برای درک منطق، هدف و ساختار سیستم می کنند. برآوردهای موجود نشان می دهد زمانی که برای درک برنامه برای عمل تعمیر صرف می شود بین ۰۵ تا ۰۹ درصد متغیر است و نگهدارنده سیستم خیلی به ندرت پیش می آید که نویسنده کد برنامه باشد و مستندات کامل و به روز به ندرت در دسترس است.

## ۲- آنالیز ضربه ای (Impact Analysis)

یکی از چالش های مهم در تعمیر نرم افزار تصمیم گیری برای تأثیر اصلاحات پیشنهادی روی سیستم موجود است. آنالیز ضربه ای شامل عمل برآورد برای تغییر با هدف کمینه کردن تأثیرات غیرمنتظره می باشد. وظیفه آنالیز ضربه ای برآورد تغییرات پیشنهادی، ارزیابی ریسک پذیری پیاده سازی و برآورد تأثیر آن روی منابع، تلاش و زمانبندی می باشد.

## ۳- تست برگشت (Regression Testing)

بعد از اینکه یک تغییر روی سیستم پیاده شد، سیستم نرم افزاری برای اطمینان از اینکه اجرای آن بر طبق اصلاحات امکان پذیر است دوباره تست می شود. فرایند تست سیستم بعد از اصلاح آن تست برگشت نامیده می شود که به دو منظور انجام می شود.

۱ - کسب اطمینان از اینکه تغییرات درست است.

۲ - اطمینان از اینکه قسمت های تغییر نیافته سیستم تحت تأثیر قرار نگرفته اند.

تست برگشت از تستی که در زمان توسعه سیستم اجرا می گردد متفاوت است. بدین معنی که یک مجموعه از موارد تست ممکن است برای استفاده مجدد در دسترس باشد. تغییراتی که در طول فرایند تعمیر به وجود می آید، معمولاً کوچک است و بنابراین اجرای معمولی همه موارد تست بعد از هر تغییر ممکن است خیلی هزینه بر باشد. هزینه ردیابی خطاها در مراحل بعدی در مدل چرخه حیات افزایش می یابد.

## ۳-۵

### مهندسی معکوس (Reverse Engineering)

فرایند تجزیه و تحلیل سیستم برای شناسایی اجزا و ارتباطات و روابط آنها با هم و ایجاد نمایش سیستم در دیگر اشکال یا در یک سطح انتزاعی بالاتر می باشد. مهندسی معکوس فرایندی نیست که سیستم را تغییر دهد بنابراین درگیر تغییر

سیستم نرم افزاری در هنگام آزمایش نمی گردد .

برخی از اهداف مهندسی معکوس : تهیه یک نسخه کپی سیستم به همراه پیچیدگی های آن، تولید دیدهای متناوب، پوشاندن اطلاعات گم شده، شناخت تأثیرات، ترکیب انتزاع های سطوح بالاتر، آسان سازی استفاده مجدد و ... می باشد .

برخی از حوزه های کاربرد مهندسی معکوس عبارتند از:

شناسایی قابل استفاده مجدد بودن دارایی ها، پیدا کردن اشیاء در برنامه های رویه ای، کشف معماری، محرک ادراکی مدل های داده، شناسایی نسخه برداری ها و تکرارها، انتقال برنامه های دودویی در کد منبع، تجدید کردن رابط های کاربردی، برنامه های ترتیب موازی، ترجمه، فرایند انتقال برنامه از سیستم اصلی به سیستم های کوچک تر و ارزان تر، مهاجرت و بسته بندی کدهای موروثی.

## سازماندهی مجدد

سازماندهی مجدد عبارت است از احیاء نظم آغازین یک سیستم. سازماندهی مجدد در مواقعی انجام می شود که نظم آغازین سیستم دچار اختلال شده و سیستم کارایی خود را از دست می دهد. با احیاء نظم آغازین سیستم و انجام عملیات سازماندهی مجدد، کارایی سیستم به حالت اولیه برمی گردد.

## مهندسی مجدد (Re-Engineering)

مهندسی مجدد بر روی یک سیستم نرم افزاری به منظور درک بهتر و نگهداری طولانی تر آن صورت می گیرد. مهندسی مجدد نرم افزار هر فعالیتی است که باعث درک نرم افزار گردد یا باعث فراهم کردن یا بهبود خود نرم افزار شود که معمولاً برای افزایش قابلیت تعمیر، قابلیت استفاده مجدد یا قابلیت استنتاج کردن می باشد. (آزمایش و دگرگونی یک سیستم برای به هم پیوستن و پیاده سازی آن در فرم جدید).

— مهندسی مجدد می تواند به کاهش ریسک تکامل یک سازمان و به دست آوردن مبلغ سرمایه گذاری شده در نرم افزار کمک کند.

— می تواند به آسان تر شدن نرم افزار برای تغییر کمک کند.

— مهندسی مجدد یک تجارت بزرگ است.

— CASE قابلیت توسعه ابزار را دارد.

— یک عامل برای خودکار کردن تعمیر نرم افزار به شمار می رود و به عنوان یک سازمان دهنده برای به کار بستن تکنیک های

هوش مصنوعی برای حل مشکلات مهندسی مجدد نرم افزار می باشد.

## خلاصه فصل

رویه نگهداری نرم افزار بسیار شبیه و به سختی رویه تولید نرم افزار است و بر مبنای زیر تأکید می‌کند: کنترل روی رویه‌های سیستم، کنترل روی تغییرات سیستم، ایجاد تغییرات برای افزایش کارایی سیستم، جلوگیری از کاهش کیفیت و کارایی سیستم.

نگهداری و بهبود نرم افزار به منظور ایجاد توانایی مواجهه با مشکلات تازه کشف شده و نیازهای جدید می‌تواند زمانی بسیار بیشتر از تولید اولیه نرم افزار را صرف خود کند. در این مرحله نه تنها این امکان وجود دارد که مهندس نرم افزار مجبور به اضافه کردن کد به بخش‌هایی از نرم افزار اولیه گردد که ممکن است در چهار چوب اولیه نگنجد، بلکه حتی درک اینکه نرم افزار اولیه چگونه کار می‌کند می‌تواند نیاز به کوشش فراوانی از سوی مهندس نرم افزار داشته باشد.

تعمیر نرم افزار مجموع فعالیت‌هایی است که برای فراهم کردن هزینه مؤثر پشتیبانی از یک سیستم نرم افزاری مورد نیاز است. فعالیت‌ها در طول مراحل قبل از تحویل و بعد از تحویل اجرا می‌گردند. فعالیت‌های قبل از تحویل سیستم شامل برنامه‌ریزی برای عملیات بعد از تحویل سیستم است که قابل پشتیبانی و تصمیم‌گیری است. فعالیت بعد از تحویل شامل اصلاح نرم افزار، آموزش، یک عامل کمکی و راهنما می‌باشد. بزرگ‌ترین مشکلات تعمیر نرم افزار عبارتند از: درک برنامه، آنالیز ضربه‌ای و تست برگشت.

## خود آزمایی

- ۱- به صورت یک فعالیت عملی و پژوهشی، ابتدا پروژه سیستم پرداخت حقوق کارمندان دولت قبل از لایحه مدیریت خدمات کشوری را نوشته و آن را مستندسازی نمایید. پروژه را حداقل برای ۵۰ کارمند نمونه پیاده‌سازی کنید. در بخش دوم، همان پروژه را با لایحه خدمات کشوری که بر مبنای امتیاز می‌باشد، تبدیل کنید و مستند سازی آن را انجام دهید.
- ۲- مدل‌های تعمیر و نگهداری نرم افزار را به اختصار توضیح دهید.
- ۳- تحقیق کوتاهی در مورد مهندسی معکوس انجام داده و آن را به کلاس ارائه دهید.



## فصل چهارم

# تحلیل تحولات فناوری و روش‌های کار

### هدف‌های رفتاری

- ۱- روش‌های دستیابی به فناوری‌های روز مرتبط با حرفه را تعریف نماید.
- ۲- نحوه کاربرد فناوری‌های جدید در شغل مربوط را توضیح دهد.
- ۳- اصول کاربرد فناوری‌های جدید در شغل مربوط را توضیح دهد.



## ۴-۱ مقدمه

در سال‌های اخیر، برنامه‌ریزی تکنولوژی به عنوان یکی از اجزای محوری برنامه‌ریزی کسب و کار شرکت‌ها درآمده است به گونه‌ای که برنامه‌ریزی تکنولوژی هم در سطح کلان (ملی) و هم در سطح شرکت و هم در سطح راهبردهای کسب و کار مورد نیاز است. در این میان پیش‌بینی تکنولوژی به عنوان نقطه شروع برنامه‌ریزی تکنولوژی از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. در این فصل ضمن تبیین چارچوب‌های برنامه‌ریزی تکنولوژی و پیش‌بینی تکنولوژی و ارتباط آنها با یکدیگر، تعاریف و مفاهیم پیش‌بینی تکنولوژی و انتخاب روش‌های مناسب پیش‌بینی تکنولوژی مورد بحث و بررسی قرار خواهند گرفت.

فصل حاضر با هدف بررسی تأثیرات فناوری اطلاعات بر اشتغال تهیه شده است. در این بخش، ابتدا به اهمیت اشتغال‌زایی و وظایف و محدودیت دولت‌ها در برنامه‌ریزی اشتغال اشاره شده و سپس چالش‌های جهانی تأثیرگذار بر مقوله اشتغال، همچون تغییرات جمعیتی، تغییر در نیازهای جامعه، مهاجرت، تحول در فناوری اطلاعات و ظهور فناوری‌های نو، تسهیل در ارتباطات، پدیده جهانی شدن و ظهور مشاغل جدید مورد بررسی قرار گرفته است. در ادامه نمونه‌هایی از مشاغل نوظهور معرفی می‌گردند که از رهگذر ظهور و توسعه فناوری اطلاعات ایجاد شده‌اند. در نهایت، چشم‌انداز وضعیت پنج شغل مختلف در سال ۲۰۱۰ مورد بررسی قرار گرفته و فصل با ارائه چند راهکار پیشنهادی برای کشورمان، خاتمه می‌یابد.

## ۴-۲

### فناوری اطلاعات

بسیاری فناوری اطلاعات را مترادف با کامپیوتر می‌دانند. این تلقی، از آنجا که موتور محرکه این فناوری کامپیوتر است، چندان بیهوده نیست. اما از آنجا که تنها بیانگر گوشه‌ای از تغییرات است که در اثر ورود به این مرحله حیات به وجود آمده (یا خواهد آمد) دور از واقعیت است. اگرچه در حال حاضر بسیاری از افزارهای مبتنی بر فناوری اطلاعات مشخصاً کامپیوتری نیستند، اما آنچه رشته همه کاربردهای مختلف این فناوری را به هم پیوند می‌دهد، جریان اطلاعات و پردازش آن است.

اما به راستی فناوری اطلاعات چیست؟ همچنان که اشاره شد خاستگاه اصلی این فناوری ظهور کامپیوتر، توسعه شبکه‌های مخابراتی و نیاز روزمره به آن ماهیت و ابعاد گسترده‌تر بخشیده است. همین موضوع تعریف دقیق فناوری



اطلاعات را با مشکل مواجه می‌کند به طوری که تعاریف مختلفی برای آن ارائه شده که مهم‌ترین آنها به این شرح است:

۱- فناوری اطلاعات تلفیقی از دستاوردهای مخابراتی، روش‌ها و راهکارهای حل مسئله و توانایی راهبری با استفاده از دانش کامپیوتری است.

۲- فناوری اطلاعات شامل موضوعات مربوط به مباحث پیشرفته علوم و فناوری کامپیوتری، طراحی کامپیوتری، پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی و کاربردهای آن است.

۳- فناوری اطلاعات مجموعه‌ای از سخت‌افزار، نرم‌افزار و فکرافزار است که گردش و بهره‌برداری از اطلاعات را امکان‌پذیر می‌سازد.

۴- فناوری اطلاعات عبارت است از همه شکل‌های فناوری که برای ایجاد، ذخیره و استفاده از شکل‌های مختلف اطلاعات شامل: اطلاعات تجاری، مطالعات صوتی، تصاویر متحرک، داده‌های چند رسانه‌ای و... به کار می‌رود.

به هر حال هر یک از تعاریف فوق وجهی از ویژگی‌های فناوری اطلاعات را بیان می‌کند که ممکن است حتی نامتجانس با هم باشد، اما می‌توان گفت: عبارت فناوری اطلاعات به کرات در زمینه‌های نو و جدید در معانی مختلف به کار می‌رود.

پاسخ به این سؤال که نیروی کار فناوری اطلاعات کیست؟ این است که نیروی انسانی به عنوان سرچشمه مغز افزاری مهم‌ترین رکن چنین جوامعی محسوب می‌شود. ورود موفق به عصر اطلاعات بدون توجه به تدارک زیرساخت انسانی مناسب امری محال محسوب می‌گردد.

همچنان که می‌دانید فناوری اطلاعات موجب تحولات شغلی در جامعه خواهد شد به گونه‌ای که برخی از مشاغل حذف و فرصت‌های شغلی جدید ایجاد می‌شود. بی‌گمان اجرای موفق چنین مشاغلی از عهده افرادی برمی‌آید که از دانش و مهارت‌های لازم در زمینه فناوری اطلاعات برخوردار باشند.

فناوری اطلاعات و دولت: در گذشته و پیش از انقلاب صنعتی ارتباط بین بخش‌های حکومتی محدود بود، بنابراین حکومت‌ها از نوع چند پارچه بودند و حکومت مرکزی نظارت بر حکومت‌های محلی را به عهده داشت. با استمداد از فناوری‌هایی که در عصر صنعت خلق شده‌اند فاصله جوامع کوتاه‌تر گردیده و اعمال حاکمیت به طور بسیط ممکن گشت. در گذشته به علل گوناگونی دموکراسی عمومی میسر نبود و تنها در محدوده کوچکی رأی‌گیری انجام می‌گرفت. با ظهور فناوری اطلاعات که مولود عصر صنعت است باز هم فاصله‌ها کمتر شده و هر کشور به صورت دهکده کوچکی درمی‌آید که در آن:

\* رابطه هیأت حاکمه و مردم گسترش می‌یابد، لذا مردم سریع‌تر از فعالیت‌های دولت‌مردان آگاه می‌شوند.

\* مردم به صورت وسیع‌تری در سیاست‌گذاری شرکت می‌کنند.



دولت و هیئت حاکمه‌ای که از فناوری اطلاعات برای جنبه‌های مختلف اعمال حاکمیت استفاده کند، دولت الکترونیکی نامیده می‌شود، چنین دولتی استفاده سهل و آسان از فناوری اطلاعات را برای ارائه خدمات دولتی به صورت شبانه‌روزی به شهروندان میسر می‌سازد. بنابراین می‌توان گفت که: مردم دولت را بر سرانگشتان خویش خواهند داشت.

قابلیت‌هایی که انتقال از مدیریت عمومی و سنتی به مدیریت الکترونیکی ارائه می‌کند آنچنان شناخته شده نیست، اما می‌توان به این موارد اشاره کرد.

شکل جدید تحویل اطلاعات- روش‌های جدید دسترسی شهروندان به اطلاعات- روش‌های جدید تعامل و مبادله اطلاعات با شهروندان- شکل‌های جدید ایجاد انجمن‌ها به صورت محلی و عمومی از طریق روش‌های online- شکل‌های جدید دخالت مردم در فرایند قانون گذاری و سیاست گذاری- راه‌های جدید توسعه مهارت‌ها برای شرکت فعال مردم در دولت الکترونیک روش‌های جدید کاهش شکاف دیجیتالی با توسعه خدمات همگانی دسترسی به اطلاعات- خدمات پرداخت online نظیر: پرداخت مالیات، عوارض و صورت‌حساب آب، برق، گاز، تلفن و...، خدمات دلالتی الکترونیکی، فرم‌های الکترونیکی و نظر خواهی online و بسیاری موارد دیگر که اشاره به آنها در این مکان نمی‌گنجد.

در جامعه اطلاعاتی آموزش نیز دستخوش تغییر می‌شود. پیشرفت فناوری شبکه و بسترهای مخابراتی نظیر انتقال متن، صوت و تصویر نوع جدیدی از آموزش به نام آموزش الکترونیکی را پدید آورده است.

آموزش الکترونیکی، آموزشی مبتنی بر فناوری اطلاعات است که گستره وسیعی از کاربردها، از جمله آموزش مبتنی بر وب، آموزش مبتنی بر کامپیوتر و کلاس‌های مجازی را دربرمی‌گیرد. آموزش الکترونیکی تصویری از تکامل آموزش‌های شرکتی و شخصی در مقایسه با آموزش سنتی است.

به عبارت دیگر آموزش الکترونیکی به استفاده از فناوری برای تحویل محتوا اشاره دارد که کارایی و دانش را بهبود می‌بخشد.

در این بخش سعی شد مطالبی در شناخت مفهوم فناوری اطلاعات و چگونگی تأثیر آن در کار، آموزش و دولت بیان شود.

## روش‌های پیش‌بینی فناوری

روش‌های سنتی پیش‌بینی تکنولوژی اکثراً متکی به برون‌نمایی عملکرد گذشته و تعمیم آن به آینده است. نقطه ضعف اساسی این روش در شرایط رو به تحول و پیچیده دنیای فعلی که شرایط آینده آن از روند گذشته تبعیت نمی‌کند به وضوح مشخص می‌شود. شرایط آینده به مشخصات و محدودیت‌های فیزیکی تکنولوژی مورد نظر، عوامل اجتماعی و زیست محیطی مؤثر بر بهبود آن و شرایط بازار در مقایسه با رقبا بستگی دارد. نگرانی‌های زیست محیطی، شرایط بازار، سرعت تغییرات تکنولوژی و بطور کلی تر شرایط آینده پیش‌بینی تکنولوژی را مشکل ساخته است و این به گونه‌ای است که دیگر روش‌های سنتی نمی‌توانند مطلوبیت مورد نظر را داشته باشد. به همین دلیل محققان و تحلیل‌گران با توجه به شرایط پیش‌آمده روش‌های جدیدی ارائه کرده‌اند. پورتر و همکارانش در نوشته‌ای که در سال ۱۹۹۱ تحت عنوان «پیش‌بینی و مدیریت تکنولوژی» منتشر کردند، پنج روش پیش‌بینی تکنولوژی را تشریح کردند که به شرح زیر آمده است:

### جدول ۱-۴ خلاصه روش تحلیل روند تحولات

تحلیل روند، از فنون ریاضی و آمار بهره می‌گیرد تا اطلاعات سری‌های زمانی را به آینده تعمیم دهد. فنون تحلیل روند از لحاظ پیچیدگی متفاوتند این فنون از شکل ساده تطبیق با منحنی (curve fitting) تا فنون (box-jenkins) را شامل می‌شود.	شرح
شرایط و روندهای گذشته تقریباً به همان شکل، در آینده هم ادامه خواهد یافت.	فرضیات
پیش‌بینی محکم (و مبتنی بر اطلاعات) از عوامل کمی ارائه می‌دهد که این پیش‌بینی در کوتاه مدت از دقت فراوان برخوردار است.	نقاط قوت
معمولاً برای پیش‌بینی خوب، حجم زیادی اطلاعات مناسب نیاز است. فقط در مورد عوامل کمی پاسخ می‌دهد و در برابر تغییرات ناگهانی بسیار ضعیف عمل می‌کند. این پیش‌بینی برای بلندمدت می‌تواند بسیار گمراه کننده باشد. فنون تحلیل روند تحولات، نمی‌توانند مکانیزم‌های علت و معلولی (سببی) را به روشنی بیان کنند.	نقاط ضعف
برای رونه‌یابی عوامل کمی و تحلیل استفاده یا تعویض و جایگزینی تکنولوژی	موارد کاربرد

## ۱- نظرات متخصصان

این روش بر این فرض استوار است که یک متخصص در زمینه تخصصی خود بهتر می‌تواند پیشرفت‌ها را پیش‌بینی کند. شرایط لازم برای استفاده از نظرات کارشناسی، توانایی شناسایی و حضور یک گروه از متخصصان در زمینه مورد نظر است. چنانچه این شرایط فراهم نباشد، این روش نمی‌تواند مناسب باشد. همچنین باید توجه داشت که مشورت با کارشناسان همواره تضمین‌کننده یک پیش‌بینی موفق نیست. روش‌های نظرات متخصصان به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند:

– روش‌های جمع‌آوری اطلاعات از متخصصان که شامل روش‌های دلفی، گروه اسمی، مصاحبه‌های ساختاریافته و پرسشنامه است.

– روش‌های تجزیه و تحلیل ساختار که شامل تجزیه و تحلیل سازه‌ای و درخت همبستگی است.

## ۲- پایش

پایش به معنای تهیه تصویر از محیط با استفاده از اطلاعات است که این اطلاعات امکان دارد به تکنولوژی خاصی مربوط باشد. پایش را فرایند شناسایی نشانه‌های ممکن در بخش‌های علمی، اقتصادی، مدیریتی، سیاسی یا نظامی که ممکن است منجر به پیشرفت‌های احتمالی در تکنولوژی نیز شود، تعریف می‌کنند.

## ۳- تحلیل روند تحولات

این روش بر این فرض استوار است که آینده از گذشته تبعیت می‌کند. به عبارت دیگر در این روش فرض می‌شود که آینده براساس رویدادها، روندها و الگوهای پیشرفت در گذشته سنجیده می‌شود. این عوامل و نیروها در آینده نزدیک تغییرات چشمگیری نمی‌کند و تغییرات گذشته در آینده ادامه خواهد یافت. خلاصه روش تحلیل روند تحولات در جدول ۴-۱ آمده است.

## ۴- مدل‌سازی

یکی از روش‌هایی که روابط بین رویدادها را در نظر می‌گیرد، روش مدل‌سازی است. این روش در پیش‌بینی، یا بر پایه کامپیوتر (مانند شبیه‌سازی) و یا بر پایه قضاوت است. عمده‌ترین روش‌های مدل‌سازی در پیش‌بینی شامل تجزیه و تحلیل اثرات متقابل و دینامیک سیستم‌ها است.

## ۵- سناریوها

این روش توصیف آینده پیشرفت‌ها در طول یک بازه زمانی از چند سال تا یک قرن یا بیشتر است. سناریوهایی که در حوزه پیش‌بینی تکنولوژی به کار برده می‌شوند، مفاهیم مختلف تکنولوژی‌های آینده را توصیف کرده و گزینه‌های تکنولوژی آینده را نشان می‌دهند. سناریوها زمانی مفیدند که اطلاعات در دوره‌های زمانی گذشته در دسترس نباشد یا متخصصان در زمینه مربوط ضعیف بوده یا وجود نداشته باشند و هیچ پایه محکمی برای ایجاد مدل وجود نداشته باشد. خلاصه روش فوق در جدول ۲-۴ آمده است.

توئیس (۱۹۹۲) در یک طبقه‌بندی روش‌های پیش‌بینی تکنولوژی را به دو گروه اکتشافی و تجویزی تقسیم می‌کند. در روش‌های اکتشافی آینده با استفاده از دانش فراهم شده از گذشته ترسیم می‌شود، در حالی که در روش‌های تجویزی ابتدا یک آینده مطلوب تکنولوژیک ترسیم می‌شود و سپس برنامه‌ریزی لازم برای آن انجام می‌شود.

جدول ۲-۴ خلاصه روش سناریو

شرح	سناریوها عبارتند از یک سری تصاویر ترسیمی از آینده (با حوادث آینده) که ما را از زمان حال به آینده رهنمون می‌کنند. هر مجموعه از سناریوها، شامل احتمالاتی منطقی در مورد ابعاد خاصی از آینده است.
فرضیات	در یک سری توصیفات خیالی، می‌توان تمامی احتمالات آینده را به نحوی منطقی گنجاند. با اطلاعاتی بسیار محدود، می‌توان پیش‌بینی‌های مفیدی انجام داد.
نقاط قوت	سناریو می‌تواند تصاویر کامل و پیچیده آینده‌های ممکن را نشان دهد و طیف وسیعی از اطلاعات کمی و کیفی که از روش‌های دیگر پیش‌بینی به دست آمده است را با هم ترکیب کند. همچنین یک روش مفید و مؤثر برای ابلاغ پیش‌بینی به مخاطبان می‌باشد.
نقاط ضعف	سناریو تخیلی‌تر از پیش‌بینی است، مگر اینکه پیش‌بینی کننده مبنای محکمی را در واقعیت حفظ کند.
موارد کاربرد	برای ادغام اطلاعات کمی و کیفی، وقتی که هر دوی آنها حیاتی و مهم هستند. همچنین ادغام منابع و روش‌های مختلف برای رسیدن به یک تصویر یکسان و انجام یک پیش‌بینی، زمانی که اطلاعات برای استفاده در روش‌های دیگر ناکافی و ضعیف است همچنین سناریوها برای پیش‌بینی و ابلاغ موقعیت‌های پیچیده و غیرقابل اطمینان به مخاطبان مفیدند.

## انتخاب روش مناسب

مطالعات نشان می‌دهد یکی از مؤثرترین روش‌های پیش‌بینی، ترکیب روش‌های ریاضی با روش‌های قضاوتی است. یکی از مزیت‌های اصلی این روش این است که تعداد عواملی که متخصصان باید به کار گیرند کاهش می‌یابد. ترکیب روش‌های ریاضی و نظرات کارشناسی باعث حذف خطاهای آشکار خواهد شد. بنابراین مشخص کردن یک راهبرد پیش‌بینی، هنری است که شامل انتخاب، هماهنگی، به‌کارگیری و تغییر روش‌های کمی و کیفی است. برای انتخاب شیوه مناسب پیش‌بینی تکنولوژی نباید به یک روش، محدود شد، بلکه باید بر حسب موضوع، هدف و منابع موجود، روش‌های مختلف را به کار گرفت. در این زمینه معیارهای زیادی ارائه شده است. متخصصان این رشته از جمله سلیمان (۱۹۹۷)، ملیت (۱۹۹۱)، هان (۱۹۹۵) و مشیرا (۲۰۰۲)، معیارهای زیر را برای انتخاب روش یا روش‌های مناسب پیش‌بینی تکنولوژی ذکر کرده‌اند:

- میزان دسترسی به اطلاعات.
  - درجه اعتبار اطلاعات.
  - عدم اطمینانی که بر موفقیت رشد تکنولوژی احاطه دارد.
  - دوره زمانی که پیش‌بینی انجام می‌شود.
  - هزینه و ارزش پیش‌بینی برای تصمیم‌گیران.
  - تعداد متغیرهایی که بر توسعه تکنولوژی تأثیر می‌گذارند.
- برخورداری از شغل مناسب یکی از اجزای اصلی تشکیل دهنده حقوق شهروندی است که اهمیت آن از حضور در صحنه انتخابات کمتر نیست. روند تحولات جهانی مانند تغییرات چشمگیر در وضعیت جمعیتی، استقبال از مهاجرت، ظهور فناوری‌های جدید و طرح دیدگاه‌های نوین در مدیریت و سازمان افق‌های تازه‌ای را فراروی برنامه‌ریزان امور اشتغال قرار داده است. فناوری اطلاعات هم موجب تولید موقعیت‌های جدید شغلی و هم زمینه ساز تغییرات بنیادی در بسیاری از مشاغل دیگر بوده است. جهانی شدن، تسهیل در ارتباطات و تغییرات اقتصادی موجب پیدایش بازار کار تازه‌ای شده است که نیروی کار آن نیاز به مهارت و آموزش‌های جدید دارد. تا سال ۲۰۱۰ میلادی مشاغل کنونی به چالش طلبیده می‌شود و حرفه‌های ارزشمندی به وجود خواهد آمد. در سال‌های آینده اجزای فناوری اطلاعات از هماهنگی بیشتری برخوردار می‌شود و اثرگذاری آن بر وضعیت اشتغال و ارتباط بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه خودنمایی خواهد کرد.

البته این نظریه قدیمی که روند مکانیزه شدن امور موجب افزایش بیکاری خواهد شد، هنوز در جهان طرفدارانی دارد. ولی به راستی، آیا فناوری اطلاعات اشتغال زاست یا اشتغال زدا؟ تغییرات جمعیتی چه تأثیری بر آمار بیکاری داشته است؟ آیا عصر اطلاعات می‌تواند موجب ظهور موقعیت‌های شغلی جدیدی گردد؟ آیا در فضای جدید ارتباطات، می‌توان افراد متقاضی شغل را با موقعیت‌های شغلی موجود در آن سوی جهان مرتبط ساخت؟ آیا ارتباطات مردم در دهکده جهانی تأثیری بر روند مهاجرت نخبگان خواهد داشت؟ آیا روند حرکت فناوری اطلاعات و تأثیر آن بر موقعیت‌های شغلی ملت‌ها قابل پیش بینی است، یا اینکه مسافران سوار بر این موج، به سوی مقصدی نامشخص و مبهم در حرکت‌اند؟ و نهایتاً، آیا فناوری اطلاعات می‌تواند پاسخی برای حل بحران بیکاری جوانان و تحصیلکرده‌های کشور داشته باشد؟

## ۴-۵

### چالش‌های جدید جهانی

با گذشت زمان و روند تحولات جهانی، فعالیت‌های روزمره جوامع با سرعت غیرمنتظره‌ای در حال مکانیزه شدن هستند. به طوری که در منزل و در محیط کار و تجارت، آثار انقلاب ریزپردازنده‌ها به وضوح نمایان است. انقلاب اخیر در حال متحول کردن روش‌ها و سرعت فکر کردن، ارتباطات، همکاری، طراحی و ساخت، شناسایی و بهره‌برداری از منابع، به‌کارگیری تجهیزات، هدایت تحقیقات، تجزیه و تحلیل و پیش‌بینی آینده، بازاریابی، جابجایی محصولات، نقل و انتقال اعتبارات و در یک کلام، متحول کردن روش زندگی و تجارت است. عوامل دیگری همچون تغییرات اقتصادی، جمعیتی، جهانی شدن، تسهیل در ارتباطات، تحولات شگرف در فناوری و ظهور مشاغل جدید، موجب پیدایش بازار کار تازه‌ای شده است که نیروی کار آن نیاز به مهارت و آموزش‌های جدیدی دارد.

### رشد اقتصادی

افزایش آمار نیروی کار موجب افزایش قدرت خرید افراد جامعه شده و در افزایش تقاضای جامعه نمود پیدا می‌کند. بنگاه‌های تجاری نیز فعالیت‌های خود را توسعه داده تا پاسخگوی تقاضای جامعه باشند. از طرفی فعال شدن تجارت بین‌الملل نیز موجب رشد و توسعه اقتصاد جهانی خواهد شد. زنجیره تحرکات اقتصادی پیش‌گفته، زمینه‌ساز پیدایش مشاغل جدید در همه حرفه‌ها می‌گردد.



## تغییرات جمعیتی

ویژگی‌های جمعیتی مانند سن، جنسیت، پیشینه فرهنگی و سطح تحصیلات در جامعه، می‌تواند در تعیین نیازهای جامعه مؤثر باشد. یک جامعه جوان نیاز به مربیان آموزشی و مدارس بیشتری دارد در صورتی که یک جامعه پیر، نیاز به خدمات بهداشتی بیشتر و در نتیجه پزشک و پرستار بیشتر دارد.

## جهانی شدن

انقلاب فناوری اطلاعات، کاهش هزینه‌های مخابراتی و ظهور پدیده وب جهان گستر (WORLD WIDE WEB)، موجب ورود رایانه‌های پر قدرت شخصی به منازل و دفاتر کار افراد شد. به تدریج نیاز زندگی و تجارت، افراد جامعه را در سراسر جهان به هم پیوند داده و مرزهای جغرافیایی را پشت سر گذاشت. چرخش سریع اطلاعات و سرمایه بین کشورها و افراد جامعه به روند جهانی شدن سرعت بخشیده و این امر نیز تأثیر بسزایی بر وضعیت اشتغال داشته است.

## ۴-۶

### تأثیر فناوری بر بازار کار

فناوری اطلاعات تشکیل شده است از علوم رایانه، ارتباطات و شبکه سازی. امروزه کاربردهای متنوع و گسترده‌ای از این علم در محیط کار مطرح شده است. از جمله سیستم‌های خبره<sup>۱</sup>، پردازش تصویری، اتوماسیون<sup>۲</sup>، علم روبات‌ها، فناوری حساسه‌ها<sup>۳</sup>، میکاترونیک<sup>۴</sup> و ... . کاربردهای میان رشته‌ای فوق طی دهه‌های گذشته اثرات تحول‌زایی بر روش زندگی و امرار معاش انسان داشته‌اند. آثار این تحولات بر نیروی کار و زندگی بشر چنان چشمگیر بوده است که به سختی می‌توان سرعت و ابعاد آن را مورد ارزیابی قرار داد. شاید گذری اجمالی به روند چند دهه گذشته، ما را در ترسیم این تحول یاری سازد.

در دهه ۱۹۵۰ میلادی صنعت کاملاً جدیدی تحت عنوان صنعت رایانه‌های بزرگ متولد شد. کمپانی‌های پیشرو و صاحب نام در این صنعت عبارت بودند از آی بی ام<sup>۵</sup>، آر سی ای<sup>۶</sup>، هانی ول<sup>۷</sup> و یونی وک<sup>۸</sup>. صنعت رایانه‌های

۱- Expert systems

۲- Automation

۳- Sensors

۴- تلفیقی از الکترونیک و مکانیک

۵- IBM

۶- RSI

۷- Honey well

۸- Uniyace

بزرگ، مشاغل جدیدی همچون تولید، تعمیرات و نگهداری و خدمات رایانه ای را به بازار کار معرفی کرد. در مدت زمان کوتاهی، مشاغل جانبی این جریان صنعتی، مانند برنامه نویسی، کاربران رایانه‌ای، تکنسین‌های تعمیرات و کارشناسان بازاریابی و فروش به آمار بازار کار اضافه شدند. در ادامه این روند، میلیون‌ها موقعیت شغلی جدید در زمینه‌های مختلف دانش نرم افزار و سخت افزار ایجاد گردید.

با رشد و توسعه فناوری، به تدریج به قدرت رایانه‌ها افزوده شده و متقابلاً ابعاد و قیمت آنها کاهش یافت. در دهه ۱۹۸۰، ظهور و رشد شگفت آور رایانه‌های شخصی حتی صنعت رایانه را غافلگیر کرده و تهدیدی برای بقای رایانه‌های بزرگ به شمار آمد. رایانه‌های شخصی این ویژگی را داشتند تا وارد منزل و دفاتر کارافراد شوند. رفته رفته این نیاز به وجود آمد تا افراد در یک سازمان بتوانند با یکدیگر ارتباط ایجاد کرده و از ابزارهای موجود به طور مشترک بهره بگیرند. لذا شبکه‌های محلی شکل گرفت و این دستاورد تنها یک گام با تلفن و مودم و ایجاد ارتباط با دیگر شبکه‌های محلی فاصله داشت. امکان دسترسی رایانه‌های شخصی به اطلاعات موجود در رایانه‌های بزرگ، بی‌بی‌اس‌ها و دیگر شبکه‌های محلی، به زودی موجب ارتقاء کاربرد و توان آنها شد. اکنون نیاز بود تا رایانه‌ها با یکدیگر به تبادل اطلاعات بپردازند.

قابلیت‌های رایانه‌های شخصی و زبان استاندارد شده جدید، تلفیق شده و موجب شد تا میلیون‌ها انسان در اطراف کره زمین با یکدیگر ارتباط ایجاد کنند. به طوری که امروزه شبکه جهانی اینترنت دارای بیش از ۵۱۳/۴۰۰/۰۰۰ عضو فعال است. مؤسس کمپانی اینتل در این رابطه نظریه‌ای دارد که معتقد است قدرت پردازش رایانه‌ها هر ۱۸ ماه دو برابر شده و هزینه رایانه‌ها به طور میانگین سالانه ۲۵٪ کاهش می‌یابد. پیش‌بینی می‌گردد در سال ۲۰۱۹ میلادی، یک رایانه شخصی ۱۰۰۰ دلاری، قادر به انجام ۱۰۲۰ عمل ریاضی در ثانیه بوده و از نظر پیچیدگی در معماری، شبیه به مغز انسان باشد. اگر قدرت فناوری فوق و سرعت کاهش قیمت آن را با روند گسترش اینترنت و کاهش مستمر هزینه‌های مخابراتی تلفیق سازیم، به یکی از عوامل مهم در پدیده جهانی شدن اقتصاد، پی خواهیم برد.

تحول در رایانه‌ها و فناوری اطلاعات، موجب تغییرات وسیعی در صنایع و بنگاه‌های تجاری مختلف شده است. به‌عنوان نمونه، یک صنعت تولیدی امروزه می‌تواند با تعداد معدودی تکنسین و مهندس هدایت کننده روبات‌ها، خط تولید خود را اداره کند. قطعه سازان بزرگ می‌توانند قطعات موردنیاز صنایع را به موقع و آماده استفاده در خط مونتاژ تحویل دهند. برخی از بنگاه‌های بین المللی، بین دفاتر طراحی خود در چند کشور جهان ایجاد ارتباط کرده و از منابع انسانی ملیت‌های مختلف و اختلاف ساعات جغرافیایی بهره می‌جویند.

تحول در فناوری‌های پیش گفته همچنین موجب ظهور صنایع و مشاغل جدیدی شده است که تا یک دهه قبل نامی از

این مشاغل در میان نبود. به عنوان مثال پیشرفت‌هایی که در زمینه‌های بیوتکنولوژی، ویروس‌شناسی، تحقیقات سرطان و عصب‌شناسی ایجاد شده است، مستقیماً متکی به دستاوردهای انسان در زمینه علوم رایانه و سیستم‌های اطلاعاتی بوده است. بنابراین، پدیده‌های جدید مانند رشد اقتصادی، تغییرات جمعیتی، جهانی شدن و تحولات عظیم در فناوری اطلاعات و ارتباطات، ازجمله عوامل اثرگذار بر وضعیت مشاغل بوده‌اند.

## ۴-۷

### فناوری اطلاعات و اشتغال زایی

سخن گفتن از آثار فناوری اطلاعات بر مجموعه مشاغل، امر دشواری است. چرا که فناوری اطلاعات درعین اشتغال‌زایی، اشتغال زدا هم بوده است. شواهد حاکی از آن است که فناوری اطلاعات به عنوان یک کاتالیزور برای رشد اقتصادی و اشتغال زایی، عمل می‌کند. هنگامی که فعالیت‌های روزمره مکانیزه می‌شوند و بهره‌وری افزایش می‌یابد، هزینه‌های تولید و تحویل کالا کاهش می‌یابند. به عبارت دیگر، قیمت تمام شده کالا برای خریدار کاهش یافته و به تبع آن، تقاضا برای خرید افزایش می‌یابد. همچنین فناوری اطلاعات موجب شده تا اطلاعات دقیق و روزآمد همواره در دسترس متقاضیان قرار گرفته و آنها را قادر به تصمیم‌گیری یا تصمیم‌سازی بهتر و به موقع کند. این امر به سهم خود هزینه‌ها را کاهش داده، سود را افزایش می‌دهد و رشد اقتصادی را تسهیل می‌سازد. این یک واقعیت است که در اثر ماشینی شدن فعالیت‌ها، تقاضای برخی از صنایع برای نیروی کار کاهش می‌یابد. ولی ازطرفی، مشاغل جدیدی وارد بازار کار می‌گردند. از جمله این مشاغل عبارت‌اند از طراحی صفحات وب، کارشناس نگهداری و مدیریت پایگاه‌های تحت وب، کارشناس سیستم‌های چندرسانه‌ای، تکنسین ماهواره‌ای فرستندگی، تکنسین سیستم‌های موقعیت‌یاب جهانی و متخصصین تجارت الکترونیکی، این مشاغل نیاز به دانش، مهارت و توانمندی‌هایی دارند که بعضاً در شرح مشاغل قبلی یا حتی کنونی برخی کشورها وجود ندارد.

یکی از کشورهای منطقه که در اشتغال‌زایی از رهگذر فناوری اطلاعات به موفقیت‌های جهانی دست یافته، کشور هندوستان است. این کشور صدور محصولات نرم افزاری خود را ابتدا از ایالات متحده، اروپا و ژاپن آغاز کرد. در سال ۱۹۸۴ درآمد هند از این صنعت تنها ۱۰ میلیون دلار و در سال ۸۹ یعنی ۵ سال بعد، به ۸ میلیارد دلار رسید. در تحقیقی که یکی از شرکت‌های بزرگ مشاوره مدیریت، به نام مک کنزی انجام داد، پیش بینی شده است که چنانچه صنعت نرم افزار هند روند کنونی را ادامه دهد، تا پایان سال ۲۰۱۲، درآمدی بالغ بر ۸۷ میلیارد دلار نصیب این کشور

شده و ۲/۲۰۰/۰۰۰ شغل جدید در هند ایجاد خواهد شد. به عنوان نمونه به مواردی از موقعیت‌های شغلی ایجاد شده جدید که متأثر از رشد فناوری اطلاعات بوده‌اند، اشاره می‌گردد:

## ۱ - مراکز تلفن (CALL CENTRES)

فناوری ارتباطات این امکان را ایجاد کرده است تا ارتباطات تلفنی ۲۴ ساعته ارزان قیمت با هر نقطه‌ای از جهان، مقرون به صرفه بوده و بازاریابی از راه دور و خدمات پس از فروش به راحتی صورت پذیرد. به عنوان نمونه، با تجهیزات پیشرفته مخابراتی نصب شده در ایالات متحده این امکان ایجاد شده است تا فعالیت‌هایی همچون صدور صورت حساب، حسابرسی و خدمات پشتیبانی فروش، از طریق ۳۰ مرکز مخابراتی در آمریکا و استخدام حدود ۳۰/۰۰۰ کارمند آسیایی، به راحتی صورت پذیرد. برای مثال شعبه مرکزی کمپانی جنرال الکتریک، ایستگاهی در نزدیکی شهر دهلی ایجاد کرده و خدمات از راه دور این کمپانی را پشتیبانی می‌کند.

## ۲ - مدیریت اسناد پزشکی

خدماتی همچون اطلاعات پرونده بیماران و گزارش‌های پزشکی از طریق اینترنت به شرکت‌های خدماتی در هند و فیلیپین ارسال شده و این اطلاعات در آنجا، پس از سازماندهی لازم و تبدیل به قالب‌های متنی، به کشور سفارش‌دهنده منتقل می‌گردد، تنها در سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۰، نزدیک به ۷۰ شرکت جدید در هند ایجاد شده تا به خدمات اسناد پزشکی از راه دور بپردازند.

## ۳ - خدمات پشت صحنه شرکت‌ها

انواع فعالیت‌های اداری مانند ورود اطلاعات به رایانه، پردازش و تحلیل اطلاعات، از راه دور صورت می‌پذیرد. سازمان‌هایی همچون راه‌آهن، ناشران، دانشگاه‌ها و شرکت‌های مسافربری هوایی، از جمله سازمان‌هایی هستند که از خدمات فوق بهره گرفته‌اند. خطوط هواپیمایی بریتانیا و سنگاپور از جمله شرکت‌هایی هستند که اطلاعات پرواز و رزرو بلیت خود را به بنگاه‌های مستقر در کشور هند واگذار می‌کنند. کمپانی (AOL) در حال حاضر از همکاری ۶۰۰ کارمند فیلیپینی بهره گرفته است. این افراد موظف هستند به سؤال‌های فنی و مالی مشتریان آمریکایی پاسخ دهند که بالغ بر حدود ۱۲/۰۰۰ پیام پست الکترونیکی در روز هستند.

## ۴ - خدمات بیمه

شرکت‌های بزرگ بیمه که روزانه وظیفه پاسخگویی به میلیون‌ها مراجعه را دارند، نیاز به خدمات کارشناسی و پزشکی گسترده‌ای پیدا می‌کنند. این شرکت‌ها قوانین جاری خود را برای کشورهای آسیایی ارسال کرده و ساعات مطالعات کارشناسی پرونده‌ها را به این کشورها واگذار کرده‌اند.

## ۵ - بررسی‌های حقوقی

در بررسی پرونده‌های قطور حقوقی، ساعات کار بسیاری صرف می‌گردد. بنگاه‌های حقوقی غربی با شناسایی شرکت‌های حقوقی مناسب در آسیا که دارای وکلای ورزیده، تسلط به زبان انگلیسی و هزینه‌های اندک باشند، فعالیت‌های مطالعاتی خود را به این کشورها واگذار می‌کنند. در این رهگذر، نباید نسبت به مشاغل جانبی ایجاد شده، کم توجه بود. مشاغل همچون ایجاد پایگاه‌های هوشمند از قوانین کشورها، ایجاد پایگاه موضوعی از پرونده‌های حقوقی، سابقه جرایم و ... .

## ۶ - انجام فعالیت‌های کارگزینی

پردازش فیش‌های حقوقی کارکنان و رسیدگی به دیگر آمار کارگزینی که مشخص و تکراری است، نیز در زمره مشاغل از راه دور قرار گرفته است. کمپانی نفتی کال تکس (CALTEX) از مرکزی در شهر مانیل، فعالیت‌های کارگزینی شعب خود را که در پنج کشور مختلف جهان مستقر شده‌اند، اداره می‌کند.

## ۷ - متحرک سازی

صنعت متحرک سازی رایانه ای تا پایان سال ۲۰۰۱ میلادی، ۳۵ میلیارد دلار از سهم بازار کار را به خود اختصاص داده است. طراحی و توسعه سیستم‌های متحرک سازی رایانه ای به طور قابل توجهی هزینه تولید انیمیشن‌های ویدئویی، فیلم‌ها و CDهای پزشکی، فیلم‌های آموزشی، مستندهای علمی، بازی‌ها و آگهی‌های تجاری را کاهش داده است. کاربری وسیع این حرفه و هزینه گزاف تولید آن در کشورهای غربی، موقعیت شغلی بسیار مناسبی را برای کشورهای در حال توسعه ایجاد کرده است.

## ۸ - خدمات مهندسی

برخی از شرکت‌های غربی، اقدام به ایجاد مراکز طراحی در آسیا کرده و از خدمات مهندسی این منطقه بهره گرفته‌اند. کمپانی

بزرگ مهندسی بچ تل (BECHTEL) با ایجاد یک مرکز طراحی در شهر بنگلور و استخدام ۵۰۰ مهندس طراح، خدمات پشتیبانی فنی کمپانی فوق را در سطح جهانی تأمین کرده است. بهره گیری از منابع خارجی و انجام فعالیت های خدماتی با استفاده از فناوری اطلاعاتی و ارتباطی، هنوز در آغاز راه است. لذا به سختی می توان عمق و دامنه این زمینه جدید اشتغال زایی را مورد ارزیابی قرار داد. صاحب نظران بر این باورند که در ازای هر شغل جدیدی که در صنعت نرم افزار ایجاد می گردد، حدود ۷۵ موقعیت شغلی می تواند از طریق کاربرد فناوری اطلاعات در زمینه های دیگر پدید آید. چنانچه این پیش بینی صحیح باشد، طی ۱۰ سال آینده، تنها از گذر مشاغل مرتبط با فناوری اطلاعات ۱۰۰ میلیون موقعیت شغلی جدید ایجاد خواهد شد.

## ۴-۸



### چشم انداز آینده

انجمن آینده شناسی جهان در هفتمین نشست عمومی خود، طی گزارشی پیش بینی کرده است که تا سال ۲۰۲۰ میلادی، مشاغل متعارف فعلی وارد چالش جدیدی شده و حرفه های ارزشمندی به وجود خواهد آمد. هرچند که فضای پیش بینی شده، بسیاری از مشاغل امروزی را از بین خواهد برد. در آن برهه، بسیاری از فرمان ها و تصمیم گیری ها از طریق سیگنال های دیجیتالی و فیبرنوری که به وسیله ماهواره و فناوری بی سیم پشتیبانی می شوند، مخابره خواهد شد. بدیهی است که شعاع گسترش این فناوری ها بستگی به برنامه ریزی هر کشور و صلاح دید رهبران آن دارد. برای درک بهتر از وضعیت آینده، تعدادی از مشاغل از بین حرفه های مختلف انتخاب شده و تصویر سال ۲۰۲۰ این مشاغل به طور اختصار ترسیم خواهد شد:

### ۱ - کشاورزی

کشاورزان بیشتر به عنوان مدیران مزرعه و عمدتاً در داخل ساختمان فعالیت خواهند کرد. اطلاعات محیطی از طریق حساسه های هوشمند به رایانه و دفتر کار کشاورز مخابره شده و کشاورزان به راحتی به تحلیل وضعیت خاک، سلامت گیاهان و درختان، حد آماده بودن محصول برای برداشت، تلفیق کود و غذای مورد نیاز خاک، رطوبت و بسیاری عوامل دیگر خواهند پرداخت. در آن زمان کشاورزان باید بتوانند خود به تحلیل وضعیت بازار پرداخته و با پیش بینی وضعیت جوی، بهره وری کشت و برداشت را ارتقاء دهند. آنها داده های مورد نظر را وارد رایانه کرده و رایانه پس از پردازش اطلاعات، فرمان های لازم را برای تجهیزات و سیستم های نصب شده در مزرعه مخابره خواهد کرد.



## ۲ - پلیس مجهز به فناوری اطلاعات

در سازمان‌های پلیس آینده، مکاتبات اداری و ارسال و دریافت پیام‌ها به صورت الکترونیکی انجام خواهد شد. افسران پلیس و کارآگاهان، با بهره‌گیری از پایگاه‌های اطلاعات هوشمند به دنبال سرنخ خواهند بود، تا اینکه به صورت فیزیکی به جستجو در شهر بپردازند. احتمالاً یکی از این پایگاه‌ها، حاوی نمونه‌های DNA شهروندان بوده و لذا بررسی پرونده یک مظنون به راحتی انجام می‌پذیرد. با امکان ثبت صورت افراد، به جای احکام اداری امروزی، مأموران پلیس با فرمان‌های گفتاری برای انجام مأموریت یا حضور در دادگاه آماده خواهند شد. خودروهای پلیس بیشتر شبیه به آزمایشگاه‌های کوچک جنایی شده و از طریق ارتباط مستمر با مرکز تشخیص‌های جنایی، در تشخیص جرم و دستگیری متخلفان نقش بسزایی ایفا خواهند کرد. چنانچه شهروندی مرتکب یک جرم رایانه‌ای گردد، نوع جرم و موقعیت وی سریعاً مشخص شده و دستور جلب مجرم به نزدیک‌ترین گشت پلیس اعلام خواهد شد.

## ۳ - کارگران صنعتی

اتوماسیون در محیط کار باعث منسوخ شدن مشاغل غیرهوشمند، مانند خواندن کنتورهای آب، برق، گاز و تلفن خواهد شد. اطلاعات کنتورها از طریق ارتباطات رایانه‌ای بین هر ساختمان و وزارت نیرو، تبادل می‌گردد. با بهره‌گیری از واقعیت مجازی، نظارت بر فعالیت‌های مکانیزه شده و خطوط تولید، صورت می‌پذیرد. در فعالیت‌های تعمیرات و نگهداری، کارگر ناظر قطعات موردنظر را به صورت تصویری مشاهده کرده و فرمان تعویض یا تعمیرات برای روبات‌های مربوطه مخابره خواهد کرد. تعمیرات میدانی مانند لوله‌های نفت، گاز و خطوط انتقال نیرو، به وسیله تکنسین‌های مجهز به تلفن همراه و رایانه کیفی انجام خواهد شد. این افراد با بهره‌گیری از اطلاعات فنی و استانداردهای موردنیاز، به خوبی انجام وظیفه خواهند کرد. پیش بینی می‌گردد که فعالیت‌های میدانی اضطراری، با یک یا دو روز فعالیت میدانی در هفته به خوبی انجام پذیرند.

## ۴ - پژوهشگران

دانشمندان و پژوهشگران در سال ۲۰۲۰ با بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعاتی، در گروه‌های بزرگ فعالیت کرده و علاقه‌مندان به یک موضوع تحقیقاتی خاص، به راحتی با یکدیگر هماهنگ خواهند شد. گردهمایی مجازی آنها نه تنها از پژوهش‌های تکراری در کشورهای مختلف خواهد کاست، بلکه موجب پیشرفت‌های سریع در دانش بشری می‌گردد.

گروه‌های کار از نقاط مختلف جهان، می‌توانند از تجهیزات و منابع گران قیمت و ارزشمند یکدیگر، به‌صورت مشترک بهره بگیرند. یکی از دستاوردهای فعالیت گروهی عبارت است از پرداختن پژوهشگران کشورهای مختلف به یک مشکل تحقیقاتی خاص و تقسیم حجم کار بین گروه‌های پژوهشی در کشورهای مختلف.

## ۵ - آموزش

مدرس سال ۲۰۲۰ عمدتاً به‌عنوان یک مربی و راهنما فعالیت خواهد کرد تا اینکه یک روز کامل از وقت خود را صرف آموزش کند. دانش‌آموزان با هدایت مدرس و بهره‌گیری از درس‌های ویدیویی، برنامه‌های آموزشی تلویزیونی و سیستم‌های هوش مصنوعی، به دانش تعیین شده در طرح درس دست خواهند یافت. سیستم هوش مصنوعی در مراکز آموزشی، به‌عنوان یک دستیار و مشاور با ارزش برای مدرسان عمل خواهد کرد. به‌طوری‌که برای هر دانش‌آموز، متناسب با استعداد و توانمندی فردی وی، توصیه‌ها و دستورات آموزشی ویژه صادر شده و در اختیار مدرس قرار می‌گیرد. مدرس تنها در موارد نادری مجبور به تدریس برخی از مفاهیم شده و عمدتاً وقت خود را صرف بهبود برنامه درسی یا تدریس موردی بعضی از دانش‌آموزان خواهد کرد.

## خلاصه فصل

خاستگاه اصلی فناوری اطلاعات ظهور کامپیوتر، توسعه شبکه‌های مخابراتی و نیاز روزمره به آن ماهیت و ابعاد گسترده‌تر بخشیده است. همین موضوع تعریف دقیق فناوری اطلاعات را با مشکل مواجه می‌کند به طوری که تعاریف مختلفی برای آن ارائه شده است.

پورتر و همکارانش در نوشته‌ای که در سال ۱۹۹۱ تحت عنوان «پیش‌بینی و مدیریت تکنولوژی» منتشر کردند، پنج روش پیش‌بینی تکنولوژی را تشریح کردند که به صورت نظرات متخصصان، پایش، تحلیل روند تحولات، مدل سازی و سناریوها می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهد یکی از مؤثرترین روش‌های پیش‌بینی، ترکیب روش‌های ریاضی با روش‌های قضاوتی است. یکی از مزیت‌های اصلی این روش این است که تعداد عواملی که متخصصان باید به کار گیرند کاهش می‌یابد. ترکیب روش‌های ریاضی و نظرات کارشناسی باعث حذف خطاهای آشکار خواهد شد.

تحول در فناوری‌های پیش گفته همچنین موجب ظهور صنایع و مشاغل جدیدی شده است که تا یک دهه قبل نامی از این مشاغل در میان نبود. به عنوان مثال پیشرفت‌هایی که در زمینه‌های بیوتکنولوژی، ویروس‌شناسی، تحقیقات سرطان و عصب‌شناسی شده است، مستقیماً متکی به دستاوردهای انسان در زمینه علوم رایانه و سیستم‌های اطلاعاتی بوده است. بنابراین، پدیده‌های جدید مانند رشد اقتصادی، تغییرات جمعیتی، جهانی شدن و تحولات عظیم در فناوری اطلاعات و ارتباطات، از جمله عوامل اثرگذار بر وضعیت مشاغل بوده‌اند.

بنابراین اظهار صاحب نظران و علاقه مندان به مبحث فناوری اطلاعات، انقلاب فناوری اطلاعات در ابتدای راه بوده و هنوز دوران طفولیت خود را طی می‌کند. بدیهی است که در سال‌های آینده، اجزای این فناوری به مراتب از یکپارچگی و هماهنگی بیشتری برخوردار شده و اثرگذاری آن بر وضعیت اشتغال و ارتباط بین کشورهای توسعه یافته با کشورهای در حال توسعه به شدت خودنمایی خواهد کرد. چنانچه برای این پدیده رعدآسا، در برنامه‌های توسعه‌ای ملی جایگاه مناسبی ترسیم نگردد، ممکن است زمان و موقعیت فعلی نیز برای همیشه از دست برود.

## خودآزمایی

- ۱- فناوری اطلاعات را تعریف کنید. تعاریف‌های ارائه شده چه وجه اختلافی با هم دارند؟
- ۲- روش‌های پیش‌بینی فناوری را نام برده و هریک را به اختصار توضیح دهید.
- ۳- چه عواملی موجب پیدایش بازار کار تازه‌ای شده است که نیروی کار آن نیاز به مهارت و آموزش‌های جدیدی دارد؟
- ۴- فناوری چگونه بر بازارکار تأثیر می‌گذارد؟
- ۵- آیا می‌توانید یک نمونه مناسب دیگر (بجز کشور هندوستان) در ارتباط با فناوری اطلاعات و اشتغال‌زایی را تحلیل کنید؟
- ۶- چشم‌انداز آینده با تغییرات سریع فناوری چگونه خواهد بود؟



## فصل پنجم

# کارآفرینی در حوزه برنامه نویسی

### هدف های رفتاری

- ۱- مفهوم خلاقیت و نوآوری را تعریف نماید.
- ۲- روش های تقویت خلاقیت و نوآوری را نام ببرد.
- ۳- اصول تقویت خلاقیت و نوآوری را توضیح دهد.
- ۴- مفهوم کارآفرینی و ویژگی های کارآفرینان را تعریف نماید.
- ۵- افراد خلاق و کارآفرین در حوزه برنامه نویسی را نام ببرد.



## ۱-۵ مقدمه

نگاه کردن متفاوت به مسئله و رسیدن به یک راه حل جدید، همان چیزی است که عموماً از آن به خلاقیت تعبیر می‌شود. اما خلاقیت مفهومی نیست که بتوان آن را در یک جمله و حتی یک کتاب مفصل هم توضیح داد. خلاقیت در حقیقت، فرایندی است که در ذهن فرد خلاق اتفاق می‌افتد و حاصل آن شکل گرفتن یک ایده جدید با یک راه حل ابتکاری است. این که خلاقیت ذاتی است یا اکتسابی، موضوعی نیست که این روزها ضرورت بحث بر سر آن در میان باشد. دنیای امروز تلاش می‌کند خلاقیت و مباحث مرتبط با آن را، چه در زمینه‌های روان‌شناسی و علوم تربیتی و چه در زمینه‌های مدیریت و کسب و کار، به درستی بشناسد و ابعاد مختلف آن را توسعه دهد. کتاب‌های فراوانی که درباره تکنیک‌های افزایش خلاقیت در افراد و در سازمان‌ها نوشته شده‌اند، گویای این حقیقت می‌باشند که توجه به خلاقیت و توسعه آن در سازمان، نه تنها باعث می‌شود که افراد از کار خود احساس رضایت بیشتری کنند، بلکه در پیش برد سازمان و افزایش بهره‌وری و رسیدن به موفقیت‌های بزرگ سهم عمده ای دارد.

برای آنکه بتوانیم خلاق باشیم، باید ابتدا معنی و مفهوم خلاقیت را به درستی بشناسیم و بتوانیم بین خلاقیت، هوش، دانش و مهارت تفاوت قائل شویم. دانستن این که ساختار ذهن چیست و چگونه در فرایند شکل‌گیری تفکر خلاق تاثیر می‌گذارد، با این که ممکن است مستقیماً روی افزایش خلاقیت فرد اثر نگذارد، بدون تردید باعث می‌شود که نگاه فرد به روش‌ها و تکنیک‌هایی که برای افزایش خلاقیت مطرح می‌شوند، تغییر کند. بعد از اینها وقت آن است که این روش‌ها را امتحان کنیم؛ روش‌های فردی. می‌توانیم ذهن را درگیر حل یک مسئله جدید کنیم، یا اینکه سعی کنیم مسائل دور و بر را به روش‌هایی که متخصصان این رشته پیشنهاد داده‌اند حل کنیم.

## ۲-۵

### آشنایی با مفهوم خلاقیت و نوآوری

خلاقیت بر ناشناخته‌ها دلالت دارد و با خود ریسک را به همراه می‌آورد که البته ممکن است نتایج رضایت بخشی را با توجه به مقادیر سرمایه‌گذاری شده در آن به وجود نیآورد.

امروزه ثبات در محیط کار، جای خود را به بی‌ثباتی و عدم اطمینان داده است و صنایع سنتی و قدیمی که جای خود را به انواع جدید و توسعه یافته آن داده است فرصتی برای استفاده از مهارت‌های قدیمی نمی‌گذارد و در حقیقت آینده



را با تهدیدات و فرصت‌ها مواجه ساخته است زیرا هر اختراع و نوآوری، تغییری را پدید می‌آورد که می‌تواند به نوبه خود فرصتی را برای کسانی به وجود آورد که بتوانند از این فرصت استفاده بهینه کنند. مؤسسات و سازمان‌های تولیدی و خدماتی باید این امر مهم را تشخیص داده و به‌طور مداوم، کالاها و خدمات جدید را ارائه دهند، یا در جهت بهبود آن بکوشند.

## تعریف خلاقیت

از خلاقیت تعریف‌های زیادی شده است. در اینجا برخی از تعاریف مهم را مورد بررسی قرار می‌دهیم: خلاقیت یعنی تلاش برای ایجاد یک تغییر هدفدار در توان اجتماعی یا اقتصادی سازمان. خلاقیت به کارگیری توانایی‌های ذهنی برای ایجاد یک فکر یا مفهوم جدید است. خلاقیت یعنی توانایی پرورش یا به‌وجود آوردن یک انگاره یا اندیشه جدید (در بحث مدیریت نظیر به‌وجود آوردن یک محصول جدید است). خلاقیت عبارت است از طی کردن راهی تازه یا پیمودن یک راه طی شده قبلی به طریقی نوین.

## تفاوت نوآوری و خلاقیت

نوآوری عبارت است از عملی و کاربردی ساختن افکار و اندیشه‌های نو ناشی از خلاقیت، به عبارت دیگر، در خلاقیت اطلاعات به‌دست می‌آید و در نوآوری آن اطلاعات به‌صورت‌های گوناگون عرضه می‌شود. (رابینز، ۱۹۹۱) - تغییر، ایجاد هر چیزی است که با گذشته تفاوت داشته باشد، اما نوآوری اتخاذ ایده برای سازمان جدید است. بنابراین، تمام نوآوری‌ها منعکس‌کننده یک تغییرند اما تمام تغییرها نوآوری نیستند. (ریچارد، ال، داف، ۱۹۹۲).

## موانع خلاقیت

(۱) ترس از انتقاد و شکست؛ (۲) عدم اعتماد به نفس؛ (۳) تمایل به هم‌رنگی با جماعت؛ (۴) عدم تمرکز ذهنی. بروز خلاقیت در گرو پیروزی بر موانع فوق و شکستن عادت‌ها و سنت‌های دست و پاگیر است. راجرفون اوخ در کتاب «تلنگری بر ذهن» این موانع را به قفل‌های ذهنی تعبیر می‌کند که ذهن افراد توسط این قفل‌ها محدود شده و حرکت آنها به سمت خلاقیت غیرممکن می‌گردد. گوتنبرگ با شکست این قفل‌ها بود که فراموش کرد غلتک‌های پرس انگور برای این کار ساخته شده و یا بوشل (مؤسس شرکت آتاری) که بازی با دستگاه تلویزیون را غیرممکن تلقی نکرد.



## روش‌هایی برای ایجاد خلاقیت و ایده‌های بزرگ در ذهن

۱- زیاد مطالعه کنید. ذهن شما همانند بدن‌تان برای اینکه رشد پیدا کرده و پرورش یابد نیازمند تمرین و تحرک است، و چه تمرینی بهتر از کتاب خواندن.

۲- یک دفترچه یادداشت به همراه داشته باشید. هنگامی که افکار بی نظیر به ذهن شما خطور می‌کنند از ذخیره کردن آنها اطمینان خاطر حاصل کنید. سعی کنید همیشه یک دفترچه یادداشت و یا یک ضبط صوت به همراه داشته باشید به ویژه در کنار تخت خواب خود برای مواقعی که افکار طلایی در حدود ساعت ۲ نیمه شب به ذهن شما خطور می‌کنند. هنگامی که افکارتان در جایی ثبت شوند، شما به راحتی می‌توانید به آنها دسترسی پیدا کنید و آنها را به سرعت به کار ببندید. افکار بزرگ نیز مانند میوه‌ها فقط تا زمانی که تازه و شاداب باشند قابل استفاده هستند.

۳- از افکار دیگران بهره بجوید. بهره جستن از افکار و عقاید دیگران نیز به نوبه خود روش مناسبی برای گسترش ایده‌های شخصی شماست. افراد مختلف دارای نقطه نظرات و چشم‌اندازهای متفاوتی هستند. توانایی‌های آنها مختلف است و سوابق و پیشینه‌های متفاوتی دارند. کارکرد ذهن افراد منحصر به فرد است. با مطرح شدن یک بحث در میان جمع، آن قدر پیشنهاد‌های مختلف شنیده می‌شود که نیمی از آنها هرگز به ذهن شما نمی‌رسند.

نسبت به نظر هیچ کس بی توجهی نکنید. شاید در نگاه اول احمقانه به نظر برسند، اما شاید مانند صدف‌هایی باشند که در خود گوهرهای گران‌قیمتی را جای داده‌اند. درست نیست که در مورد نظر دیگران به قضاوت بنشینیم، سعی کنید به جای قضاوت‌های بیهوده آنها را سبک سنگین کرده و در امور روزمره خود به کار بندید.

۴- تغییراتی در محیط اطراف خود ایجاد کنید. گاهی اوقات تنها چیزی که باعث می‌شود ذهن خسته شما را دوباره به کاراندازد تغییر وضع ظاهری محیط اطرافتان است. اگر چشم‌انداز پیرامون شما تغییر کند، ذهن شما نیز به صورت ناخود آگاه به سمت یک دیدگاه جدید تغییر جهت می‌دهد. اگر تمام مدت در پشت میز خود بنشینید، ذهن خود را در آن شرایط محدود می‌کنید و هیچ فضایی برای برانگیختگی او باقی نمی‌گذارید.

۵- بر روی شکاف میان دو نسل خط بطلان بکشید. ذهن کودکان تازه و شاداب است. آنها جسور هستند و احساساتشان از طریق فشارهای اجتماعی سرکوب نشده است. به جهان با شگفتی می‌نگرند. با کودکان پیرامون مسائل مختلف صحبت کنید تا با نقطه نظر ساده و بی‌آلایش آنها آشنا شوید. اگر می‌خواهید مشکلی را حل کنید نظر آنها را نیز جویا شوید. عقاید آنها شما را به تعجب وا می‌دارند. آنها قصد تأثیرگذاری در دیگران را ندارند و همه چیز را تنها با اتکا بر پاکی و صداقت بیان می‌کنند. از سوی دیگر با افراد سالخورده و مسن نیز مشورت کنید. آنها مدت‌ها پیش با تمام این مشکلات مواجه شده‌اند و با آن دست و پنجه نرم کرده‌اند. تجربیات‌شان آن قدر سودمند و با ارزش است که هیچ

قیمتی را نمی‌توان بر روی آن گذاشت.

۶- به توانایی‌های خود اتکا کنید. قواعد و اصول کلی را برای یک لحظه هم که شده فراموش کنید. این رهنمون‌ها در جای خود مفید هستند، اما ممکن است مانند یک چشم‌بند عمل کرده و قدرت داشتن دید وسیع را از شما بگیرند و اجازه دیدن چشم‌اندازهای متفاوت را به شما ندهند. هراز گاهی خود را از قید و بند قوانین آزاد کنید. کمی جسارت به خرج دهید و سیستم‌های فعلی را زیر سؤال برید.

۷- در حیطه کاری خود به فعالیت بپردازید. خیلی خوب است که به ذهن خود اجازه دهید آزادانه به گردش بپردازد، اما این گردش باید در حیطه دانش شما انجام پذیرد. اگر یک طراح هستید لازم نیست راه حلی برای مشکلات اقتصادی پیدا کنید. افکار شما تنها در رشته‌ای که مهارت دارید خوب کار می‌کنند و در سایر رشته‌ها نتیجه‌ای مصیبت بار را به دنبال خواهند داشت. اگر نیاز به ورود به قلمرو دیگری را دارید، بهتر است قبل از هر کار با یک متخصص مشورت کنید و اجازه انجام کلیه امور را به دست او بسپارید تا با استفاده از دانش و تخصص خود عمل کند.

۸- به ذهن خود آزادی عمل دهید. آیا با تمرین‌های رایج نویسندگان آشنایی دارید؟ آنها برای مبارزه با محدودیت‌ها یک روش بسیار جالب را برگزیده‌اند. فقط کافی است قلم را بر روی کاغذ گذاشته و هر آنچه که در ذهنتان است را بر روی کاغذ بیاورید. می‌توانید از مشکلات شروع کنید و به دنبال هیچ گونه ارتباطی در دست نوشته‌های خود نباشید. مهم نیست که تا چه حد عبث و نامعقول به نظر می‌رسند. بعداً می‌توانید مثل یک جدول تناوبی آنها را سازماندهی کنید، در آخر نیز امکان دارد به چیزی دست پیدا کنید که بیهوده و بی ربط باشد اما چیزی که در این مبحث حائز اهمیت است این است که شما به ذهن خود اجازه غرق شدن در مسائل مختلف را داده‌اید و این خود یک امتیاز محسوب می‌شود. هیچ کس نمی‌داند شاید به نتیجه‌ای برسید که سال‌ها منتظر آن بوده‌اید.

۹- ایده‌های گذشته را از نو بسازید. افکار شما مثل رایانه هستند. هر چند وقت یک بار نیاز است که سخت‌افزار آن را ارتقا دهید. ایده‌های بزرگ گذشته را پیش روی خود بگذارید و بر روی آنها عملیات نوسازی انجام دهید. آنها را اصلاح کنید و برای بهبودی آنها تلاش کنید. ضmann لازم را نیز برای تقویت هر چه بیشتر به آنها بیفزایید. این کارها را می‌توان با نوشتن عقاید اولیه خود بر روی کاغذ و نظم دادن به آشفتگی ذهنتان انجام دهید.

## زمینه‌های شکوفایی خلاقیت

عوامل متعددی در رشد خلاقیت کودکان مؤثرند. بدون شک خانواده مهم ترین نقش را در کنترل و هدایت تخیل و ظهور خلاقیت‌ها دارد. زمینه رشد خلاقیت کودکان با فراهم کردن فرصت‌های لازم برای سؤال کردن، کنجکاوی و کشف محیط پدید می‌آید. مهم ترین آفت خلاقیت‌های ذهن تهدید و تنبیه‌های فکری است. بچه‌های خلاق نیاز به آرامش روانی، اطمینان خاطر و اعتماد به نفس قوی دارند.

در کنار خانواده، دومین عامل که بسیار مهم است مدرسه است. مدرسه نقش مهمی در شکوفایی خلاقیت‌های کودکان دارد. سن وارد شدن به مدرسه سن بسیار حساسی است. عواملی نظیر تکالیف زیاد، حفظ کردن مطالب، داشتن انتظارات یکسان از تمام دانش آموزان و توجه نداشتن به تفاوت‌های فردی با وجود کلاس‌های پرجمعیت و سرانجام، عدم شناخت ویژگی‌های کودکان خلاق، قدرت خلاقیت کودکان (به‌خصوص در سنین ۸ تا ۱۰ سالگی) را کاهش می‌دهد. زمانی که کودک مجبور می‌شود با معیارهای مدرسه سازگار شود و به ناچار از رفتار هم سن و سالان خود پیروی کند، خلاقیت‌های او کمتر می‌شود.

سندرز و سندرز در کتاب آموزش خلاقیت از طریق استعاره تأکید می‌کنند که برای پرورش خلاقیت باید به کودکان و نوجوانان امکان تفکر واگرا داده شود و آنان را از انجام فعالیت‌های کلیشه‌ای و قالبی برحذر داشت.

### نکته: تعریف تفکر همگرا و واگرا

خلاقیت یکی از جنبه‌های اصلی تفکر یا اندیشیدن است. تفکر عبارت است از فرایند بازآرایی یا تغییر اطلاعات و نمادهای کسب شده موجود در حافظه درازمدت. تفکر بر دو نوع است:

**تفکر همگرا:** تفکر همگرا عبارت است از فرایند بازآرایی یا دوباره سازی اطلاعات و نمادهای کسب شده موجود در حافظه دراز مدت.

**تفکر واگرا:** تفکر واگرا عبارت است از فرایند ترکیب و نوآرایی اطلاعات و نمادهای کسب شده موجود در حافظه درازمدت، خلاقیت یعنی تفکر واگرا.

براساس این تعریف خلاقیت ارتباط مستقیمی با قوه تخیل یا توانایی تصویرسازی ذهنی دارد. این توانایی عبارت است از فرایند تشکیل تصویرهایی از پدیده‌های ادراک شده در ذهن و خلاقیت عبارت است از فرایند یافتن راه‌های جدید برای انجام دادن بهتر کارها؛ خلاقیت یعنی توانایی ارائه راه‌حل جدید برای حل مسائل؛ خلاقیت یعنی ارائه فکرها و طرح‌های نوین برای تولیدات و خدمات جدید و استمرار آن پس از غیبت آن پدیده‌ها.

## لازمه های خلاق بودن

- طلب ؛ نگرش و طرز تلقی درست؛ دانستن علوم و فنون پایه و عمیق بودن در حداقل یک زمینه؛ کنجکاوی بی حد و مرز؛ تیزبینی برای دریافتن پدیده های جالب در میان انبوه پدیده ها؛ تمرین و حجم کار خلاق فراوان؛ چند جانبه آگاه بودن؛ درستکار بودن؛ تأثیر مثبت گرفتن از ناملایمات زندگی. اشتاین (۱۹۷۴) مطالعات انجام شده درباره ویژگی های افراد آفریننده را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که افراد آفریننده دارای ویژگی های زیر هستند: ۱. انگیزه پیشرفت بالا ۲. کنجکاوی فراوان ۳. علاقه مندی زیاد به نظم و ترتیب در کارها ۴. قدرت ابراز وجود، خودکفایی ۵. شخصیت غیرمتعارف، غیررسمی و کامروا ۶. پشتکار و انضباط در کارها ۷. استقلال ۸. طرز تفکر اقتصادی ۹. انگیزه های زیاد و دانش وسیع ۱۰. اشتیاق و احساس سرشار ۱۱. زیباپسندی و علاقه مندی به آثار هنری ۱۲. تفکر شهودی ۱۳. علاقه کم به روابط اجتماعی و حساسیت زیاد ۱۴. قدرت تأثیرگذاری بر دیگران. به طور کلی، وجود محیط خلاق از مهم ترین عوامل رشد خلاقیت است. در محیط نامطلوب برای پرورش خلاقیت از اندیشه های جدید و نو بیشتر انتقاد می شود و تمایلات دگرگونی و تغییر با مقاومت و ممانعت تقابل می کنند.

## خلاقیت در حل مشکل

حل مشکل مهارتی است که برای هر فرد در هر جنبه از زندگی لازم است. به ندرت ساعتی سپری می شود بدون آنکه یک فرد با نیاز به حل نوعی مشکل روبه رو نشود. شغل مدیر به طور ذاتی حل مشکل است. اگر در سازمان مشکلاتی نبود، نیازی به مدیران هم نبود. بنابراین، تصور یک حلال مشکلات فاقد صلاحیت به عنوان یک مدیر موفق سخت است. دو روش حل مشکل وجود دارد:

### ۱ - حل عقلایی مشکل ۲ - حل خلاقانه مشکل

مدیران اثربخش قادر به حل مشکل به صورت عقلایی و خلاقانه هستند، به رغم آنکه مهارت های متفاوتی برای هر نوع از این مشکل ها مورد نیاز است.

حل عقلایی عبارت از نوعی حل مشکل است که مدیران هر روز به طور مستمر در بسیاری از موارد به کار می گیرند. حل خلاقانه مشکل کمتر رخ می دهد، زیرا توانایی حل خلاقانه مشکل، قهرمانان را از بزدلان، حرفه های موفق را از ناموفق، مدیران کامیاب را از مدیران سرگردان جدا می کند و می تواند اثر شگرفی بر کارایی سازمان داشته باشد.

## تعاریف و مفاهیم نوآوری

نوآوری به معنی فراورده جدید در سطح سازمان در این نوع تعریف، منظور از نوآوری فراورده جدید یا محصول خلاق است که توسط یک سازمان ارائه می‌گردد. فراورده خلاق می‌تواند نرم افزاری مانند انواع خدمات (مثل خدمات آموزشی، خدمات بهداشتی درمانی، خدمات اداری و...) و یا سخت افزاری مانند کالاها (مثل محصولات صنعتی، محصولات دارویی، محصولات غذایی و...) باشد. به طوری که ملاحظه می‌شود تعاریف خلاقیت و نوآوری دارای عناصر مفهومی تازگی، نوی، جدیدی، سرآغاز بودن، اول بار بودن و همچنین مفید بودن می‌باشند. بنابراین انواع کشفیات علمی نظریه‌های علمی (تئوری‌ها و فرضیه‌ها)، ابداعات و اختراعات و نیز آثار بدیع هنری و ادبی مانند کشف عناصر شیمیایی قوانین حرکتی نیوتن، سبک نقاشی کوبیسم، شاهنامه فردوسی، غزلیات حافظ، آثار شکسپیر، و انواع اختراع، همه جلوه‌ای از خلاقیت و نوآوری است. (گلستان‌هاشمی، ۱۳۸۲). واژه نوآوری به عنوان معادل واژه Innovation به شکل‌های زیر تعریف شده است:

### نوآوری به معنی خلاقیت عینی یافته

در این نوع تعریف نوآوری دارای مفهوم عملیاتی شدن و به مرحله اجرا درآمدن اندیشه‌های نو می‌باشد. از این دیدگاه می‌توان نوآوری را به معنی خلاقیت عینی به عنوان شکل اجرایی شده و تحقق یافته خلاقیت ذهنی دانست. بنابراین همان طور که ملاحظه می‌گردد دو واژه خلاقیت و نوآوری دارای دو مفهوم متفاوت جداگانه ولی در عین حال مرتبط با یکدیگر می‌باشند.

### نوآوری شامل چه چیزهایی است؟

بعضی افراد بر این باورند که خلاقیت ذاتی است، برخی دیگر باور دارند که با آموزش هرکس می‌تواند خلاق شود. در دیدگاه دوم خلاقیت را می‌توان فرایندی چهار مرحله‌ای دید مرکب از ادراک، پرورش، الهام و نوآوری. ادراک یعنی نحوه دیدن چیزها. خلاق بودن یعنی چیزها را از زاویه‌ای منحصر به فرد دیدن. به عبارتی یک کارمند ممکن است راه‌حل‌های یک مسئله را طوری ببیند که دیگران نمی‌توانند آن طور ببینند. رفتن از ادراک به حقیقت به هر حال فوراً اتفاق نمی‌افتد. در عوض اندیشه‌ها از فرایند پرورش می‌گذرند. بعضی اوقات کارکنان نیاز دارند که در مورد اندیشه‌های خود تعمق کنند. این به معنای فعالیت نکردن نیست، بلکه در این مرحله کارکنان باید داده‌های انبوهی را که ذخیره،

بازیابی، مطالعه و دوباره شکل دهی کرده‌اند، در نهایت در قالب چیزی جدید بریزند. گذشت سالیان برای طی این مرحله امری طبیعی است. در فرایند خلاقیت الهام آن لحظه‌ای است که تمامی تلاش‌های قبلی شما به طور موفقیت‌آمیز به ثمر می‌رسند. گرچه الهام به شغف می‌انجامد، اما کار خلاقیت تمام نشده است. خلاقیت نیاز به تلاشی نوآور دارد. نوآوری یعنی گرفتن آن الهام و تبدیل آن به تولیدی مفید- خدمت یا روش انجام چیزی. این گفته را به ادیسون نسبت می‌دهند که «خلاقیت یعنی یک درصد الهام و ۹۹ درصد عرق ریختن» به عبارتی ۹۹ درصد نوآوری را آزمودن، ارزشیابی کردن و باز آزمودن آن چیزهایی تشکیل می‌دهد که توسط الهام دریافت شده است. معمولاً در این مرحله است که یک فرد دیگران را بیشتر مطلع و درگیر آن چیزی می‌کند که روی آن کار کرده است.

## تفاوت خلاقیت و نوآوری

اگرچه واژه خلاقیت با نوآوری به طور مترادف استفاده می‌شود اما غالب محققان معتقدند که دو اصطلاح نوآوری و خلاقیت باید به طور جدا مد نظر قرار گیرند، چرا که دارای معانی و تعاریف جداگانه‌ای هستند خلاقیت اشاره به آوردن چیزی جدید به مرحله وجود دارد، در حالی که نوآوری دلالت بر آوردن چیزی جدید به مرحله استفاده دارد. همچنین ماهیت خلاقیت یا اختراع را از نوآوری به وسیله معادله زیر تفکیک کردند :

$$\text{انتفاع} = \text{اختراع} + \text{مفهوم} = \text{نوآوری}$$

در معادله نوآوری فوق، کلمه مفهوم اشاره بر ایده‌ای است که باتوجه به چهارچوب مرجعی آن فرد، دپارتمان، سازمان و یا یک دانش انباشته شده جدید است. کلمه اختراع اشاره به هر ایده‌ای جدید است که به حقیقت رسیده باشد، کلمه انتفاع بر به دست آوردن حداکثر استفاده از یک اختراع دلالت دارد.

## ۵-۵

### آشنایی با تکنیک‌های خلاقیت

تکنیک‌های خلاقیت به عنوان ابزاری برای رشد خلاقیت و افزایش توان حل خلاق مسئله کمک شایانی به توان فرد در تمام مراحل خلاقیت و فرایند حل خلاق مسئله می‌نماید. به عبارت دیگر هریک از تکنیک‌های خلاقیت، مرحله یا مرحله‌ای از فرایند خلاقیت را تقویت می‌کنند. این تکنیک‌ها فردی و گروهی می‌باشند که تکنیک‌های فردی شامل : توهم خلاق، تکنیک‌های گروهی شامل : طوفان فکری، دلفی، سینکتیکس و تکنیک‌های مشترک شامل : اسکمپر، در هم شکستن مفروضات، چرا، مورفولوژیک که محور اصلی این روش‌ها و تکنیک‌ها، شکستن قالب‌های ذهنی است.



## تکنیک طوفان ذهنی

طوفان ذهنی که یکی از شیوه‌های برگزاری جلسات و مشاوره و دستیابی به انبوهی از ایده‌ها برای حل خلاق مسائل می‌باشد، در سال ۱۹۳۸ توسط الکس اس اسبورن ابداع شد. این واژه هم اکنون در واژه‌نامه بین‌المللی وبستر این گونه تعریف می‌شود: اجرای یک تکنیک گردهمایی که از طریق آن گروهی می‌کوشند راه حلی برای یک مسئله بخصوص یا انباشتن تمام ایده‌هایی که به‌طور خود به خود و درجا به وسیله اعضا ارائه می‌شود، بیابند.

## تفاوت‌های طوفان ذهنی فردی و گروهی

طوفان ذهنی فردی با تولید طیف گسترده تری از ایده‌ها همراه است و کمتر منجر به ایده‌هایی کارا و عملی می‌شود. نکته جالب توجه این است که فرد به هنگام انزوا از گروه دیگر ترسی از انتقاد ندارد و بدون هیچ‌گونه محدودیتی از طرف اعضا برای تجزیه ایده‌ها آزاد می‌باشد. اما مزیت طوفان گروهی این است که مشکلات ایده فرد به وسیله تجربه و خلاقیت افراد دیگر حل می‌شود و از بین می‌رود. اگر بخواهیم نتیجه مطلوب تری از طوفان ذهنی داشته باشیم، می‌توانیم این دو نوع طوفان ذهنی را ترکیب کنیم.

## تکنیک چرا؟

تکنیک چرا، دقیقاً مثل چراهای مکرر کودکی است که کودکان برای گسترش فهم خود از دنیای اطرافشان از والدین می‌پرسند. اما با این تفاوت که در بزرگسالی باید یاد گرفته‌های مان را زیر سؤال ببریم، سادگی این تکنیک باعث شده است، بسیاری از مردم متوجه اهمیت و نقش آن نشوند و این تکنیک برای ایده‌یابی و ایده پردازی به کار می‌رود. به عنوان مثال برای شناسایی و تعریف درست و کامل مسئله می‌توان از این تکنیک استفاده کرد. باید توجه داشت که سؤالات تا آنجا ادامه پیدا می‌کند که یا به یک بصیرت و بینش برسیم و یا در یک باتلاق فرو رویم، حتی اگر به جواب مفیدی رسیدیم و یا به رویکرد جدید و اثربخشی دست یافتیم، باید مسئله را به شکلی دیگر از نو مطرح نموده و فرایند پرسش و پاسخ را ادامه دهیم. بلکه استفاده از این تکنیک به ما کمک می‌کند تا موقعیت و وضعیت را بهتر و روشن تر مشخص کنیم و در فرایند آن به ایده‌های جدیدی دست یابیم.

## تکنیک توهم خلاق

خیلی اوقات آنچه را که فکر می‌کنیم واقعیت است، واقعیت نیست. واقعیت‌ها با پنج حس انسان درک می‌شوند.

چیزهایی که چشم می‌بیند و طوری که مغز آن را تفسیر می‌کند، باعث این خطا می‌شود. چشم می‌بیند، اما وظیفه ذهن چیز دیگری است. کار ذهن مرتب کردن، دسته بندی و قابل فهم کردن جرقه‌هایی است که پس از دیدن، مغز آن را ایجاد می‌کند، بنابراین تصاویری که در ذهن است، کپی مستقیم اشیاء نیست بلکه کدهای خلاصه‌ای است که از طریق شبکه عصبی مغز می‌رسد. منظور و هدف این تکنیک این است که شما بتوانید با قدرت توهم بعضی از اوقات با خطاهای عمدی طور دیگری به مسائل نگاه کرده تا بدین وسیله اصل و واقعیت موضوع را دریابید. این سعی باعث می‌شود مقداری اطلاعات از شکاف‌های موجود در بافت‌های عصبی، آزاد شده و به وسیله پیوند با اطلاعات قبلی، الگوی ذهنی جدیدی ساخته شود و یا موضوع از الگوی ذهنی قبلی به الگوی دیگری انتقال یابد.

### تکنیک پی.ام.آی (plus minus interesting) p.m.i

انسان می‌تواند به‌طور ارادی توجه خود را کنترل و هدایت نماید در غیر این صورت «توجه» انسان به‌طور ناخودآگاه و اتوماتیک وار به تجارب گذشته و الگوهای ذهنی قبلی معطوف می‌شود. درست همان‌طور که ذهن رانندگان هنگام رانندگی در یک مسیر کاملاً آشنا متوجه مسائل دیگر می‌گردد.

یکی از ارزش‌های این تکنیک آن است که انسان را مجبور می‌سازد تا دقایقی برخلاف قالب‌های ذهنی اش تفکر کند و به مرور نسبت به قالب‌های ذهنی خودآگاه تر و مسلط تر شود، لذا آمادگی ذهنی بیشتری برای خلاقیت پیدا می‌کند. نام این تکنیک برگرفته شده از حروف اول سه کلمه plus به معنی افزودن، minus به معنی کاستن و interesting به معنی جالب می‌باشد. روش کار چنین است که ابتدا فرد توجهش را به نکات مثبت (p) موضوع یا پیشنهادها و سپس به نکات منفی (m) و نهایت به نکات جالب و تازه آنکه نه مثبت است و نه منفی، معطوف می‌کند و در پایان نسبت به تهیه لیست نکات جالب و تازه موضوع اقدام می‌کند. از آنجایی که افراد غیر خلاق تمایلی به دیدن نکات مثبت و جالب موضوعات ندارند و بیشتر به نکات منفی توجه می‌کنند، این تکنیک تمرین خوبی نیز برای مثبت‌اندیشی و دگراندیشی افراد می‌باشد. در واقع این‌گونه ابزارها، درحکم عینکی هستند که فرد به‌وسیله آن می‌تواند همه زوایای موضوع را دقیق‌تر، کامل‌تر و شفاف‌تر ببیند.

یکی از مهم‌ترین کاربردهای این تکنیک زمانی است که نسبت به یک قضیه اطمینان داریم و نه مواردی که نسبت به آن شک و ابهام داریم. به عبارت دیگر هر چه نسبت به موضوعی بیشتر بدبین یا خوشبین باشیم، استفاده از این تکنیک کارگشایتر و اثربخش‌تر خواهد بود. البته لازم است، هنگام استفاده از این تکنیک با کلاه فکری سفید، زرد و مشکی آشنا شده باشیم. استفاده از این تکنیک در مجموع باعث می‌شود تا ابعاد و جوانب موضوع بیشتر آشنا شویم. فرض

کنید، پیشنهاد شده است تمام اتومبیل‌ها رنگ زرد زده شود. بنابراین سه لیست مثبت، منفی و جالب می‌تواند به صورت زیر تهیه شود.

## نکات مثبت

- درجاده‌ها راحت تر دیده می‌شوند.
- شب‌ها بهتر دیده می‌شوند.
- مشکل انتخاب رنگ نداریم.
- منتظر تولید ماشین با رنگ دلخواه نخواهیم شد.
- برای تولید کننده راحت تر است.
- تولید کننده موجودی کمتری خواهد داشت.
- به جای توجه به رنگ، به موارد فنی بیشتر توجه می‌شود.
- چشم و هم‌چشمی در این مورد از بین می‌رود.

## نکات منفی

- کسل کننده می‌شود.
- چشم را می‌زند.
- تشخیص ماشین‌ها مشکل می‌شود.
- سرقت ماشین راحت تر می‌شود.
- آزادی انتخاب رنگ از بین می‌رود.
- ممکن است بعضی از کارخانجات رنگ از بین بروند.

## نکات جالب

- جالب می‌شود، اگر شیدهای مختلف رنگ زرد ایجاد شود.
- جالب می‌شود، اگر مردم به مسائل مربوط به ایمنی اتومبیل توجه بیشتری نمایند.
- جالب می‌شود، اگر گرایش‌های مردم نسبت به اتومبیل عوض شود.

- جالب می شود، اگر تودوزی ماشین رنگ های مختلفی شود.

- اگر اجرا شود جالبه.

- دیدن افرادی که از رنگ زرد خوششان می آید، هنگام اجرای این طرح جالبه.

برای یافتن نکات جالب کافی است جمله «چقدر جالب می شود، اگر...» را کامل کنیم. مثلاً بگوییم، چقدر جالب می شود اگر جاده ها نیز رنگ زرد زده شود و یا چقدر جالب می شود، اگر شیشه اتومبیل ها نیز زرد رنگ شوند.

### تمرین

- راجع به پیشنهاد رسیده درمورد اجبار افراد در پوشیدن لباس متناسب با خلق و خوی خود چه فکری کنید. (نکات مثبت، منفی و جالب آن را بنویسید).

- فرض کنید، پیشنهاد شده است هر بچه ای باید یک نفر مراقب داشته باشد.

- فرض کنید، پیشنهاد شده است هرکسی اجازه داشته باشد محل خرج کردن مالیات های پرداختی اش را مشخص کند.

- فرض کنید، صاحب هر اتومبیل باید یک راننده شخصی داشته باشد.

- فرض کنید، قرار است هرکس که با پارتی بازی پست و منصبی را به دست آورده است اخراج و به جایش فرد شایسته ای قرار دهند!

- فرض کنید دولت، تمام ثروت هایی که از راه خلاف جمع شده است را پس بگیرد!

### تکنیک دلفی

این تکنیک در سال ۱۹۶۴ توسط داکلی و هلمر معرفی شد. این تکنیک بسیار شبیه به تکنیک طوفان ذهنی است با این تفاوت که افراد هیچ گاه به صورت گروه در یک جلسه و دور یک میز جمع نمی شوند و در واقع رویارویی مستقیم رخ نمی دهد. اساس و فلسفه این تکنیک این است که افراد در تکنیک طوفان فکری به علت شرم و خجالت نمی توانند بعضی از ایده هایشان را مطرح نمایند، لذا در این روش افراد به صورت کلامی و رو در رو درگیر بحث نمی شوند. بلکه رئیس گروه موضوع را به همه اعلام می کند و سپس هر یک از افراد به طور جداگانه ایده های شان را به صورت کتبی (حتی می تواند بدون ذکر نام باشد) برای رئیس گروه ارسال می کنند. سپس رئیس گروه تمام ایده های پیشنهادی را برای تک تک اعضا ارسال می کند و از آنها می خواهد که نسبت به ایده های پیشنهادی دیگران فکر کنند و اگر ایده جدیدی به نظرشان می رسد به آنها اضافه کنند. این عمل چندین بار تکرار می شود تا در نهایت اتفاق آرا به دست آید.

فن دلفی شامل دعوت به مشورت و مقایسه قضاوت‌های بی نام چند نوبتی اعضای یک تیم درباره تصمیم یا مسئله می‌شود. چه موقع از فن دلفی استفاده می‌شود؟

۱- هنگامی که می‌خواهید نظر اعضای یک تیم را در مورد شخصی به دست آورید، بی آنکه روبه‌رو شدن آنان سبب احتمال خطا در قضاوت شود.

۲- هنگامی که اعضای یک تیم در یک جا مستقر نباشند.

۳- زمانی که لازم است اعضای تیم نسبت به تصمیمی که می‌گیرند و عواقب آن به طور کامل آگاه و مسئول باشند.

۴- هنگامی که حضور چهره‌های بالادست و فشار همتایان بر تصمیم‌گیری اثر می‌گذارد.

## ۵-۶

### تکنیک‌های طوفان فکری

طوفان فکری (Brain storming) یک روش برای برانگیختن خلاقیت در یک گروه است که برای تولید تعداد زیادی ایده در مورد یک مسئله به کار می‌رود. طوفان فکری یکی از شناخته شده‌ترین شیوه‌های برگزاری جلسات هم‌فکری و مشاوره بوده و کاربرد جهانی دارد. این روش دارای مزایا و ویژگی‌هایی منحصر به فرد است. در واقع بسیاری از تکنیک‌های دیگر منشعب از این روش است. اسامی رایج دیگر برای طوفان فکری: سیال سازی ذهن، بارش فکری، بارش مغزی و طوفان مغزی است. این روش توسط الکس اسیبورن (Alex Faickney Osborn) در سال ۱۹۳۰ معرفی و عمومی گردید.

### قواعد طوفان فکری

اسیبورن عنوان می‌دارد: «پیشنهاد ایجاد شده در ذهن یک فرد عادی در گروه، ۲ برابر پیشنهاد ایجاد شده در حالت انفرادی است.» در صورتی که قواعد و مقررات مشخصی برای جلسات طوفان فکری در نظر گرفته و رعایت گردد، این روش بسیار کارآمدتر خواهد شد. طوفان فکری بر دو اصل و چهار قاعده اساسی استوار است.

اصل اول، مبتنی بر تنوع نظرات است. تنوع نظرات آن بخشی از مغز را که به خلاقیت مربوط است، فعال تر می‌کند تا بر تفکر قضاوتی خود فائق آید. تفکر قضاوتی در واقع به معنی ارزیابی‌ها و نظرات تکمیلی نسبت به مطلبی مطرح شده است. بدین منظور بعد از جمع آوری تمامی پیشنهادات بررسی و ارزیابی آنها صورت می‌گیرد.

اصل دوم - کمیت، فزاینده کیفیت است. یعنی هر چه تعداد پیشنهادات بیشتر شود، احتمال رسیدن به یک راه حل بهتر افزایش می یابد. چهار قاعده اساسی طوفان فکری:

### تمرکز بر کمیت (Focus on quantity)

هرچه تعداد ایده هایی که تولید می شوند بیشتر باشد، احتمال دست یافتن به یک راه حل اساسی و اثربخش بیشتر است و احتمال وجود پیشنهادات مفید و کارسازتر در بین آنها بیشتر می شود. موفقیت اجرای روش طوفان فکری با تعداد پیشنهادات مطرح شده در جلسه رابطه مستقیم دارد. در این روش این گونه عنوان می شود که هر چه تعداد پیشنهاد بیشتر باشد، احتمال وجود طرح پیشنهاد کیفی بیشتر است.

### اجتناب از انتقاد (No criticism)

اگر در رویارویی اولیه با یک ایده، به جای انتقاد از آن، به توسعه و بهبود آن فکر کنیم، یک جو مناسب برای تولید ایده های غیرمعمول فراهم می شود. این مهم ترین قاعده است و لازم است تمام اعضا به آن توجه کرده و بررسی و ارزیابی پیشنهاد را به آخر جلسه موکول کنند. ضمن اینکه ملاحظه تبعیض آمیز پیشنهادات نیز ممنوع است.

### استقبال از ایده های غیرمعمول (Unusual ideas are welcome)

ممکن است ایده های غیرمعمول رویکردهای جدیدی را به مسئله فراهم کنند و منجر به راه حل های بهتری نسبت به ایده های معمول شوند. این قاعده برای جرئت بخشیدن به شرکت کنندگان برای ارائه پیشنهاداتی است که به ذهن آنها خطور می کند. به عبارت دیگر در یک جلسه طوفان فکری تمام اعضا باید جسارت و شهامت اظهار نظر را پیدا کرده باشند و بدون آنکه ترسی از ارزیابی و بعضاً انتقاد مستقیم داشته باشند؛ بتوانند پیشنهاد و نظر خود را بیان کنند. هرچه پیشنهادات جسورانه تر باشد، نشان دهنده اجرای موفق تر جلسه است.



## ترکیب و بهبود ایده‌ها (Combine and improve ideas)

می‌توان با ترکیب دو ایده خوب، به ایده‌ای بهتر رسید که از هر دو ایده قبلی کامل‌تر باشد.

رعایت این قواعد، منجر به هم‌افزایی در گروه می‌شود که نهایتاً باعث بروز خلاقیت در اعضای گروه می‌شود. بر این اساس، محدودیتی برای مطرح کردن ایده‌ها وجود نخواهد داشت و طی یک فرایند طبیعی و بدون دخالت بیرونی، جمع مستمراً به ایده‌های بهتر دست خواهد یافت. اعضا می‌توانند علاوه بر ارائه پیشنهاد، نسبت به بهبود پیشنهاد خود اقدام کنند.

اهداف روش طوفان فکری: ایده‌سازی - ایده‌یابی - راه‌حل‌یابی

مراحل روش طوفان فکری:

۱- خلاقیت و تولیداندیشه:

الف) آماده‌سازی اعضا (از قوانین)

ب) ارائه مسئله یا فعالیت (در صورت لزوم اطلاعات جانبی نیز داده می‌شود که اعضا با موضوع، بیشتر درگیر شوند).

ج) ارائه نظریات به صورت چرخشی و نوبتی

د) ثبت تمامی نظریات و اندیشه‌ها (اعم از درست یا نادرست)

۲- قضاوت و ارزشیابی: در این مرحله نظریات و اندیشه‌ها پالایش و جمع‌بندی می‌گردد و نظریات مشابه و نامناسب حذف می‌گردند. از مزایای اصلی‌ای که طرفداران این روش برای آن ذکر می‌کنند تقویت روحیه کار گروهی است و انتقاد عمده‌ای که به آن وارد می‌شود، وقت‌گیر بودنش است.

## ترکیب اعضای گروه طوفان فکری

در هر جلسه طوفان فکری لازم است افراد ذیل حضور داشته باشند: رئیس جلسه، دبیر جلسه و اعضای گروه. رئیس جلسه، قواعد کاری و مسئله مورد بحث «مشکل» را مطرح می‌کند و ناظر بر حسن اجرای آنهاست. دبیر، کار ثبت صورت جلسه را انجام می‌دهد. بهتر است دبیر نزدیک رئیس جلسه بنشیند، به‌طوری که بتواند نقش رابط غیرمستقیم بین رئیس جلسه و اعضا را ایفا کند. بهتر است پیشنهادات به‌طور گزارشی - نه کلمه به کلمه - یادداشت شوند. اسبورن پیشنهاد می‌کند که از افرادی که دارای موقعیت‌های شغلی یکسان هستند، برای هم‌فکری، دعوت به عمل آید. ضمناً باید در نظر داشت چنانچه رئیس و مرئوس با هم در یک گروه باشند، اصل اظهار نظر آزاد و بی‌واسطه خدشه خواهد یافت، مگر آنکه برای آن قبلاً تدابیری اندیشیده شده باشد.

## رویه برگزاری جلسات طوفان فکری

یک گروه ۶ تا ۱۲ نفری از اعضا انتخاب می‌شوند «حتی الامکان از لحاظ رتبه اداری همسان باشند. سپس مشکل به روشنی تعریف شده، و برای شرکت کنندگان توضیح کافی داده می‌شود. حداقل یک هفته از طرح صورت مسئله گذشته باشد «یعنی دستور کار هر جلسه قبلاً اعلام شده باشد». بلافاصله پیش از جلسه اصلی طوفان فکری، برای اعضا، جلسه‌ای توجیهی برگزار می‌شود؛ با نوشتن صورت مسئله بر روی تخته سیاه به طوری که برای همه قابل خواندن باشد، جلسه طوفان فکری شروع می‌شود.

رئیس جلسه ۴ قاعده جلسه طوفان فکری را متذکر می‌شود. هریک از اعضا که مایل به ارائه پیشنهاد باشد دست خود را بالا می‌برد و در هر نوبت یک پیشنهاد را ارائه می‌دهد. رئیس جلسه طی یادداشتی ۲ کلمه‌ای و کوتاه، هریک از پیشنهادات را روی تخته سیاه می‌نویسد و در همین حال دبیر جلسه پیشنهاد را با جزئیات بیشتری ثبت می‌کند. در صورت لزوم رئیس جلسه می‌تواند برای برانگیختن اذهان در ارائه پیشنهادات جدید، صورت مسئله یا پیشنهادات ارائه شده، را مجدداً طرح کند. مدت زمان جلسه نباید از حد مجاز، که معمولاً ۶۰ دقیقه است، تجاوز کند.

## مزایا و معایب

با وجودی که روش طوفان فکری بسیار متداول و رایج است، لیکن تاکنون به طور خاص، در جهت روشن نمودن بهترین شرایط اجرای این روش، تحقیقات کافی صورت نگرفته است. مزایای این روش عبارتند از :

۱ - باتوجه به اصل هم افزایی یا سینرژی باعث می‌شود که خلاقیت گروهی مؤثرتر از خلاقیت فردی عمل کند.

۲ - با این روش، در مدت زمان نسبتاً کوتاهی، شمار زیادی پیشنهاد حاصل می‌شود.

معایب و نقایص این روش عبارتند از :

۱ - ممکن است، ایجاد شرایط جهت اظهارنظر آزاد و بی واسطه دشوار باشد.

۲ - گروه معمولاً تحت فشار اکثریت قرار گرفته و موجب می‌شود فرد با نظر اکثریت موافقت کند، حتی اگر قویاً احساس کند که نظر اکثریت اشتباه است.

۳ - اکثر اوقات تمایل گروه بر حصول یک توافق است، تا دستیابی به پیشنهادات متنوعی که به خوبی مورد بررسی قرار گرفته باشند. در واقع این حرکت در حال حاضر به خاطر ساختار جلسات، به صورت عادت در آمده است.

۴ - هنگام طوفان فکری، اغلب افراد مواردی بدیهی یا ایده آل را پیشنهاد می‌کنند و این از تلاش آنها برای بحث بیشتر و در نتیجه ارائه پیشنهادات خلاق می‌کاهد.

۵ - ماهیت تنوع‌گرای طوفان فکری خود به خود مسبب افزایش پیشنهادات می‌شود، ولی اصلاح و پالایش ساختاری پیشنهادات را دربرندارد.

۶ - اگر گروه از یک رئیس جلسه خوب برخوردار نباشد، ممکن است برخی از افراد جلسه را، به طور کامل تحت الشعاع خود قرار دهند.

۷ - اجرای موفقیت‌آمیز این روش مستلزم شناخت قبلی افراد از مسئله است.

۸ - در این روش، با بهبود مرحله به مرحله «تدریجی» پیشنهادات کمتری مشاهده می‌شود.

۹ - گاهی اوقات این روش، به مسائل نسبتاً ساده و پیش پا افتاده محدود گشته و باعث می‌شود که روش ارائه شده، برای حل مسائل کلی پیچیده و کارایی کافی را نداشته باشد.

۱۰ - برای بعضی افراد، پیروی از قواعد این روش، یا ارائه پیشنهادات متنوع مشکل است.

## ۵-۷

### کارآفرینی

واژه کارآفرینی از کلمه فرانسوی *Entreprendre* به معنای متعهد شدن نشئت گرفته است. بنا بر تعریف واژه نامه دانشگاهی وبستر: کارآفرین کسی است که متعهد می‌شود مخاطره‌های یک فعالیت را سازماندهی، اداره و تقبل کند. کارآفرینی فرایندی است که منجر به ایجاد رضایت‌مندی و یا تقاضای جدید می‌گردد. کارآفرینی عبارت است از فرایند ایجاد ارزش از راه تشکیل مجموعه منحصر به فردی از منابع به منظور بهره‌گیری از فرصت‌ها. از کارآفرینان تعاریف مختلفی شده است، دانشمندان علوم اجتماعی، روانشناسی، اقتصادی و مدیریت هر یک تعاریف خاصی برای کارآفرینان دارند. اما آنچه در اکثر آنها می‌توان مشاهده کرد، این نکته است که کارآفرینان محور توسعه اقتصادی بوده و با تخریب روش کهن و ناکارآمد قبلی و جایگزینی آنها با شیوه‌های کارآمد و نوین به نظام اقتصادی، پویایی و حیات می‌بخشند. اقتصاددانان می‌گویند: کارآفرین کسی است که منابع، نیروی کار، مواد و سایر دارایی‌ها را با هم ترکیب می‌کند تا ارزش آنها را نسبت به قبل بیشتر نماید. به عبارتی، آنها بیشتر به نقش اقتصادی کارآفرینان در جامعه توجه می‌کنند و اثراتی که این افراد بر جامعه می‌گذارند را مورد بررسی قرار می‌دهند. علم روانشناسی و روان‌شناسان معتقدند کارآفرین کسی است که به وسیله نیروهای شخصی خود به پیش می‌رود، نیروهایی از قبیل نیاز به کسب کردن یا رسیدن به چیزی، تجربه نمودن، انجام دادن یا شاید فرار از قدرت اختیار دیگران. در حقیقت، این گروه بیشتر به بررسی الگوی رفتاری و ویژگی خاص کارآفرینان می‌پردازند. دانشمندان مدیریت نیز بیشتر به تشریح کارآفرینی

و ایجاد جو و محیط کارآفرینانه در سازمان‌های موجود پرداخته‌اند. کارآفرین فردی است دارای ایده و فکر جدید که از طریق فرایند ایجاد کسب و کار و کارخانگی، کسب و کار مجازی، کسب و کار در مغازه یا شرکت در سازمان توأم با بسیج منابع و مخاطره مالی و اجتماعی، محصول یا خدمت جدیدی به بازار عرضه می‌کنند. کارآفرینی عبارت است از فرایند خلق هر نوع پدیده جدید با ارزش همراه با خطر پذیری‌های مالی، روانی و اجتماعی برای رسیدن به نتایج مطلوب و پاداش دهنده رضایت خاطر و استقلال مالی. از نظر برنز (۲۰۰۱) کارآفرینی عبارت است از هدایت خطرپذیرانه نوآوری در جهت ایجاد تغییرات بهینه، خلق فرصت‌های کاری، افزایش بهره‌وری منابع و دستیابی به نتایج ارزشمند معنوی و مادی. از نظر استونسن، بیده، رابرتس و گروسبک (۱۹۹۹) کارآفرینی عبارت است از پیگیری فرصت کاری، هدایت منابع، کنترل منابع، مدیریت و خط مشی نتیجه و پاداش.

## ویژگی‌های شخصیتی کارآفرینی

**۱- مخاطره‌پذیری:** عبارت است از پذیرش مخاطره‌هایی که می‌توانند از طریق تلاش شخصی مهار شوند. مخاطره‌پذیری شامل تمایل به مدیریت و برعهده گرفتن امور و اختصاص منابع به فرصت‌هایی است که احتمال تقبل هزینه شکست معقولی را نیز همراه دارند. شاید یکی از گسترده‌ترین ویژگی‌های ذکر شده از کارآفرینان یا کارآفرینی تمایل به پذیرش مخاطره است. مک کله‌لند (۱۹۶۲) ادعا کرده بود که افراد با نیاز به موفقیت بالا تمایل بیشتری به قبول مخاطره دارند. کارآفرین، وقت، تلاش و اعتبار کاری اش را در معرض مخاطره قرار می‌دهد و منابع مالی را در یک کار مخاطره‌آمیز سرمایه‌گذاری می‌کند، در این کار، عدم قطعیت و مخاطره ناشی از شکست وجود دارد، به همین دلیل، کارآفرینان به یادگیری مدیریت مخاطره و تحمل ابهام برای خود و دیگران تمایل دارند و شکست یک پروژه به‌عنوان یک تجربه یادگیری تلقی می‌کنند، نه به عنوان تراژدی فردی.

تحقیقات نشان می‌دهد که کارآفرین خواه زن باشد خواه مرد، شخصی است میانه رو، که حساب شده مخاطره می‌کند. او لزوماً در پی فعالیتی نیست که مخاطره آن زیاد باشد، بلکه مایل است مقدار متوسطی از مخاطره را که برای شروع فعالیت اقتصادی «معمولی» تلقی می‌شود، بپذیرد و در این حد حاضر می‌شود تا پول، امنیت، شهرت و موقعیت خود را به مخاطره اندازد.

**۲- مرکز کنترل:** عقیده فرد نسبت به اینکه وی تحت کنترل وقایع خارجی یا داخلی می‌باشد را مرکز کنترل می‌نامند. به عبارت دیگر، اعتقاد افراد به اینکه وقایع خارج یا تلاش و کوشش خودشان سرنوشت آنان را تعیین می‌کند، مربوط به مرکز کنترل است. راتر (۱۹۹۶) نقش مهمی را با توسعه مفهوم کانون کنترل در تحقیقات روانشناسی از خود بر جای گذاشت، او معتقد بود که فردی پیامد یک عمل را یا در کنترل خود یا خارج از کنترل احساس می‌کند. یک فرد با کانون کنترل درونی معتقد است که می‌تواند از طریق توانایی، تلاش یا مهارت‌هایش بر پیامدها اثر بگذارد. از طرف

دیگر، بیرونی‌ها کسانی هستند که معتقدند که این نیروهای خارج از کنترل افراد هستند، که پیامدها را تعیین می‌کنند. کانون کنترل درونی به عنوان یکی از مهم‌ترین خصوصیات روانشناختی مورد مطالعه و تحقیقات کارآفرینی بوده است. تحقیقات، رابطه قوی بین رفتار کارآفرینی و کانون کنترل درونی را نشان داده‌اند. به عبارت دیگر، کارآفرینان موفق، به خود ایمان دارند و موفقیت یا شکست را به سرنوشت، اقبال و یا نیروهای مشابه نسبت نمی‌دهند. به عقیده آنها، شکست‌ها و پیشرفت‌ها تحت کنترل و نفوذ آنها بوده و خود را در نتایج عملکردهایشان مؤثر می‌دانند. این عقیده که شانس یا سرنوشت زندگی شخصی خود را کنترل نمی‌کند، از خصوصیات ویژه کارآفرینان است. به عنوان مثال، اگر از افراد موفق پرسید که چه چیزی باعث موفقیت شما شده است، در پاسخ خواهند گفت: «تلاش و پشتکار خودم». چنین افرادی به قدرت و توانایی خویش اعتماد دارند و سرنوشت خود را قابل کنترل می‌دانند.

**۳-توفیق طلبی:** نیاز به توفیق طلبی عبارت است از تمایل به انجام کار در استانداردهای عالی، جهت پیش گرفتن از رقبای و تعیین استاندارد توسط خود فرد. در حوزه تحقیقات مربوط به خصوصیات شخصیتی و کارآفرینی مفهوم نیاز به موفقیت توجه زیادی را به خود جلب کرده است. مطالعات مک کله لند (۱۹۶۲) مفاهیم اولیه نیاز به موفقیت را مورد بررسی قرار داده‌اند مک کله لند معتقد است که انگیزه موفقیت بالا با برخی از جنبه‌های عملکرد مخاطره آمیز مرتبط می‌باشد. وی همچنین بیان می‌دارد که نیاز به توفیق در افرادی که فعالیت‌های اقتصادی خود را آغاز نمایند، بالاتر می‌باشد. این افراد مایل هستند تا همواره در چالش باشند و در راه رسیدن به اهداف قابل دسترس و همچنین نسبت به عملکرد خود، باز خورد مکرر و منظم زمانی نیاز دارند. این افراد ترجیح می‌دهند تا شخصاً مسئولیت حل مشکلات، تعیین اهداف و دستیابی به آنها را از طریق تلاشی شخصی خود برعهده گیرند. به طور خلاصه وی استدلال می‌نماید افرادی که نیاز به توفیق بسیار زیادی دارند، دارای ویژگی‌های ذیل می‌باشند:

۱- مسئولیت شخصی برای تصمیم‌گیری را ترجیح می‌دهند.

۲- مخاطره‌پذیری آنها متوسط است.

۳- به دریافت باز خورد از نتایج تصمیمات خود علاقمند می‌باشند. مک کله لند (۱۹۶۲) در تحقیقات خود نتیجه‌گیری می‌نماید که نیاز به توفیق، انگیزه اصلی توسعه اقتصادی در کشورها بوده و در تصمیم‌گیری فرد برای کارآفرین شدن تأثیر بسزایی دارد.

**۴-خلاقیت:** خلاقیت، همانا توانایی خلق ایده‌های جدید است که این ایده‌ها ممکن است به محصولات یا خدمات جدید نیز منجر شوند. تورنس (۱۹۷۴) فرایند «حساس شدن به مسائل، نقص‌ها، پیدا کردن نقاط مبهم در معلومات، مشخص نمودن مشکل، جست و جو برای راه حل، حدس زدن و صورت بندی فرضیه‌ها درباره نواقص، آزمون فرضیه‌ها، تغییر در فرضیات و آزمون فرضیه‌ها، تغییر در فرضیات و آزمون مجدد آنها و در نهایت اتصال عناصر مختلف به یکدیگر»

را خلاقیت می‌شمارد. برای ارائه تعریف دقیق از خلاقیت، باید ابتدا جایگاه نوآوری را مشخص کرد. نوآوری همانا ارائه محصول، فرایند و خدمات جدید به بازار می‌باشد و خلاقیت نیرویی است که در پس نوآوری نهفته است. نوآوری فرایندی است که خلاقیت را به محصول تبدیل می‌کند. بنابراین، نوآوری متمایز از خلاقیت (ایجاد یک فکر یا محصول جدید) است. فعالیت نوآوری در تعریفی که شومپتر از کارآفرین می‌دهد، یک ویژگی واضح و آشکار است. شومپتر (۱۹۳۴) نقش کارآفرین را به عنوان یک میانجی تحقیق تعریف کرده و کارآفرین را به عنوان مرد فکر و مرد عمل می‌بیند. «دراکر» بعداً نقش نوآور بودن کارآفرین را گسترش داده و نوآوری را به عنوان ابزار خاص کارآفرینان تشریح می‌کند. نوآوری ضرورتاً پرداختن به کار جدید نیست. نوآوری ابزار ویژه کارآفرینی است. نوآوری می‌تواند یک روش جدید برای یک کار قدیمی باشد (یک روش قدیمی برای انجام کار جدید است). گیلفورد خلاقیت را تفکری واگرا می‌داند که به جهات مختلف سیر می‌کند و برای حل مسئله به خلق راه حل‌های بسیار متنوع و نوین می‌پردازد. کارآفرین از میان ایده‌های ناشی از خلاقیت خود و یا دیگران و ترکیب آن با فرصت‌های بازار، این ایده را با تلاش پیگیر و مستمر به یک فرصت کارآفرینانه تبدیل می‌کند و با راه‌اندازی کسب و کار به آن عینیت می‌بخشد. هم نوآوری و هم خلاقیت، از اجزای لاینفک کارآفرینی می‌باشند و به گفته پیتز دراکر (۱۹۸۵) وجود نوآوری در کارآفرینی به قدری ضروری است که می‌توان ادعا نمود کارآفرینی بدون آن وجود ندارد و خلاقیت نیز بدون نوآوری نتیجه‌ای ندارد.

**۵- تحمل ابهام:** قدرت تحمل ابهام عبارت است از پذیرفتن عدم قطعیت به عنوان بخشی از زندگی، توانایی ادامه حیات یا دانش ناقص درباره محیط و تمایل به آغاز فعالیتی مستقل، بی‌آنکه شخص بداند موفق خواهد شد یا خیر. اسپیر (۱۹۸۲) اظهار می‌دارد که تحمل ابهام یک ویژگی مهم برای کارآفرینان می‌باشد زیرا چالش‌ها و عوامل بالقوه برای موفقیت برای شروع یک تجارت با در نظر گرفتن ماهیت غیرقابل پیش‌بینی مرتبط می‌باشد. بادنر (۱۹۸۲) تحمل ابهام را به عنوان میل باطنی برای مشاهده موقعیت‌های بدون نتایج مشخص تعریف می‌کند. کارآفرینان بدون اینکه احساس تهدید یا ناراحتی کنند، قادرند به طور اثربخش با شرایط و اطلاعات مبهم، ناقص، غیرقطعی سازمان نیافته و غیرشفاف روبه‌رو شوند و ضمن ابهامات، آنها را به نفع خود تغییر دهند. در واقع، ابهام سبب انگیزش آنان می‌شود. در صورت مواجه شدن با شکست، کارآفرین به آن به مثابه یک تجربه نگاه می‌کند، زیرا اشتباه و تکرار آزمایش انسان به موفقیت نزدیک‌تر می‌کند. اغلب کارآفرینان معتقدند که از شکست بیش از موفقیت‌های خود درس آموخته‌اند. چالزاف کترینگ می‌گوید: «شکست‌های مکرر مانند پیک‌هایی هستند که در جاده منتهی به پیروزی حرکت می‌کنند.» آنچه اهمیت دارد، این است که نباید در مقابل شکست تسلیم شد، زیرا شکست خوردن اغلب موقتی است، اما تسلیم شدن چیزی است که آن را دائمی می‌سازد.

**۶- استقلال:** از نظر مک کران و فلانیگان (۱۹۹۶) استقلال نیروی برانگیزاننده است که فرد با این ویژگی احساس



می‌کند که بر سرنوشت خود کنترل دارد، کاری را برای خود انجام می‌دهد و آقای خودش است. استقلال طلبی (یا به عبارت دیگر، بی‌علاقگی به کار کردن برای دیگران) همانند نیرویی است که باعث می‌شود که کارآفرین تمام مخاطره‌ها و ساعت‌های طولانی کار خسته را برای ایجاد فعالیت کار آفرینانه نوپا به جان بخرد. نیاز به استقلال طلبی همانند نیاز به موفقیت از ویژگی‌های افراد کارآفرین تلقی می‌شود، نیاز به استقلال طلبی به عنوان تمایل به مستقل بودن و خود هدایتی تعریف می‌شود، نیاز به استقلال طلبی به عنوان یک انگیزه اساسی برای دانشجویانی که ممکن است علاقمند به کار کردن در شرکت‌های کوچک‌تر باشند، پیشنهاد می‌شود. نیاز به استقلال طلبی عنصر محوری مورد علاقه کارآفرین می‌باشد. نیاز به استقلال ویژگی‌هایی است که به عنوان یک نیروی انگیزشی مهم برای کارآفرینان برآن تأکید شده است. در واقع، نیاز به استقلال را نمی‌توان با عباراتی نظیر «کنترل داشتن بر سرنوشت خویش» «کاری را برای خود انجام دادن» و «رئیس خود بودن» تعریف کرد. در واقع نیاز به استقلال، عاملی است که سبب می‌شود تا کار آفرینان به اهداف و رویاهای خود دست یابند. البته داشتن استقلال، یک زندگی راحت را تضمین نمی‌نماید. بیشتر کارآفرینان ساعات زیادی را در روز کار می‌کنند، علی‌رغم محدودیت‌های اقتصادی و محیطی، خود تصمیم می‌گیرند، کارها را به شیوه خود انجام می‌دهند، طبق برنامه خود عمل می‌نمایند و سودی که خود ایجاد نموده‌اند را برداشت می‌کنند و آنچه حاصل می‌شود، رضایت آنهاست. سایر ویژگی‌های کارآفرینی عبارتند از: آینده‌نگری، عزم، اراده، پشتکار، فرصت‌طلبی، رهبری، مسئولیت‌پذیری، هدف‌گرایی و...

## ده ویژگی شخصیتی کار آفرینان از نظر «بایگرو» (D۱۰)

- ۱- رویا (Dream)
- ۲- عملگرایی (Doers)
- ۳- وقف (Dedication)
- ۴- توجه به جزئیات (Details)
- ۵- افزایش درآمد (Dollars)
- ۶- قاطعیت (Decisiveness)
- ۷- اراده (Determination)
- ۸- از خود گذشتگی (Devotion)
- ۹- کنترل سرنوشت (Destination)
- ۱۰- توزیع ثروت (Distribute)

## خلاصه فصل

خلاقیت و نوآوری باتوجه به ماهیتش بر ناشناخته‌ها دلالت دارد و با خود ریسک را به همراه می‌آورد که البته ممکن است، نتایج رضایت بخشی را باتوجه به مقادیر سرمایه گذاری شده در آن، به وجود نیاورد. با وجود این، قصور سرمایه‌گذاری در ایجاد آن ممکن است شرایط خاصی را فراهم آورد که به ناکامی سازمان منجر شود. از این رو محققان و نظریه‌پردازان بسیاری بر اهمیت توجه به این موضوع تأکید کرده‌اند.

حل عقلایی، عبارت از نوعی حل مشکل است که مدیران هر روز به طور مستمر در بسیاری از موارد به کار می‌گیرند. حل خلاقانه مشکل کمتر رخ می‌دهد، زیرا توانایی حل خلاقانه مشکل قهرمانان را از بزدلان، حرفه‌های موفق را از ناموفق، مدیران کامیاب را از مدیران سرگردان جدا می‌کند و می‌تواند اثر شگرفی بر کارایی سازمان داشته باشد.

تکنیک‌های خلاقیت به عنوان ابزاری برای رشد خلاقیت و افزایش توان حل خلاق مسئله کمک شایانی به توان فرد در تمام مراحل خلاقیت و فرایند حل خلاق مسئله می‌نماید. به عبارت دیگر هریک از تکنیک‌های خلاقیت، مرحله یا مرحله‌ای از فرایند خلاقیت را تقویت می‌کنند. این تکنیک‌ها فردی و گروهی می‌باشند که تکنیک‌های فردی شامل: توهم خلاق، تکنیک‌های گروهی شامل: طوفان فکری، دلفی، سینکتیکس و تکنیک‌های مشترک شامل: اسکمپر، در هم شکستن مفروضات، چرا، مورفولوژیک که محور اصلی این روش‌ها و تکنیک‌ها، شکستن قالب‌های ذهنی است.

واژه کار آفرینی از کلمه فرانسوی Entrepreneur به معنای متعهد شدن نشئت گرفته است. بنا بر تعریف واژه‌نامه دانشگاهی و بستر: کارآفرین کسی است که متعهد می‌شود مخاطره‌های یک فعالیت را سازماندهی، اداره و تقبل کند. کارآفرینی فرایندی است که منجر به ایجاد رضایت‌مندی و یا تقاضای جدید می‌گردد. کارآفرینی عبارت است از فرایند ایجاد ارزش از راه تشکیل مجموعه منحصر به فردی از منابع به منظور بهره‌گیری از فرصت‌ها. از کارآفرینان تعاریف مختلفی شده است، دانشمندان علوم اجتماعی، روانشناسی، اقتصادی و مدیریت هر یک تعاریف خاصی برای کارآفرینان دارند. اما آنچه در اکثر آنها می‌توان مشاهده کرد، این نکته است که کارآفرینان محور توسعه اقتصادی بوده و با تخریب روش کهن و ناکارآمد قبلی و جایگزینی آنها با شیوه‌های کارآمد و نوین به نظام اقتصادی، پویایی و حیات می‌بخشند.

## خودآزمایی

- ۱- خلاقیت را تعریف کنید.
- ۲- تعریف نوآوری چیست؟
- ۳- نوآوری چه تفاوتی با خلاقیت دارد؟
- ۴- ویژگی‌های انسان‌های خلاق چیست؟
- ۵- چگونه می‌توان موانع خلاقیت را برطرف کرد؟
- ۶- تکنیک‌های خلاقیت را نام ببرید.
- ۷- طرح توسعه هنرستان خود در طی یک سال را با استفاده از تکنیک‌های خلاقیت مورد بحث و بررسی قرار دهید.
- ۸- کارآفرینی به چه معناست؟
- ۹- ویژگی‌های افراد کارآفرین چیست؟



## فصل ششم

# ایجاد کسب و کار

### هدف های رفتاری

- ۱- مفهوم کسب و کار و روش های ایجاد و استفاده از فرصت های شغلی را توضیح دهد.
- ۲- مفهوم سازمان و سلسله مراتب سازمانی را تعریف نماید.
- ۳- مفهوم مدیریت و وظایف مدیر را تعریف نماید.
- ۴- مفهوم بهره وری و عوامل مؤثر در بهره وری را توضیح دهد.
- ۵- منابع مالی برای ایجاد کسب و کار و روش های تأمین آن را توضیح دهد.
- ۶- موقعیت های شغلی مرتبط با برنامه نویسی را نام ببرد.
- ۷- اصول ایجاد و استفاده از فرصت های شغلی در حوزه برنامه نویسی را توضیح دهد.



## ۱-۶ مقدمه

«هوشمندی کسب و کار» اصطلاحی است که سال‌های اخیر از حالت یک تئوری صرف خارج شده و اکنون به یک راهکار کاملاً کاربردی تبدیل شده و ده‌ها نرم‌افزار برای آن نوشته و به بازار عرضه شده است. هوشمندی کسب و کار (Business Intelligence) یا آنچه که به اختصار BI خطاب می‌شود، یک مقوله نرم‌افزاری است و در بسیاری از موارد به دنیای برنامه‌نویسی ارتباط پیدا می‌کند.

هوشمندی کسب و کار یعنی آمارگیری وضعیت کسب و کار، بررسی دقیق آمارهای اخذ شده، شناسایی نقاط ضعف، عبرت از گذشته، برجسته کردن نقاط قوت و گشایش راه کسب و کار به سوی کامیابی. بنابراین BI به جدیدترین فرمول بهره‌وری تبدیل شده است. فرق نمی‌کند که شما می‌خواهید یک بنگاه کوچک، یک سازمان غیرانتفاعی، یک شرکت بزرگ یا برنامه‌ای در مقیاس ملی را مدیریت کنید. در هر صورت، راهکار BI برای افزایش بهره‌وری فعالیت شما پا به عرصه گذاشته است و IT با ابزارهای فوق‌العاده کارآمد و شگفت‌انگیز می‌تواند به شما در این زمینه کمک کند.

## ۲-۶

### تعریف کسب و کار

نویسندگان مختلف، تعاریف متفاوتی از کسب و کار دارند. در واژه‌نامه آکسفورد، کسب و کار به معنی خرید و فروش و تجارت آمده است. در واژه‌نامه لانگ من، کسب و کار به فعالیت پول در آوردن و تجارتي که از آن پول حاصل شود، گفته می‌شود. به زبان ساده، کسب و کار عبارت است از حالتی از مشغولیت و به طور عام، شامل فعالیت‌هایی است که تولید و خرید کالاها و خدمات با هدف فروش آنها را به منظور کسب سود، در بر می‌گیرد.

۱- بر طبق نظر ارویک و هانت کسب و کار عبارت است از هر نوع کسب کاری که در آن خدمات یا کارهایی که دیگر افراد جامعه به آن نیاز دارند و مایل به خرید آن هستند و توان پرداخت بهای آن را دارند، تولید، توزیع و عرضه می‌شود.

۲- پترسن و پلومن بر این باورند که هر تبدلی که در آن خرید و فروش صورت گیرد، کسب و کار نیست، بلکه کسب و کار، هر نوع تبادل تکراری و تجدید شونده خرید و فروش است.

۳- پروفیسور اون، کسب و کار را یک نوع کاسبی می‌داند که طی آن کالاها یا خدمات برای فروش در بازار تولید و توزیع می‌شوند.

## اصول کسب و کار

با توجه به تعاریف کسب و کار، ویژگی‌های کسب و کار، عبارتند از:

- ۱- فروش یا انتقال کالاها و خدمات برای کسب ارزش.
  - ۲- معامله کالاها و خدمات.
  - ۳- تکرار معاملات.
  - ۴- انگیزه سود (مهم‌ترین و قدرتمندترین محرک اداره امور کسب و کار).
  - ۵- فعالیت توأم با ریسک. کسب و کار، همیشه بر آینده متمرکز است و عدم اطمینان، ویژگی آینده است. از این رو، همواره کسب و کار، توأم با ریسک است.
- اهداف کسب و کار:** باور عمومی این است که تنها هدف کسب و کار، به دست آوردن سود اقتصادی است، درحالی که این امر، واقعیت ندارد. آرویک معتقد است همان طور که انسان تنها با هدف خوردن زندگی نمی‌کند، تنها هدف کسب و کار هم، کسب سود نیست. بنابراین، کسب و کارها هم دارای اهداف اقتصادی‌اند و هم اهداف اجتماعی‌اند.

## طرح کسب و کار (Business Plan)

- تعریف:** طرح کسب و کار سندی مکتوب است که جزئیات کسب و کار پیشنهادی را مشخص می‌کند. این سند باید ضمن تشریح موقعیت کنونی، نیازها، انتظارات و نتایج پیش‌بینی شده را شرح دهد و کلیه جوانب آن را ارزیابی کند. طرح هم برای صاحب آن و هم برای حمایت کنندگان مالی آن، به دلایل زیر لازم است:
- ۱- مهم آن است که مالک درباره هدف خود از کسب و کار و منابعی که برای آن نیاز دارد به دقت فکر کند. این موضوع در برآورد میزان سرمایه مورد نیاز، به وی کمک خواهد کرد.
  - ۲- بعید به نظر می‌رسد که مالک کسب و کار، برای راه‌اندازی آن سرمایه کافی داشته باشد. حمایت کنندگان مالی - بانک‌ها یا سرمایه‌گذاران ریسکی - باید متقاعد شوند که سرمایه‌گذاری در کسب و کار جدید، منطقی و درست است.
  - ۳- فرض بر این است که اگر کسب و کار ایده خوبی نداشته باشد، هم برای صاحب آن و هم برای حمایت کنندگان مالی آن، باید این موضوع را در مرحله برنامه‌ریزی و قبل از هدر رفتن مقدار زیادی از زمان و هزینه، شناسایی کنند.



## اجزای یک طرح کسب و کار

۱- اهداف کلی

۲- مشخصات مجری طرح و همکاران

۳- تعریف و توصیف کسب و کار

۴- تحلیل استراتژی بازار

۵- تحلیل مالی

۶- زمان‌بندی و برنامه زمانی

۷- خلاصه

### طرح کسب و کار نشان‌دهنده چیست؟

آماده کردن یک طرح کسب و کار نتیجه نهایی روند طرح‌ریزی نیست، بلکه تحقق طرح، هدف نهایی است. با این وجود نوشتن طرح یک مرحله میانی مهم است. طرح نشان می‌دهد که به منظور یک کسب و کار، بررسی‌های دقیق در ایجاد کسب و کار انجام شده است و برای راه‌اندازی آن کارآفرین، وظیفه‌اش را انجام داده است.

## هدف طرح

وجود یک طرح کسب و کار رسمی، صرف نظر از اندازه کسب و کار آن، به همان اندازه که برای راه‌اندازی مهم است، برای یک کسب و کار برقرار (محرز) نیز مهم است. این طرح چهار عمل اصلی را به صورت زیر انجام می‌دهد:

۱- به مدیر یا کارآفرین کمک می‌کند که جوانب و پیشرفت پروژه یا کسب و کارش را مشخص، متمرکز و بررسی کند.

۲- یک چهارچوب منطقی و حساب شده ایجاد می‌کند تا در آن یک حرفه بتواند توسعه یابد و تدابیر مربوط به آن حرفه را در چند سال آینده دنبال می‌کند.

۳- به عنوان مأخذ و مبنایی برای مذاکره با اشخاص ثالث مانند سهامداران، دفاتر نمایندگی، بانک‌ها، سرمایه‌گذاران و... به کار می‌رود.

۴- معیاری را برای سنجش وضعیت واقعی کسب و کار در برابر آنچه که باید باشد، ارائه می‌دهد.

همانطور که دو شغل مثل هم وجود ندارد و بنابراین طرح‌های کسب و کار مانند هم نیز وجود ندارد. از آنجایی که، برخی موضوعات در طرح به یک طیفی از کسب و کارها مرتبط هستند، بنابراین این امر مهم است که مفاد و مندرجات طرح‌ها با امور فردی متناسب باشد. با این حال، بیشتر طرح‌ها از یک ساختار آزموده شده و نظر عمومی بر روی (در مورد) آماده سازی طرحی که به طور وسیعی قابل اجراست متابعت می‌کنند.

طرح کسب و کار می‌بایست نگرشی واقع بین از پیش‌بینی‌ها و مقاصد بلندمدت داشته باشد. این دید و نگرش چهارچوبی را به وجود می‌آورد که طرح باید در آن فعالیت کند و نهایتاً یا موفق می‌شود یا شکست می‌خورد. برای مدیران و یا کارآفرینانی که به دنبال حمایت خارجی هستند، آماده کردن یک طرح جامع، موفقیت را در افزایش بودجه‌ها یا تجهیز پشتیبان ضمانت نخواهد کرد. عدم وجود یک طرح منطقی، یقیناً شکست را حتمی خواهد کرد.

## اهمیت پروسه<sup>۱</sup>

ایجاد یک طرح کسب و کار رضایت بخش امری پردردسر، اما ضروری است. روند برنامه‌ریزی، مدیران یا کارآفرینان را وادار می‌کند که کاملاً دریابند آنچه را که می‌خواهند به دست بیاورند و اینکه چطور و کی آن را انجام دهند. حتی اگر هیچ حمایت خارجی هم نیاز نباشد، طرح کسب و کار می‌تواند برای دوری گزیدن از اشتباهات یا تشخیص فرصت‌های پنهانی نقش حیاتی را بازی کند.

برای عده بسیار زیادی از کارآفرینان و طراحان، روند طرح‌ریزی (فکر، مذاکره، تحقیق، تجزیه و تحلیل) به اندازه طرح نهایی و یا حتی بیشتر از آن مفید است. بنابراین حتی اگر به یک طرح رسمی نیاز ندارید، درباره روند طرح‌ریزی به طور دقیق فکر کنید. این کار می‌تواند سود زیادی برای طرح کسب و کار شما داشته باشد. هفته‌های بسیار زیاد کار سخت و پیش‌نویس‌های متعدد را از زمان بروز طرح تا گرفتن حق کار پیش‌بینی کنید. یک طرح مكتوب واضح با بسته‌بندی جذاب سبب خواهد شد تا حامیان، سرمایه‌گذاران و... آسان‌تر به آن گرایش پیدا کنند. یک طرح کسب و کار کاملاً آماده نشان خواهد داد که مدیران یا کارآفرینان، کار را می‌شناسند و آنها را برای پیشرفت طرح بر حسب فراوری‌ها، مدیریت، سرمایه‌ها و مهم‌تر از همه بازارهای اقتصادی و رقابت اندیشیده‌اند.

## ۳-۶

### انواع کسب و کار

کسب و کارها را می‌توان به انواع زیر دسته بندی کرد:

✿ کسب و کار خانگی

✿ کسب و کار اینترنتی

✿ کسب و کار روستایی

✱ کسب و کار خانوادگی

✱ کسب و کار کوچک

✱ کسب و کار بزرگ

**تعریف:** به هر نوع فعالیت اقتصادی در محل سکونت شخصی که با استفاده از امکانات و وسایل منزل راه اندازی شود کسب و کار خانگی می گویند.

**اهمیت کسب و کار خانگی:** امروزه کسب و کارهای خانگی از بخش های حیاتی و ضروری فعالیت های اقتصادی کشورهای پیشرفته محسوب می شوند. کسب و کار خانگی از نظر ایجاد شغل، نوآوری در عرضه محصول یا خدمات، موجب تنوع و دگرگونی زیادی در اجتماع و اقتصاد هر کشور می شوند. همچنین برای جوانان، کسب و کارهای خانگی نقطه شروع مناسبی برای راه اندازی کسب و کار شخصی است، زیرا راه اندازی آن در مقایسه با دیگر انواع کسب و کار ساده و آسان است. به عنوان نمونه شما می توانید با یک دستگاه رایانه و یک خط تلفن، یک کسب و کار اینترنتی راه بیندازید و کارها و خدمات مختلفی را به مردم عرضه و از این راه برای خود درآمد کسب کنید.

**سابقه کسب و کارهای خانگی:** کسب و کارهای خانگی در ایران سابقه دیرینه دارند. بسیاری از صنایع دستی که امروزه هم وجود دارند، در منازل و محل سکونت افراد تولید می شده اند. به طور کلی کسب و کار خانگی پدیده جدیدی نیست، بلکه در نتیجه تغییرات و تحولاتی که در فعالیت های اقتصادی - اجتماعی امروز به وجود آمده به آن توجه بیشتری شده است و این نوع کسب و کارها روز به روز گسترش و توسعه می یابند.

## دلایل انتخاب کسب و کار خانگی

**بالا بردن کیفیت زندگی:** امروزه اکثر صاحبان کسب و کارهای خانگی بر این باورند که کار کردن در خانه، کیفیت زندگی آنان را بهبود می بخشد. کار کردن در خانه باعث می شود که وقت بیشتری به خانواده و خانه اختصاص یابد و به دیگر مسائل و موضوعات خانواده، از قبیل تربیت و پرورش فرزندان توجه بیشتری شود. به طور کلی امروزه کار و زندگی بیش از پیش در همدیگر ادغام شده اند.

**توسعه فناوری:** امروزه با پیشرفت های زیادی که در زمینه علوم رایانه و دیگر وسایل ارتباطی به وجود آمده، محیط خانه محل مناسب و کاراتری برای کسب و کار شده است.

## مزایای کسب و کار خانگی

- ۱- آزادی و استقلال عمل بیشتر
  - ۲- ساعات کاری انعطاف پذیر
  - ۳- ایجاد تعادل و موازنه بیشتر بین کار و زندگی
  - ۴- پایین بودن هزینه راه اندازی
  - ۵- پایین بودن میزان ریسک
  - ۶- امکان کارکردن پاره وقت
  - ۷- راحت تر بودن تربیت بچه ها
  - ۸- داشتن فرصت و زمان بیشتر
  - ۹- تناسب با ویژگی های جسمی افراد معلول و کم توان
  - ۱۰- احتمال موفقیت بیشتر
  - ۱۱- تناسب با اقشار مختلف
  - ۱۲- احساس راحتی بیشتر
  - ۱۳- عدم نیاز به مجوز
- برای راه اندازی کسب و کار خانگی موارد زیر را باید در نظر بگیرید:
- \* درباره ایده کسب و کارتان تحقیق کنید.
  - \* درباره محصول یا خدماتتان نیز اطلاعات کسب کنید.
  - \* محل کار خود را تعیین کنید.
  - \* مشارکت دیگر اعضای خانواده را جلب کنید.
  - \* اسم مناسبی برای کسب و کارتان انتخاب کنید.
  - \* اسباب و تجهیزات مناسبی برای کسب و کارتان تهیه کنید.
  - \* پوشش مناسب و درخور برای کسب و کارتان فراهم کنید.
  - \* یک صندوق پستی به کسب و کارتان اختصاص دهید.
  - \* با دوستان و همسایگانتان رک و صادق باشید.
  - \* حساب بانکی برای کسب و کارتان باز کنید.

✱ ارتباطات بیشتری با دیگران برقرار کنید.

✱ از داشتن کسب و کار خانگی واهمه و خجالتی نداشته باشید، بلکه به آن افتخار کنید.

## کسب و کار اینترنتی

کسب و کار اینترنتی به فروش محصولات یا خدمات در اینترنت گفته می‌شود. این نوع کسب و کار به سرعت در اقتصاد امروز رشد و پیشرفت کرده است. خرید و فروش اینترنتی به کوچک‌ترین کسب و کارها نیز این امکان و فرصت را می‌دهد که به مخاطبان خود در سطح جهانی با حداقل هزینه دسترسی پیدا کنند. امروزه بیش از ۹۰۰ میلیون نفر در سطح دنیا از اینترنت استفاده می‌کنند. ۶۹ درصد از این جمعیت، در طول ۹۰ روز، دست کم یک خرید از اینترنت داشته‌اند. یک سایت اینترنتی، تنها برای فروش محصول یا خدمات به کار نمی‌رود، بلکه می‌تواند نقش‌ها و کارکردهای مختلفی داشته باشد. اگر محصول خاص و منحصر به فردی دارید که در دیگر نقاط دنیا وجود ندارد، می‌توانید با معرفی آن محصول در سایت خود، دیگران را از وجود آن مطلع کنید و از این طریق به اهداف خود دست یابید.

زیبایی اینترنت در این است که مخاطبان آن در سرتاسر دنیا پراکنده‌اند و این امر می‌تواند به معنای وجود مشتریان بالقوه برای شما باشد. این نوع بازار، هیچ موقع بسته نمی‌شود. مشتریان شما می‌توانند به صورت ۲۴ ساعته به اطلاعات کسب و کارتان دسترسی پیدا کنند. شما نیز می‌توانید هر چند بار و با هر فاصله‌ای که بخواهید، اطلاعات مورد نظرتان را درباره فعالیت‌ها و فروشگاه‌تان در صفحات اینترنت جای دهید. مهم‌تر از این، شما می‌توانید اطلاعاتی از محصولات و خدماتتان را همراه تصویر و حتی فیلم در صفحات اینترنت قرار دهید. در این صورت، مشتریان بالقوه شما می‌توانند آنها را مشاهده کنند و حتی در هر ساعت از شبانه روز، سفارش خرید دهند. این نوع کسب و کار جدید بوده و با پیدایش کامپیوتر، اینترنت، و توسعه جامعه خدماتی به عنوان یکی از سریع‌ترین کسب و کارها از نظر تعداد، سود و حجم در عرصه تجارت جهانی مطرح هستند.

## تفاوت کسب و کار اینترنتی با تجارت الکترونیکی

بسیاری از افراد، کسب و کار اینترنتی (E-Business) را با تجارت الکترونیکی (E-Commerce) اشتباه می‌گیرند درحالی‌که این دو مبحث با یکدیگر متفاوتند. به عبارتی E-Business به مجموعه فعالیت‌های مربوط به کسب و کار از جمله مباحث بازاریابی، مالی، خرید و فروش، ارتباط با مشتریان، خدمات پس از فروش، همکاری با سرمایه‌گذاران و... که از طریق شبکه اینترنت انجام می‌گیرد اطلاق می‌شود، در حالی‌که E-Commerce تنها شامل مسائل مربوط به خرید و فروش از اینترنت می‌باشد و خود، زیرمجموعه‌ای از E-Business است.

## انواع کسب و کارهای اینترنتی

امروزه، کسب و کارهای اینترنتی بسیار متنوعند. اما به طور کلی می توان آنها را به ۱۰ گروه عمده تقسیم بندی کرد :

- ۱- ایجاد اجتماعات آنلاین
- ۲- خرید، فروش و حراج کالاهای مختلف
- ۳- تبلیغات اینترنتی
- ۴- ارائه خدمات تخصصی به دیگران
- ۵- ایجاد امپراطوری اطلاعات، اخبار و آموزش
- ۶- تهیه و ارائه نرم افزارهای مختلف
- ۷- چندرسانه ای یا مالتی مدیا
- ۸- پیوستن به شبکه های واسطه گری
- ۹- خدمات مربوط به ایمیل
- ۱۰- سرمایه گذاری مشترک

## کسب و کار روستایی

آنچه در مجموع می توان برای تعریف مقوله کارآفرینی روستایی به کار برد عبارت است از:  
«به کارگیری نوآورانه منابع و امکانات روستا در راستای شکار فرصت های کسب و کار».

این نوع کسب و کارها با توجه به اندازه کوچک روستاها، در مقیاسی کوچک هستند و اغلب بین ۱۰-۲۰ نفر بوده و با توجه به غالب بودن فعالیت های کشاورزی و کارگاهی از کارایی خاصی برخوردارند. با توجه به تغییرات عصر کنونی و ورود به جامعه اطلاعاتی، کسب و کارهای روستایی نیز در نوع دچار تغییر و تحول شده اند و انواع کسب و کارهای خدماتی، تولیدی، صنعتی و فناوری اطلاعات در آن دیده می شود.

## کسب و کارهای خانوادگی

کسب و کار خانوادگی یک نوع کسب و کار است که صاحبان آن با هم خویشاوند و فامیل باشند. به عبارت دیگر به کسب و کارهایی گفته می شود که افراد یک خانواده و خویشاوندان اقدام به تشکیل کسب و کاری می نمایند. این نوع کسب و کارها را می توان در بسیاری از کشورها همچون ایتالیا مشاهده نمود. اغلب میان دو واژه «خانواده» و «کسب



و کار» نوعی تضاد و دوگانگی وجود دارد، در حالی که این مفاهیم به عنوان دو زیر سیستم از یک ابر سیستم به نام اجتماع و جامعه هستند که در اثر ارتباطات و تأثیرات متقابلی که بر روی یکدیگر می گذارند تشکیل یک نظام کلی تر را به نام «کسب و کار خانوادگی» (فامیلی) می دهند.

## کسب و کارهای کوچک

**تعریف کسب و کار کوچک:** به منظور تحلیل آماری و با قاعده در خصوص کسب و کار کوچک، باید گفت که این مقوله دارای قوانین اجرایی تجاری است. هر صنعتی بر اساس درآمد و میزان استخدام سالانه، اندازه استاندارد را برای خود تعریف می کند. در بیشتر موارد این تعریف به واسطه نمایندگی های دولتی تعریف می شود تا تحت قوانین تغییرپذیر دولتی تحلیل هایی را صورت دهند. به علاوه، این استانداردها برای برنامه هایی که در خصوص کمک به بهبود امور مالی است کارا می باشد. کسب و کار کوچک به صورت مستقل است و هر شرکتی با کمتر از ۵۰۰ پرسنل در این حیطه قرار می گیرد. این اندازه مرسوم ترین استاندارد تعریف شده است. در آمریکا حدود ۲۲/۵ میلیون کسب و کار مستقل از کشاورزی و زراعت وجود دارد که ۹۹ درصد آن کسب و کار کوچک (Small Business) به حساب می آیند.

وام دهندگان بر چه اساسی شما را می سنجند؟

وقتی وام دهندگان درخواست شما را بررسی می کنند شش فاکتور را مدنظر قرار می دهند که به شرح زیر می باشند:

## ۶C مالی

- ۱- **Character** : شخصیت وام گیرنده و میزان تعهد اخلاقی و جوانی وی مبنی بر بازگشت وام در زمان مقرر.
- ۲- **Capacity to Pay** : ظرفیت بازپرداخت وام گیرنده که بر اساس تجزیه و تحلیل و بررسی درخواست وام، صورت های مالی و سایر مدارک مالی وی تعیین می شود.
- ۳- **Capital** : شامل مجموع کل بدهی ها و دارایی ها می باشد که وام دهندگان ترجیح می دهند که نسبت بدهی به دارایی شرکت ها حتی المقدور کمتر باشد چرا که نشانگر پایداری مالی شرکت است.
- ۴- **Collateral** : میزان وثیقه که هر چه بیشتر باشد و اختلاف آن با مبلغ، وام داده شده کمتر، اطمینان خاطر وام دهنده از بازپرداخت وام بیشتر خواهد بود.
- ۵- **Conditions** : شرایط کلی اقتصادی، جغرافیایی و وسعتی شرکت...
- ۶- **Confidence** : یک وام گیرنده موفق سعی می کند که اطمینان وام دهنده را از ۵ مورد قبلی جلب کند و وی را

- به وام دادن ترغیب نماید. و در آخر برای جمع‌بندی چک لیست زیر را ارائه می‌کنیم که البته برخی از بندها بنا بر نوع و ماهیت کسب و کار قابلیت تغییر و یا حذف دارند. چک لیست کلی شروع یک کسب و کار کوچک :
- انتخاب کسب و کار بر اساس علاقه و توانایی‌ها
  - انجام تحقیقات و بررسی‌های لازم در مورد ایده کسب و کار
  - تهیه طرح کسب و کار و طرح بازاریابی
  - انتخاب یک نام برای کسب و کار
  - چک کردن حق استفاده از نام انتخاب شده و کسب اجازه برای استفاده از آن نام
  - ثبت کسب و کار با نام انتخاب شده
  - تعیین مکان مطلوب برای شروع کسب و کار
  - چک کردن و بررسی قوانین منطقه‌ای (منطقه انتخاب شده برای احداث کسب و کار)
  - تعیین نوع ساختار قانونی شرکت و مستندسازی
  - اخذ اجازه‌ها و لیسانس‌های مورد نیاز
  - ثبت حقوق انحصاری (Copy right)
  - در صورت کارآفرینی و یا خلق محصول جدید، ثبت Patent
  - انجام تبلیغات و نشر اعلامیه‌های لازم مبنی بر شروع کسب و کار جدید
  - تهیه خطوط تلفن کاری و سایر تجهیزات مورد نیاز
  - انجام کارهای مربوط به بیمه
  - اخذ اطلاعات مربوط به مالیات شرکت
  - بیمه کردن کارکنان و جمع‌آوری اطلاعات راجع به قوانین کار
  - تعیین سیستم دستمزد حقوق و نحوه جبران خدمات کارکنان (در صورت وجود)
  - افتتاح یک حساب بانکی برای کسب و کار
  - چاپ کارت‌های تجاری برای شرکت و ایجاد آرم برای شرکت
  - خرید تمامی لوازم و تجهیزات مورد نیاز
  - ایجاد E-mail و Website برای شرکت
  - انجام تبلیغات وسیع‌تر در نشریات و تلویزیون و...

- تماس با تمامی افراد ممکن اعم از خانواده و غیر هم، مبنی بر شروع کسب و کار جدید
- سایر موارد

## دلایل شکست یک کسب و کار

### چرا یک کسب و کار با خطر شکست مواجه است؟

موفقیت در کسب و کار هیچگاه به صورت خودبخودی و یا بر اساس شانس نیست و همان طور که گفته شد این موفقیت اصولاً به سازمان‌دهی و بصیرت فرد راه‌انداز کسب و کار بستگی دارد و تضمینی برای آن وجود ندارد. شروع یک کسب و کار همیشه ریسک پذیر است و شانس موفقیت اندک می‌باشد. بنابر گزارش اداره کسب و کارهای کوچک در آمریکا (SBA) بیش از ۵۰٪ کسب و کارهای کوچک در سال‌های اول با شکست مواجه شده و ۹۰٪ آنها در ۵ سال اول از بین می‌روند.

Michael Ames در کتاب خود به نام «کنترل کسب و کار کوچک» دلایل زیر را برای شکست این نوع کسب و کارها بیان کرده است:

۱. عدم وجود تجربه
۲. نداشتن سرمایه کافی
۳. نداشتن جایگاهی مناسب
۴. عدم وجود کنترل قوی
۵. سرمایه‌گذاری بیش از اندازه در دارایی‌های ثابت
۶. قراردادهای اعتباری ضعیف
۷. استفاده شخصی از سرمایه‌های تجاری
۸. رشد بدون انتظار

Gustav Berle دو دلیل دیگر در کتاب خود به نام «کسب و کار را خود بر عهده بگیرید» به این دلایل اضافه می‌کند:

۱. رقابت
۲. فروش پایین

## فعالیت کسب و کار و مشاغل نوین در IT

سه دسته اصلی و عمده از مشاغل در دنیای نوین فناوری اطلاعات، جدیداً پدید آمده‌اند که آن طور که باید و شاید نمی‌توان آنها را در دسته‌بندی موجود جای داد. این سه دسته عبارتند از :

الف) مشاغل مبتنی بر وب

ب) مشاغل مرتبط به پایگاه‌های داده و مهندسی نرم‌افزار

ج) مشاغل مرتبط با سیستم‌ها

### الف) مشاغل مبتنی بر وب

مشاغل مبتنی بر وب، مرتبط با وب جهان گستر یا WWW است. وب جهان گستر، خود زیر مجموعه‌ای از اینترنت است که به کاربر امکان می‌دهد مستنداتی را یافته و مشاهده کند که در کامپیوترهای مرتبط با اینترنت ذخیره شده‌اند و این کار با زبان‌های فوق مبتنی بر (Hyper Text) و پروتکل‌های مربوطه انجام می‌شود. سازمان‌ها همچنین مبادرت به ایجاد شبکه‌های سازمان گستر مخصوص به خودشان کرده‌اند که از همان اصول استفاده کرده، اما دایره کاربران را به کاربران درون سازمانی محدود می‌کنند. تخمین زده می‌شود که WWW در سال، مشتمل بر دو میلیارد صفحه از اطلاعات بوده و این تعداد تا انتهای سال ۲۰۰۵، به سی و پنج میلیون صفحه رسیده است.

**۱- مدیریت وب:** که به مدیران Web Master شناخته می‌شوند، کارشان برنامه‌ریزی، سازماندهی و کنترل امور طراحی وب است. این افراد ممکن است به تنهایی مسئول انجام همه جنبه‌های فنی و ایجاد و توسعه محتوای وب‌سایت باشند یا اینکه مسئولیت سرپرستی افرادی را داشته باشد که این وظایف را به انجام می‌رسانند. مدیران وب دارای پیش‌زمینه‌های کاری و مهارتی متفاوتی هستند که مشتمل بر برنامه‌نویسی کامپیوتر، بازاریابی، نویسندگی و طراحی و گرافیک است. چون معمولاً ترکیبی از تمامی این مهارت‌ها برای مدیران وب لازم است. این شغل معمولاً به صورت یک شغل برای کارمند تازه کار (Entry - Level) محسوب نمی‌شود چنان که بسیاری از استخدام کنندگان ترجیح می‌دهند که فرد داوطلب، حداقل دو سال تجربه مربوطه داشته باشد. استخدام کنندگان در حال حاضر مشکلاتی در ارتباط با دستیابی به مدیران وب مناسب و مورد پذیرش خود دارند، چون این سمت مستلزم برخورداری از مهارت‌های فنی و مدیریتی هم زمان است.

**۲- تکنیسین وب :** تکنیسین وب، کارش تنظیم و آماده و نگهداری وب‌سایت اینترنتی و انجام امور فنی مرتبط با

سخت افزار و نرم افزار سرور شبکه است. تکنیسین های وب به مراقبت از نحوه ارتباط با شبکه و بهینه سازی و عملکرد آن می پردازند. آنها همچنین پشتیبانی لازم برای سیستم های پست الکترونیک (e-mail) فراهم آورده و به کاربران در جهت انتقال محتوای مورد نظرشان به وب سایت کمک می کنند. درست مثل مدیر وب، تکنیسین وب هم ممکن است دارای پیش زمینه های تجربی و مهارتی متنوعی باشد. حداقل انتظار و توقع استخدام کنندگان این افراد، آگاهی و تجربه داوطلب در زمینه فناوری وب است. بسیاری از مؤسسات ترجیح می دهند که فرد دارای تحصیلات رسمی و برخورداری از مدرک علمی از مؤسسات آموزش فنی باشد. از آنجا که تکنیسین های وب درگیر با موضوع کمک به سایرین در زمینه استفاده از اینترنت هستند باید دارای مهارت و توانایی عالی در زمینه توضیح جنبه های فنی پیچیده اینترنت به زبان ساده و همه فهم باشند. همچنان که وب سایت ها به مرور از نظر فنی پیچیده تر می شوند و از پایگاه های داده ای بیشتر و فناوری چندرسانه ای متنوع تری بهره می برند تکنیسین های وب نیز باید وسعت بیشتری به مهارت های خود در فائق آمدن بر این فناوری ها ببخشند. از برخی تکنیسین های وب خواسته می شود که به صورت ۲۴ ساعته برای اطمینان از اینکه وب سایت ها بدون وقفه و دائماً در حال سرویس به کاربران هستند، مشغول به کار باشند.

**۳- طراح وب:** طراح وب به ایجاد، توسعه و نگهداری وب سایت ها می پردازد. این افراد به صاحب کاران خود مشورت هایی در زمینه چگونگی ایجاد و تبیعت و محتوای وب سایت و طراحی آن با توجه به ویژگی های مورد نظر صاحب کار می دهند. بسیاری از طراحان وب، دارای تحصیلات رسمی بالاتر از دیپلم هستند و استخدام کنندگان ترجیح می دهند که داوطلبان این شغل دارای مدارک تحصیلی در زمینه هایی چون هنرهای زیبا، طراحی گرافیک، یا ارتباطات باشند. از آنجا که طراحی وب مرتبط با طراحی گرافیک است درست مثل تکنیسین های وب، طراح وب هم باید بتواند جنبه های تکنیکی و گرافیکی وب، را به زبان ساده و قابل فهم برای دیگران توضیح دهد. طراحان وب با استفاده از مهارت های عالی ارتباطی خود هم در امر کشف خواسته های صاحب کاران خود و هم تبدیل این خواسته ها به یک وب سایت دلخواه کار آمد موفق می شوند.

### **(ب) مشاغل مرتبط با پایگاه های داده و مهندسی نرم افزار**

پایگاه های اطلاعاتی، به کاربران امکان می دهد که نسبت به ذخیره سازی، مرتب کردن و استخراج اطلاعات به صورت الکترونیک اقدام کنند. پایگاه های اطلاعاتی همچنین امکان به اشتراک گذاردن اطلاعات از طریق کامپیوترهای مرتبط با هم از طریق شبکه یا به قلمرو وسیع تری از مخاطبان از طریق اینترنت را فراهم می آورد مشاغل مرتبط با پایگاه های اطلاعاتی درگیر در امور طراحی، ایجاد و توسعه و نگهداری پایگاه های اطلاعاتی است. تعبیر نرم افزار معمولاً به برنامه ای اطلاق می شود که سخت افزار را کنترل می کند. دو نوع اصلی نرم افزار عبارتند از نرم افزارهای کاربردی که به

کاربران امکان می‌دهد تا وظایف معینی را مثل واژه پردازی انجام دهند.

مدیران داده‌ها و پایگاه‌های اطلاعاتی باید دارای مدرک لیسانس در علوم کامپیوتر و حداقل سه سال سابقه در برنامه‌نویسی کامپیوتر یا مدیریت داده‌ها و یا پایگاه‌های اطلاعاتی باشند. برخی از استخدام‌کنندگان لازم می‌دانند یا ترجیح می‌دهند که داوطلبان این شغل دارای مدرک خاصی از طرف فروشندگان محصولات باشند. علاوه بر مهارت‌های قوی در امر برنامه‌نویسی کامپیوتر و دانش و تجربه وسیع در ارتباط با نرم‌افزارهای اداره پایگاه‌های اطلاعاتی، اداره‌کنندگان داده‌ها و پایگاه‌های اطلاعاتی باید دارای مهارت‌های ارتباطی قوی در جهت آموزش نحوه کار با پایگاه‌های اطلاعاتی طراحی شده توسط خودشان به کاربران غیر فنی باشند. از آن زمان که فناوری اینترنت امکان قرار دادن پایگاه‌های اطلاعاتی روی شبکه جهانی وب را به وجود آورده است، نحوه دسترسی به این پایگاه‌ها و حفظ امنیت آنها روز به روز از اهمیت بیشتری برای شاغلین در این مشاغل برخوردار شود و نرم‌افزارهای سیستمی که به کنترل سخت‌افزار می‌پردازند.

**مهندس نرم‌افزار و آرشیکت فنی:** کار مهندسین نرم‌افزار، برنامه‌ریزی، طراحی و اصلاح و تعدیل نرم‌افزارهای کاربردی، محیط‌های فنی، انبارهای اطلاعاتی، سیستم‌های عامل و نرم‌افزارهای ارتباط از راه دور است. اینها به جمع‌آوری نیازهای کاربران و طراحی یا تعدیل نرم‌افزارهای کامپیوتری یا ارتباطی برای تناسب بیشتر با مشخصات و ویژگی‌های خاص موردنظر کاربران می‌پردازند. بسیاری از شاغلین در این شغل، افرادی خویش فرما بوده و یا برای شرکت‌های خدمات مشاوره کار می‌کنند. برخورداری از مدرک لیسانس در علوم کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر یا ریاضیات معمولاً برای تصدی این شغل مورد نیاز است. از آنجا که این شغل یک شغل برای تازه‌واردین یا اصطلاحاً شغل اولیه در بدو ورود به سازمان نیست، داشتن تجربیاتی در امر برنامه‌نویسی یا تحلیل سیستم‌ها مورد نیاز است. چون مهندسین نرم‌افزار و آرشیکت‌های فنی همچنین باید قادر به انجام تحقیق و قیمت‌گذاری موارد انتخابی کارفرمایان خود باشند، برخی از استخدام‌کنندگان ترجیح می‌دهند که این قبیل افراد، دوره‌ها و دروس مرتبط با حوزه اداره امور بنگاه‌ها نظیر حسابداری و مدیریت را علاوه بر دروس فنی برای تصدی این مشاغل گذرانده باشند.

### ج) مشاغل مرتبط با سیستم‌ها (نرم‌افزار سیستمی)

شبکه‌های سیستمی، مجموعه‌ای از کامپیوترها و وسایل (از قبیل چاپگر و مودم) متصل به یکدیگر از طریق یک ارتباط فیزیکی می‌باشند. شبکه به کاربران امکان می‌دهد تا داده‌ها و نرم‌افزارهای کاربردی را که در یک کامپیوتر مرکزی (سرور) ذخیره شده‌اند، به اشتراک بگذارند. وقتی همه کاربران در یک ساختمان یا دفتر مستقر باشند سیستم را شبکه (سرور)



محلی (LAN) می‌نامند. در صورتیکه از لحاظ جغرافیایی، کاربران در نقاط مختلفی پراکنده باشند اتصال آنها به یک سرور از طریق شبکه گسترده (WAN) خواهد بود. کارکنان عملیات سیستمی، کارشان تنظیم و نگهداری سیستم و کمک به کسانی است که به شبکه متصل‌اند.

**۱- متخصصان عملیات سیستمی:** کار این افراد برنامه‌ریزی، ایجاد بهینه‌سازی ظرفیت و عملکرد شبکه سیستم اطلاعات و ارتباطات آن است. ایشان به مستندسازی نیازهای کاربران برای سیستم پرداخته و مسئول خرید اجزای سیستمی و تنظیم فنی سیستم هستند. آنها به رفع مشکلات، نگهداری و ارتقاء سیستم عامل کامپیوتر یا سیستم ارتباط از راه دور آن می‌پردازند. این متخصصین، مسئول تدوین سیاست‌ها و رویه لازم برای چگونگی دسترسی به شبکه و استفاده از آن بوده و اغلب مسئولیت سرپرستی اپراتورهای کامپیوتر و شبکه در سطوح پایین‌تر را هم بر عهده دارند. اگرچه برخی شاغلین در این زمینه فقط یک دیپلم دبیرستان دارند، اما اکثر کارفرمایان ترجیح می‌دهند که داوطلب این شغل دارای مدرک کارشناسی در علوم کامپیوتر یا سابقه کار در برنامه نویسی کامپیوتر یا تحلیل نیاز کاربران و طراحی و استقرار سیستمی که بتواند این نیازها را تأمین کند، برخوردار باشند. متخصصین عملیات سیستمی می‌توانند در داخل یک سازمان یا برای یک شرکت خدمات مشاوره کامپیوتر یا ارتباطات از راه دور مشغول به کار شوند.

**۲- اپراتور کامپیوتر و شبکه:** اپراتور کامپیوتر و شبکه، مسئول و عهده‌دار امر راهبری تجهیزات کامپیوتری، تولید انواع گزارشات چاپی، و مراقبت از عملیات سیستم کامپیوتری و شبکه است. این افراد به نصب، نگهداری و رفع مشکل سیستم‌های عامل، تجهیزات ارتباط از راه دور و سخت‌افزار کامپیوتری مشغول‌اند. ایشان به مراقبت از عملکرد سیستم کامپیوتری پرداخته و پشتیبانی لازم را در جهت حل مسائل و مشکلات فنی کاربران شبکه فراهم می‌آورند. طیفی از انواع مختلف سوابق تحصیلی در کارکنان این شغل دیده می‌شود از دیپلم دبیرستان با سوابق مرتبط تا لیسانس علوم کامپیوتر. اکثر کارفرمایان ترجیح می‌دهند که داوطلب این شغل حداقل دارای مدرک تحصیلی پیش دانشگاهی یا گواهی آموزشگاه‌های فنی و حرفه‌ای در ارتباط با شبکه‌های کامپیوتری و پشتیبانی از آن باشد. خلاقیت در حل مسئله و توانایی برقراری ارتباط و انتقال جنبه‌های فنی کامپیوتر به کاربران غیر فنی، مهارت‌های مهمی برای شاغلین این شغل به حساب می‌آید. کارکنان باید همچنین از خود مهارت‌های خوب در زمینه ارائه خدمت به مشتری را نشان دهند.

**۳- تحلیل‌گر کاربر و پشتیبانی فنی:** کار این فرد، کمک به تنظیم تجهیزات کامپیوتری و انجام عملیات پایه روی این تجهیزات است. این افراد ممکن است در داخل یک سازمان مشغول به کار بوده یا مسئول اداره یک مرکز دریافت پیام‌های مشتریانی که سخت‌افزار یا نرم‌افزارهای شرکت استخدام آنها را خریده‌اند، شوند. ایشان با دریافت پیام و سؤال مشتریان که دچار مشکلی در ارتباط با کامپیوترهایشان شده‌اند به پاسخگویی مستقیم این درخواست‌ها و سؤال‌ها

پرداخته یا مشتری را به متخصصی که می‌تواند مشکل او را حل کند ارجاع می‌دهند. سابقه تحصیلی مورد نیاز برای تصدی این شغل، دامنه‌ای از فارغ التحصیلی دبیرستان تا مدرک دانشگاهی را در بر می‌گیرد. بسیاری از کارفرمایان داوطلبان را مجبور به گذراندن پاره‌ای از دروس یا دوره‌های فنی نموده و ترجیح می‌دهند، داوطلبین دارای گواهی یا مدرکی در زمینه پشتیبانی کامپیوتر داشته باشند. این شغل می‌تواند یک سکوی پرش برای سایر مشاغل مثل تحلیل‌گر سیستم‌های کامپیوتری یا متخصص عملیات باشد. مهارت‌های ارتباطی در امر پشتیبانی از کاربر و ارائه پشتیبانی فنی بسیار مهم است زیرا ایشان باید نسبت به توضیح جنبه‌های فنی سیستم به زبان غیر فنی و همه فهم برای کاربرانی که احتمالاً از کار با کامپیوترهایشان سرخورده شده‌اند، بپردازند. در سازمان‌های کوچک‌تر از شاغلین این شغل ممکن است خواسته شود که در سایر ظرفیت‌های موجود در خود، مثل دادن مشورت و توصیه در امر خرید تجهیزات کامپیوتری یا برنامه‌نویسی برای یک وب سایت به کار بپردازند.

**۴- آزمایش‌کننده سیستم:** کار این افراد، مستند سازی و اجرای طرح‌های آزمایش سیستم در جهت ارزیابی عملکرد نرم‌افزارهای کاربردی و سیستم‌های اطلاعاتی و ارتباط از راه دور است. آزمایش‌کننده سیستم، همچنین به بررسی نیازهای کاربران نهایی و انجام توصیه‌هایی در این رابطه در زمان طراحی و ایجاد سیستم‌ها می‌پردازد.

این افراد ممکن است در شرکت‌های تولید کننده سخت‌افزار، مشغول به کار شده یا به کار در داخل یک سازمان معین در جهت تقویت عملکرد سیستم سازمان بپردازند. معمولاً مدرک لیسانس علوم کامپیوتر یا مهندسی یا ریاضی برای تصدی شغل ضرورت دارد. برخی از کارفرمایان، حتی داشتن مدرک پیش دانشگاهی یا گواهی گذراندن دوره‌هایی در زمینه مهندسی برق یا مطالعات کامپیوتری یا داشتن تجربیات مفید در ارتباط با سیستم‌ها یا محصولی که کارگر باید مسئولیت آزمایش آن را عهده دار شود را هم در بدو استخدام قبول دارند. علاوه بر آگاهی سیستم یا محصول در حد تخصصی، فرد تست کننده سیستم باید تجربیاتی هم در ارتباط با روش‌های تضمین کیفیت و آگاهی‌هایی نیز در امر طراحی و ساختار اطلاعات داشته باشد. برای آنکه خریداران محصولات، همواره احساس راحتی بیشتری در کار با فناوری رایانه‌ها داشته باشند، در مورد آزمایش افراد متصدی آزمایش سیستم تأکید خاصی بر آگاهی وی از روش‌ها و فنون تضمین کیفیت و چگونگی اطمینان از قابل استفاده بودن سیستم‌ها و محصولات کامپیوتری نهاده می‌شود. به این ترتیب مطمئناً آینده بهتری در انتظار شاغلین این شغل خواهد بود.

## اصول و مبانی سرپرستی و مدیریت سازمان‌ها و مراکز

### تعریف سازمان

گروهی متشکل از دو یا چند تن که در محیطی با ساختار منظم و از پیش تعیین شده برای نیل به اهداف گروهی با یکدیگر همکاری می‌کنند. اجزای سازمان عبارتند از: منابع انسانی، ابزار و تفکر

### انواع سازمان‌ها

سازمان‌های انتفاعی و غیرانتفاعی

سازمان‌های تولیدی و خدماتی

سازمان‌های دولتی و خصوصی

۱- **سازمان‌های انتفاعی:** سازمان‌هایی هستند که با هدف کسب سود تشکیل می‌شوند.

۲- **سازمان‌های غیرانتفاعی:** این سازمان‌ها، با اهداف اجتماعی، فرهنگی، مذهبی و سیاسی تشکیل می‌شوند مانند اتحادیه‌های کارگری و انجمن‌های مذهبی.

۳- **سازمان‌های تولیدی:** این سازمان‌ها از مواد خام یا مواد اولیه برای تولید کالا استفاده می‌کنند. مانند کارخانه‌های تولید کفش و تلویزیون.

۴- **سازمان‌های خدماتی:** این نوع از سازمان‌ها خدمات ارائه می‌کنند مانند خدمات مشاوره عمومی و خدمات پزشکی.

۵- **سازمان‌های دولتی:** این نوع سازمان‌ها تحت کنترل دولت هستند.

۶- **سازمان‌های خصوصی:** این نوع سازمان‌ها به جای کنترل دولت توسط افراد یا بخش دولتی کنترل می‌شوند.

### تعریف مدیریت

فرایند برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت و نظارت بر کار اعضای سازمان و کاربرد کلیه منابع قابل دسترسی برای رسیدن به هدف‌های تعیین شده سازمان.

## انواع مدیران

### ۱- از نظر فعالیت‌های سازمانی :

مدیران وظیفه‌ای

مدیران عمومی

### ۲- از نظر سطح سازمانی :

مدیران عملیاتی

مدیران میانی

مدیران عالی

## تعاریف مدیران وظیفه‌ای و مدیران عمومی

**مدیران وظیفه‌ای (تخصصی) :** کارکنانی با مهارت‌های ویژه در زمینه خاص مانند حسابداری، امور پرسنلی و غیره.

**مدیران عمومی :** مسئول کلیه وظایف و فعالیت‌هایی هستند که در یک واحد یا یک سازمان انجام می‌شود مانند تولید، بازاریابی و امور مالی.

## تعاریف مدیران عملیاتی، میانی و عالی

**مدیران عملیاتی (خط اول) :** مدیران در این سطح مستقیماً مسئول تولید کالا و خدمات هستند مانند سرپرستان.

**مدیران میانی :** این مدیران به طور مستقیم به مدیران رده بالا گزارش می‌دهند و پل ارتباطی میان مدیران عالی و عملیاتی هستند.

**مدیران عالی :** گروه کوچکی از مدیران را تشکیل می‌دهند. و این مدیران اهداف، خط‌مشی‌ها و راهبردهای سازمان را تشکیل می‌دهند.

## مهارت‌های مورد نیاز مدیران:

۱- مهارت‌های ادراکی

۲- مهارت‌های انسانی

۳- مهارت‌های فنی

**مهارت‌های ادراکی :** این مهارت به مدیر امکان می‌دهد که سازمان را به صورت یک کل در نظر بگیرد و روابط متقابل بخش‌های مختلف و چگونگی تأثیر هر قسمت در کل سازمان را پیش‌بینی کند.

**مهارت های انسانی:** این مهارت به مدیر امکان می دهد تا با افراد، در کنار آنها و به طور مؤثر با آنها کار کند. مدیران در همه سطوح به این مهارت نیاز دارند.

**مهارت های فنی:** این مهارت ها به معنی توانایی به کار بردن ابزار، شیوه ها و دانش مورد نیاز برای اجرای یک زمینه تخصصی است.

## وظایف مدیر:

۱- برنامه ریزی

۲- سازماندهی

۳- هدایت

۴- نظارت

۵- خلاقیت

## ۶-۶

### انواع مشاغل رشته کامپیوتر و فرصت های شغلی در حوزه برنامه نویسی

#### عبارت است از:

- \* مسئول کارگاه آموزش کامپیوتر
- \* مسئول آرشیو نرم افزاری
- \* برنامه ساز سیستم های کامپیوتری
- \* فعالیت در کارگاه سخت افزار
- \* راهبر سیستم های کاربردی کامپیوتر
- \* دستیار تولیدکننده سیستم های کامپیوتری
- \* نصاب و راهبر سایت کامپیوتر
- \* سرپرست سایت کامپیوتر
- \* راهبر روندهای کنترل فرایندهای صنعتی

❖ سرپرست راهبری شبکه های محلی کامپیوتری

❖ تحلیل گر سیستم

## معرفی رشته مهندسی کامپیوتر

**هدف :** رشته مهندسی کامپیوتر که به طراحی و ساخت اجزای مختلف کامپیوتر می پردازد، لذا از اهمیت بسیار زیادی در دنیای امروز برخوردار است. هدف از طی این دوره تربیت کارشناسانی است که در زمینه تحلیل، طراحی، ساخت و راه اندازی دستگاه ها و مجموعه های سخت افزاری جدید، بررسی و شناخت مجموعه های سخت افزاری و نرم افزاری موجود، نگه داری، عیب یابی و تعمیر و اصلاح و توسعه فعالیت کنند.

طراحی، شبیه سازی، فراوری، پردازش، سنجش، آموزش، ویرایش و ... همه مفاهیمی هستند که با بالاترین دقت و در کوتاه ترین مدت زمان ممکن در برنامه های نرم افزاری کامپیوتر انجام می شوند. لذا هدف از این رشته تربیت نیروی متخصص برای انجام امور فوق است.

## توانایی های فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این مقطع، قابلیت ها و توانایی های زیادی دارند و چنانچه در مسیر مناسب هدایت شوند، قادر خواهد بود مشکلات زیادی را حل کنند. برخی از این توانایی ها به شرح زیر است :

- ۱- بررسی و شناخت نرم افزارها و سخت افزارهای جدید و به کارگیری آنها
- ۲- بررسی کمبودها و نیازهای نرم افزاری و سخت افزاری بخش های صنعت و خدمات و تدوین نیازهای آنها، امکان سنجی و تعیین ابزار و نیروی انسانی لازم برای رفع کمبودها
- ۳- تجزیه و تحلیل سیستم های کوچک و متوسط نرم افزاری و سخت افزاری و ارائه راه حل مناسب برای اجرای آنها
- ۴- طراحی مجموعه های کوچک و متوسط نرم افزاری و سخت افزاری و تولید طرح های اجرایی برای آنها
- ۵- اجرای طرح های کامپیوتری، نصب، آزمایش و آموزش آنها
- ۶- پشتیبانی و نگه داری سیستم های نرم افزاری شامل شناسایی خطاها، رفع خطاها و افزودن امکانات جدید به سیستم ها
- ۷- عیب یابی کامپیوترها و سیستم های کامپیوتری و رفع عیب ها
- ۸- شناسایی فنون جدید طراحی و ساخت کامپیوتر و ارزیابی و به کارگیری آنها

توانایی های ذکر شده مربوط به کارشناسان نرم افزار و سخت افزار می باشد، اما روشن است که کارشناسان نرم افزار در



محدوده مسائل نرم‌افزاری توانایی بیشتری دارند و برعکس کارشناسان سخت‌افزار در محدوده مسائل سخت‌افزاری از توانایی بیشتری برخوردارند.

## ماهیت

کامپیوتر دارای دو جزء متفاوت سخت‌افزار و نرم‌افزار است. اجزاء فیزیکی و قابل لمس کامپیوتر مانند مدارها و بردهای الکترونیکی سخت‌افزار نامیده می‌شوند. نرم‌افزار جزء غیرقابل لمس کامپیوتر است. نرم‌افزار برنامه‌ها و داده‌هایی است که به کامپیوتر فرمان می‌دهند که چه عملی را انجام دهد. یک مهندس نرم‌افزار یاد می‌گیرد که چگونه نرم‌افزارهای بزرگ و عظیم را طراحی و برنامه‌ریزی کند، تست و ارزیابی نهایی نماید و در نهایت مستند سازد. پس بدین گونه نیست که یک تعمیرکار کامپیوتری یک مهندس سخت‌افزار و یک اپراتور کامپیوتر یک مهندس نرم‌افزار تلقی گردد. نرم‌افزار در حقیقت روح و جان کامپیوتر است که به سخت‌افزار هویت می‌بخشد و اصولاً به برنامه‌ای گفته می‌شود که برای به کارگیری سخت‌افزار ساخته شده باشد. نرم‌افزارها را می‌توان به دو دسته کلی دسته‌بندی کرد که عبارتند از: **نرم‌افزارهای سیستمی و نرم‌افزارهای کاربردی.**

نرم‌افزارهای سیستمی برنامه‌هایی هستند که کامپیوتر برای فعال شدن یا سرویس دادن به آن نیاز دارد و این دلیل از سوی سازندگان سیستم کامپیوتری عرضه می‌شوند و مهم‌ترین آنها سیستم عامل، برنامه‌های سودمند و مترجم‌های زبان می‌باشند. نرم‌افزارهای کاربردی نیز برنامه‌هایی هستند که کاربر یا خود آنها را می‌نویسد یا شرکت‌های نرم‌افزاری آنها را تهیه کرده و برای فروش عرضه می‌کنند. این گونه برنامه‌ها معمولاً عمومیت برنامه‌های سیستم را نداشته و برای زمینه‌های مختلف مهندسی، علمی، تجاری، آموزشی، تفریحی و یا طراحی نوشته می‌شوند.

مهندسی سخت‌افزار در مقطع لیسانس به مطالعه و بررسی طراحی سخت‌افزاری، کنترل سخت‌افزاری و شبکه‌های کامپیوتری می‌پردازد. برای مثال یک مهندس سخت‌افزار می‌تواند طراحی سخت‌افزاری کند که با ICها کامپیوتر کار کند و یا از دروازه‌های کامپیوتر استفاده نماید و در نهایت می‌تواند به طراحی مدارهای مجتمع دیجیتال بپردازد که البته به این بخش از سخت‌افزار بیشتر در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری پرداخته می‌شود.

## گرایش‌های مقطع لیسانس

رشته مهندسی کامپیوتر در مقطع کارشناسی دارای دو گرایش سخت‌افزار و نرم‌افزار است که البته این دو گرایش در مقطع کارشناسی تفاوت قابل توجهی با یکدیگر ندارند. گرایش سخت‌افزار در برگرفته فعالیت‌های آموزشی،

پژوهشی و صنعتی در خصوص قطعات، بردها، تجهیزات و در نهایت سیستم‌های کامپیوتری در مقیاس‌های مختلف است و یکی از شاخه‌های مهم آن به نام معماری کامپیوتر (طراحی و ساخت کامپیوتر) می‌باشد. هدف از گرایش نرم‌افزار کامپیوتر، آموزش و پژوهش در زمینه زبان‌های مختلف برنامه‌نویسی، سیستم‌های عامل مختلف و طراحی انواع الگوریتم‌ها می‌باشد.

## آینده شغلی، بازار کار، درآمد

با توجه به گسترش روزافزون دنیای کامپیوتر امروزه بیش از هر زمان دیگری نیاز به متخصصان کامپیوتر احساس می‌شود. امروزه یک مهندس کامپیوتر اگر علاقمند به کار باشد، هیچ وقت با مشکل بیکاری روبه‌رو نمی‌شود. به خصوص مهندسين نرم‌افزار فرصت‌های شغلی بیشتری داشته و برای کارکردن نیاز به امکانات و تجهیزات زیادی ندارند. فرصت‌های شغلی این رشته به حدی گسترده و متعدد است که نه تنها فارغ‌التحصیلان این رشته به راحتی جذب بازار کار می‌شوند بلکه دانشجویان دو سال آخر این رشته نیز می‌توانند وارد بازار کار شده و فعالیت کنند. برای مهندسين سخت‌افزار هم امکان کار در شرکت‌های تولید کننده قطعات و دستگاه‌ها و مراکز صنعتی - تولیدی بسیار فراهم است و از نظر سطح درآمدی هم با توجه به دانش و پشتکار شخصی در حد قابل قبول و ایده آلی قرار دارند. از طرفی با توجه به استفاده روزافزون از شبکه اینترنت زمینه کار در این موضوع نیز بسیار مهیا است.

## توانایی‌های جسمی، علمی، روانی و ... مورد نیاز و قابل توصیه

**توانایی علمی:** یک مهندس کامپیوتر باید سخت کوش و با پشتکار باشد چون رشته کامپیوتر رشته پویایی است و همیشه باید اطلاعاتش به روز بوده و به دنبال فراگرفتن مطالب جدید باشد. مهندس کامپیوتر باید پایه ریاضی قوی داشته و توانایی اش در زمینه فیزیک خوب باشد. همچنین لازم است فردی خلاق باشد تا بتواند مسائل را از راه‌های ابتکاری حل کند.

**علاقتمندی‌ها:** مهندس کامپیوتر نرم‌افزار و سخت‌افزار باید به یادگیری و مطالعه علاقمند باشد تا پیشرفت در خور توجه داشته باشد. همچنین باید از جستجو و کاوش در مدارها و ریزساختارها استقبال کند و به کار با کامپیوتر علاقه داشته باشد.

**توانایی مالی:** با توجه به توضیحات گفته شده داشتن یک دستگاه کامپیوتر برای یک مهندس کامپیوتر امری ضروری به نظر می‌رسد ولی این گونه نیست که بدون داشتن کامپیوتر دانشجویان از ادامه تحصیل و پیشرفت باز بمانند.

**وضعیت نیاز کشور به این رشته در حال حاضر :** رشته کامپیوتر که باعث جهانی شدن اطلاعات و ارتباطات شده است، رشته روز و رشته آینده است تا جایی که پیش بینی می شود تا ۱۰ سال دیگر در کشورهای پیشرفته مردم همان قدر که بر نیروی برق وابسته هستند به شبکه اینترنت وابسته خواهند شد. با توجه به توضیحات گفته شده روند رو به رشد استفاده از کامپیوتر در زندگی روزانه اشتغال و موقعیت کاری برای فارغ التحصیلان این رشته فراهم است تا در قالب شرکت های تولیدکننده نرم افزار، شرکت های تولیدکننده قطعات، مراکز صنعتی - تولیدی، شرکت ها و مؤسسات خدماتی، مراکز آموزشی و ... مشغول به کار شده و فعالیت کنند. با توجه به پیشرفت کند ایران نسبت به جامعه جهانی کامپیوتر در سال های اخیر نیاز به مهندسين خلاق و کوشا در این زمینه کاملاً احساس می شود.

روند رو به رشد استفاده از کامپیوتر در محافل عمومی و خصوصی، استفاده گسترده از شبکه اینترنت و زمینه های مرتبط با آن، فراهم آمدن شرایط آموزش و تجارت الکترونیک همه و همه دست به دست هم داده اند تا از اکنون چشم انداز روشنی نسبت به آینده این رشته وجود داشته باشد به نحوی که فعالان در این زمینه از آینده معلوم و مطمئن برخوردار خواهند بود. تنها نگرانی به قسمت نرم افزار مربوط می شود که باید مهندسان خلاق ایرانی اقدام به تهیه نرم افزارهای گوناگون و کارآمد کرده تا تنها مصرف کننده صرف نباشیم.

**نکات تکمیلی :** بعضی از افراد تصور می کنند که مهندسی سخت افزار در حد یک تعمیرکار کامپیوتر است در حالی که کار یک مهندس سخت افزار، تعمیر یا نصب و راه اندازی کامپیوتر نیست. هر چند که می تواند چنین کاری را انجام دهد. در واقع کار یک مهندس سخت افزار، طراحی های سخت افزاری است و به همین دلیل در دانشگاه دروسی مثل ریاضیات و یا مدارهای منطقی را مطالعه می کند همچنین برخلاف تصور کسانی که یک اپراتور را در حد یک مهندس نرم افزار می دانند، باید گفت که یک مهندس نرم افزار لازم است از دانش ریاضی خوبی برخوردار باشد تا بتواند برنامه های کامپیوتری را طراحی کند و آنها را توسعه دهد. برای مثال باید بتواند یک کار گرافیکی را از بنیان طراحی کند. کاری که از عهده یک اپراتور بر نمی آید. و به همین دلیل کلاس های آزاد آموزش کامپیوتر هیچ وقت نمی توانند یک مهندس کامپیوتر پرورش دهند.

## نکات کسب و کار در رشته کامپیوتر

دانشجویان رشته مهندسی نرم افزار در طول دوران تحصیل، بیشتر علوم را از کامپیوتر یاد می گیرند که پایه علم مهندسی نرم افزار به شما می رود و دروسی مانند طراحی الگوریتم، نظریه زبان ها، کامپایلر و ... قرار است دید روشنی از کارکرد سیستم های نرم افزاری به دانشجو بدهد. دروس تخصصی مانند برنامه نویسی پیشرفته، هوش مصنوعی، طراحی

بانک اطلاعاتی، مهندسی اینترنت و... نیز ارائه می‌شوند که از بالاترین درجه اهمیت برخوردارند زیرا دانشجو پس از فارغ التحصیل شدن از این دروس در محیط کاری خود باید استفاده کند. بنابراین بهتر است این دروس را با دقت بیاموزید زیرا در آینده نزدیک باید برای کسب درآمد از آنها استفاده کنید، زیرا کارفرما برای نمره شما به شما حقوق نمی‌دهد بلکه برای کاری که توانایی انجامش را دارید حقوق می‌گیرد.

## ۶-۷

### تاریخچه بهره‌وری

به طور رسمی و برای نخستین بار لغت بهره‌وری توسط فردی به نام کنه در سال ۱۳۷۶ میلادی در مقاله‌ای به کار برده شد. بیش از یک قرن بعد یعنی در سال ۱۸۸۳ میلادی شخص دیگری به نام لیتر بهره‌وری را قدرت و توانایی تولید کردن تعریف کرد و در واقع اشتیاق به تولید کردن را همان بهره‌وری دانست. از اوایل قرن بیستم این لغت دارای مفهوم دقیق‌تری شد و برای اولین بار در تعریف آن ارتباط بین ستانده و داده مطرح شد. در سال ۱۹۰۰ میلادی ارلی بهره‌وری را ارتباط بین بازده و وسایل کار به کار رفته برای تولید بازده تعریف کرد. و بالاخره شخصیت‌های حقیقی و حقوقی تعاریف دیگری از بهره‌وری را به شرح زیر مطرح ساختند:

سازمان همکاری اقتصادی اروپا: در سال ۱۹۵۰ تعریف کامل‌تری از بهره‌وری را به شرح زیر مطرح ساخت: بهره‌وری خارج قسمت، بازده به یکی از عوامل تولید است بدین ترتیب می‌توان از، بهره‌وری سرمایه، بهره‌وری مواد و... نام برد.

### مفهوم بهره‌وری

پرسشی که در وهله نخست به ذهن هر خواننده‌ای متبادر می‌شود این است که بهره‌وری چیست؟ برای پاسخ به این پرسش از طرف صاحب نظران علم بهره‌وری تعاریف گوناگونی ارائه شده یکی از بهترین تعاریفی که تاکنون برای بهره‌وری ارائه شده تعریف زیر می‌باشد:

بهره‌وری = کارائی + اثربخشی

بهره‌وری یعنی: درست انجام دادن کار درست

در تعریف فوق درست انجام دادن کار را کارایی نیز می‌گویند یعنی اینکه از حداقل مواد، حداکثر محصول برداشت شود یا از مقدار معینی مواد، محصولی با کیفیتی بالاتر تولید شود. اگر به تعریف ارائه شده برای بهره‌وری توجه شود جزء دیگر آن کار درست انجام دادن است که اصطلاحاً به آن اثربخشی می‌گویند. مثلاً ممکن است با مصرف کمتر مواد، محصول بیشتری تولید کرد ولیکن این محصول کیفیت مطلوب مورد نظر مشتری را نداشته باشد. در این حالت کارایی واقع شده است ولیکن چون محصول فاقد کیفیت لازم است از این رو اثر بخش نبوده و نمی‌تواند رضایت مصرف‌کننده را جلب کند. بنابراین ملاحظه می‌شود که تحقق کارایی و یا اثربخشی به تنهایی موجب افزایش بهره‌وری نخواهد شد. به عبارت دیگر در مقوله بهره‌وری باید اولاً کاری که انجام می‌شود کار درستی (یعنی مفیدی) باشد و ثانیاً این کار به بهترین نحو انجام شود. با تحقق این دو شرط می‌توان اطمینان حاصل کرد که بهره‌وری محقق شده است. از طرف دیگر بهره‌وری عبارت از ارتباط فیزیکی میان مقدار تولید ایجاد شده (ستانده) و مقدار منابع به کار رفته (نهاد) در آن در دوره تولید است.

نهاد (Output) / (Input) ستانده (Productivity) بهره‌وری

در هر حال مفهوم بهره‌وری را بایستی فراتر از تعاریف اقتصادی و به عنوان مقوله‌ای فرهنگی بررسی و جستجو نمود. در این منظر بهره‌وری به مفهوم استفاده کردن بهینه از منابع و امکانات در دسترس می‌باشد.

## تعریف بهره‌وری از دیدگاه‌های مختلف

**علم اقتصاد:** بهره‌وری، مهارت در توسعه انسانی و سودآوری است.

**علم اجتماعی:** بهره‌وری، قابلیت انجام امور امروز بهتر از دیروز به طور مداوم می‌باشد.

**صنعت:** بهره‌وری، بهبود وضع موجود و استفاده مؤثر از عوامل تولید می‌باشد.

**فنی و محدود:** بهره‌وری، نسبت ستانده به هر یک از عوامل تولید است.

**علوم اقتصادی و اجتماعی:** بهره‌وری، بهبود کیفی کار و زندگی و رفاه انسان که در نهایت باعث بالا بردن کیفیت و کمیت کالا یا خدمات می‌شود.

**علم فیزیک:** بهره‌وری، بالا بردن توان (راندمان) کار با توجه به کمیت و کیفیت کالا یا خدمات می‌باشد.

**عامیانه:** بهره‌وری، قانع نبودن به وضع موجود و تلاش و تکاپو در جهت بهینه کردن آن. به طور کلی بهره‌وری محصول نوعی نگرش خلاق در جهت بهبود و پویایی وضع موجود از طریق بالا بردن کمیت و کیفیت، اثر بخشی، سودآوری تناوب کار و جلب رضایت نیروی انسانی می‌باشد.

## اهداف بهره‌وری

- \* شناخت میزان بهره‌وری منابع شامل منابع انسانی، فیزیکی، مالی و... در شرکت
- \* بررسی علل پایین بودن بهره‌وری منابع و آسیب شناسی آن
- \* ارائه کمک‌های فکری و تخصصی به واحدهای تابعه در زمینه درک و اجرای سیاست‌ها و برنامه‌های دولت در جهت ارتقا بهره‌وری
- \* انجام مطالعات و بررسی لازم جهت استقرار چرخه مدیریت بهره‌وری.
- \* تهیه برنامه‌های لازم در خصوص ایجاد، توسعه و ترویج فرهنگ بهره‌وری در شرکت و استفاده بهینه و مؤثر از منابع.
- \* تلاش در زمینه انتقال تجربیات مؤثر در زمینه مدیریت بهره‌وری به شرکت و برخورداری شرکت از الگوهای موفق در زمینه ارتقا سطح بهره‌وری.
- \* جمع بندی و تهیه و ارائه گزارش‌های نوبه‌ای از چگونگی وضعیت بهره‌وری دستگاه برای انعکاس به مراجع ذی ربط.

## راه‌های ارتقای بهره‌وری

- برای افزایش کیفیت کار، لازم است گروهی متشکل از کارشناسان مالی و اداری و نیروی انسانی تشکیل و فهرستی از کارهایی که انجام آنها موجب ایجاد انگیزه بیشتر در نیروی انسانی، تقویت روحیه مشارکت و کارگروهي و ارتقا بهره‌وري مي‌گردد تهیه نمایند. اما به طور کلی تر موارد زیر می‌تواند مدنظر قرار گیرد:
- \* بهبود کیفی عامل کار (نیروی انسانی) مهمترین عامل در بهبود بهره‌وری تلقی می‌شود.
- \* نگرش مثبت داشتن و ترویج فرهنگ آن در سازمان
- \* ارتقا و کسب مهارت‌های جدید از طریق آموزش، اجرای کارگروهي و کمک به همکاران
- \* توجه به بهداشت، تفریح، ساعات کار و حفظ سلامت جسمانی کارکنان
- \* به کارگماردن افراد مناسب در مشاغل مناسب
- \* بررسی و بازنگری در روابط مدیر و کارکنان و هدایت صحیح افراد از طریق توجه عاطفی و انسانی و شیوه‌های ایجاد دوستی و اعتماد پایدار.
- \* استفاده از نظرات و پیشنهادات کارکنان، فراهم آوردن زمینه و تشریک مساعی در راستای رسیدن به هدف‌های سازمانی.
- \* تشکیل کمیته‌ای جهت بررسی ساختار سازمانی و منابع انسانی در جهت بهسازی و همسویی ساختار سازمان با محیط پیرامون.
- \* تجدید ساختار اقتصادی در جهت فراهم آوردن تجزیه و تحلیل اقتصادی و قیمت تمام شده فعالیت‌های شرکت و نیازسنجی بازار و نیز بررسی آثار اقتصادی خصوصی سازی بر هریک از فعالیت‌های سازمان.



\* استفاده از تکنولوژی و ماشین آلات پیشرفته و مناسب.

\* تلاش در جهت کاهش هزینه‌ها و صرفه‌جویی در به‌کارگیری منابع و امکانات با در نظر گرفتن کارایی و اثربخشی فعالیت‌ها

\* اولویت دادن به تکمیل طرح‌های نیمه تمام.

ولی به طور کلی می‌توان گفت راه‌های افزایش بهره‌وری در شرکت‌های مختلف متفاوت است که در زیر به برخی از رویکردهای آن می‌پردازیم.

## کاهش ضایعات

یکی از راه‌های افزایش بهره‌وری کاهش ضایعات است. ضایعات و افزایش روزافزون آن، یکی از پدیده‌های تولید انبوه است که کشورهای صنعتی از جمله اروپاییان در جستجوی یافتن راه‌هایی برای جلوگیری و قطع این جریان هستند. کاهش ضایعات یکی از اصول اساسی زندگی اجتماعی بشری است که از هزاران سال قبل بدون آنکه آگاهی از مفهوم آن داشته باشند به کار می‌بستند. به عنوان مثال انسان وقتی با کم آبی روبرو می‌شد از مصرف غیرضروری آن خودداری می‌کرد، زارعان اگر زمین کمتری برای کشت دارند تلاش بیشتری برای بهره‌برداری از تمامی آن به خرج می‌دهند. و ده‌ها مثال از اینگونه زندگی اجتماعی بشری همه و همه حکایت از ضایعات دارند. موضوع قطع جریان ضایعات و یا کاهش آن و همچنین دورسازی ضایعات اجتناب ناپذیر، به دلیل حجم بالای منابع تولیدی تلف شده و خسارت محیطی بالقوه از اهمیت خاصی برخوردار است. اهمیت کاهش ضایعات در اقتصاد ملی به قدری است که بسیاری از رسانه‌های کشوری گاه و بی‌گاه به بیان مطالبی از ضایعات منابع کشوری پرداخته و اهمیت آن را به مردم گوشزد می‌کنند. با کاهش ضایعات و در نتیجه کاهش هزینه‌ها، سود بیشتری عاید شرکت می‌شود که بخشی از آن نیز به عنوان بهره‌وری به کارگران و کارکنان پرداخته می‌شود. در نتیجه آنها نیز می‌توانند با داشتن درآمد بیشتر زندگی بهتری را برای خود و خانواده خود و در نتیجه افراد جامعه فراهم آورند. از این رو، تولید بهتر و با ضایعات کمتر علاوه بر آنکه سطح زندگی کارگران را بهبود می‌بخشد موجب شکوفایی اقتصاد مملکت نیز می‌گردد.

اگر این اصل را که برای کاهش ضایعات باید برنامه‌ای مناسب و کارآمد داشته باشیم، قبول کنیم، تهیه یک برنامه جامع اجرایی برای هماهنگ ساختن اقدامات و تلاش‌های همه بخش‌ها و واحدهای سازمان ضرورتی اجتناب ناپذیر است. این برنامه موجب هدایت تلاش‌های سازمان در جهت تأمین نیازها و ابزارهای کاهش ضایعات می‌گردد.

## یکی دیگر از راه‌های کاهش ضایعات نوسازی و توسعه فناوری است.

هرگونه توسعه تکنولوژیک مستلزم افزایش مهارت کارکنان است که می‌بایست به همراه سایر زمینه‌های موردنیاز مربوط به تغییرات تکنولوژیک به مرحله اجرا درآید. فناوری‌های جدید بر روی ساختار سازمانی، مهارت‌ها، روابط کارکنان و مشاغل تأثیر خواهد گذاشت. لذا کلیه موارد فوق و سایر زمینه‌های مرتبط با آنها می‌بایست مورد تجزیه و تحلیل دقیق قرار گرفته و اصلاحات یا تغییرات لازم جهت استفاده بهینه از آنها داده شود.

## ایجاد تعهد در کارکنان

یک کارمند متعهد برای سازمان فوق العاده ارزشمند است. او می‌تواند با انجام به موقع کارها و حس مسئولیت در افزایش تولید و بهره‌وری مؤثر باشد. لذا سعی کنید کارمندان متعهدی برای سازمان تربیت کنید. مدیران می‌توانند با برآورده کردن نیازهای اساسی کارکنان، برقراری اعتماد متقابل میان خود و آنها و ایجاد یک فرهنگ عاری از سرزنش، آنها را نسبت به سازمان متعهد کنند. تا زمانی که نیازهای روحی و روانی کارکنان برآورده نشود هرگز به طور کامل نسبت به سازمان احساس تعهد نخواهند کرد. تنها متعهد ساختن کارکنان به سازمان کافی نیست بلکه باید تعهد آنها را به سازمان همواره حفظ کرد. یکی از مؤثرترین راه‌های حفظ تعهد در کارکنان و نگه‌داشتن آنها در سازمان، غنی‌سازی شغل و افزایش انگیزه در آنان است. قدردانی از افراد به خاطر عملکرد برترشان انگیزه‌ای است در حفظ تعهد کارکنان و ایجاد رضایت شغلی در آنان. استفاده از محرک‌های مالی نظیر افزایش حقوق (مزایا)، پرداخت‌های موردی تشویقی و غیره برای عملکردهای استثنایی و دارای بهره‌وری بالای کارکنان از لحاظ حفظ تعهد کارکنان حائز اهمیت است. لازم به توضیح است که هرگز ارزش و تأثیر عمیق استفاده از اصطلاحات ساده متشکرم، دستتان درد نکند... در مقابل انجام کارهای ساده را دست کم نگیرید زیرا این کارها سبب ایجاد تعهد در کارکنان و به دنبال آن افزایش فعالیت و بهره‌وری در آنها می‌گردد.

## توجه به کارکنان

تجربه نشان داده است که یک سازمان فقط با اتکا به کارکنان خود می‌تواند موفق باشد. از این رو سازمان‌های نیک‌اندیش همواره بر بهبود مستمر کیفیت کاری کارکنان خود توجه خاصی می‌کنند و این الگوی رفتاری در مدیران سازمان‌ها، کاهش ضایعات و بهبود کیفیت محصول را به همراه دارد که نتیجه نهایی آن نیز افزایش بهره‌وری است. دادن مشاغل جدید یا بهتر به افراد نشان‌دهنده آن است که شما برای موفقیت‌های آنان ارزش قائل هستید. این کار شما آنها را به کسب موفقیت‌های بیشتر تشویق می‌کند. یکی از روش‌های ساده و اثربخش برای ارتقای کارکنان با توجه به

دو سؤال مهم زیر اعمال می‌شود: اول آنکه آیا آنها توانایی لازم برای انجام کار را دارند؟ دوم اینکه آیا آنها انگیزه لازم برای انجام کار را دارند؟ تنها کارمندی که هم از انگیزه و هم از توانایی لازم برخوردار باشد می‌تواند بهره‌وری شرکت را افزایش دهد. ولی اگر فردی بدون استحقاق لازم ارتقاء یافته باشد علاوه بر اینکه باعث رنجش خاطر و نارضایتی سایر کارکنان شایسته‌تر می‌شود، خود نیز احساس ناامنی کرده و دائماً در دلهره به سر خواهد برد که همه این موارد باعث فعالیت کمتر و کاهش بهره‌وری خواهد شد. بعضی از مدیران نیازهای تولید را به سایر نیازهای سازمانی مقدم می‌شمارند و برعکس عده‌ای دیگر به افراد بیش از تولید اهمیت می‌دهند. هر دو سبک مذکور اشتباه است.

## استفاده از استعدادها

تشخیص و استفاده از استعدادهای فردی افراد یکی از سازنده‌ترین و ارضاکنده‌ترین کارهای یک مدیر است که می‌تواند به شکل ابزاری قوی در راه افزایش بهره‌وری به کار گرفته شود. در سازمان‌ها به‌ویژه سازمان‌های بزرگ، اغلب اوقات استعدادهای فردی به‌طور کامل مورد بهره‌برداری کامل قرار نمی‌گیرند و گاهی اوقات کاملاً ناشناخته باقی می‌مانند. یعنی استعدادهای بالقوه در راستای افزایش بهره‌وری به کار گرفته نمی‌شوند که خود یک نوع فرصت از دست رفته افزایش بهره‌وری محسوب می‌شود. بنابراین، لازم است مدیران سعی کنند توانمندی‌هایی را که به‌طور کامل مورد استفاده قرار نگرفته‌اند کشف و راه‌های بهتری برای استفاده بیشتر از آنها در راستای افزایش بهره‌وری پیدا کنند.

## انگیزه

مسلماً پول تنها عامل انگیزش افراد نیست. اما اگر حقوق افراد خیلی نازل باشد باعث از بین رفتن انگیزه آنها می‌شود. در نتیجه پاداش مالی همچنان به صورت یک انگیزش قوی برای آنها باقی می‌ماند. از این رو، سعی کنید از پاداش‌های تشویقی به عنوان راهی برای سهم کردن کارکنان در موفقیت‌های سازمان و بهره‌وری حاصل از آن استفاده کنید نه به عنوان عامل ایجاد انگیزه. به عبارتی برای کارکنان تفهیم شود در بهره‌وری کاری که انجام می‌دهند سهم دارند.

بزرگ‌ترین ایجاد عامل انگیزه در افراد این است که به آنها نشان داده شود به مالکیت سازمان شریک هستند. و این همان سهم کردن کارگران در بهره‌وری حاصل از کارشان است که به نوبه خود موجب افزایش بهره‌وری می‌گردد. از طرفی پاداش‌های پرداختی یا سهم کردن کارگران در بهره‌وری کارشان باید عادلانه باشد، در غیراین صورت ممکن است نتیجه عکس بدهد. به عبارتی ساده باید گفت ثمرات و مزایای حاصل از بهره‌وری باید به طور عادلانه بین

مدیریت و کارگران تقسیم شود. بهره‌وری بسیار بالای افراد بیش از پرداخت‌های اضافی به آنها ارزش دارد. ولی همه افراد پاداش عادلانه را دوست دارند.

### توجه به تغییر

تغییر برای سازمان‌ها راهی برای افزایش بهره‌وری و حفظ توان رقابتی آنهاست. بنابراین، می‌توان گفت جهت رشد سازمان‌ها، تغییر امری اجتناب ناپذیر است و افراد سازمانی باید با روند تغییرات سازگاری داشته باشند. این سازگاری می‌تواند از طریق فراگیری مهارت‌های جدید حاصل شود. در بسیاری از موارد ممکن است یادگیری تغییر، خود یک تغییر عمده محسوب شود، در این صورت یکی از بهترین روش‌های ایجاد شیوه کار و تفکر جدید و سازگار، تشکیل یک «سازمان یادگیرنده» است. سازمان یادگیرنده، سازمانی است که در آن شیوه تفکر تغییر - گرا برای همه افراد به یک عادت تبدیل می‌شود. به همین علت تغییر همواره در حال رخ دادن است و کلیه فرایندها و سیستم‌ها به طور طبیعی در معرض بازنگری مستمر قرار می‌گیرند. این نوع رویکرد، توسعه سازمان را تسهیل می‌کند و این اطمینان را به وجود می‌آورد که در مواقع اضطراری، سازمان آمادگی کامل برای مدیریت بحران را دارد. اما برای اثربخش‌تر شدن تغییرات عمده، لازم است این نوع تغییرات به همه افراد و همه موارد تسری داده شوند. امروزه تغییر مهمترین عامل مؤثر در مدیریت کسب و کار موفق است. سازمان‌ها و افراد شاغل در آنها باید نگرش مثبتی نسبت به مسئله تغییر داشته باشند، تا از این طریق توان رقابتی خود در بازارهای تهاجمی امروزی را حفظ کنند. بی توجهی به یک روند در حال تغییر ممکن است بسیار پرهزینه باشد. تغییر برای سازمان‌ها راهی برای رشد افزایش بهره‌وری و حفظ توان رقابتی است. درمورد افراد فرصت‌های به وجود آمده در اثر تغییر، موجب غنی‌سازی زندگی شغلی و خصوصی آنها می‌شود. انسان‌ها باید به نحوی خود را با تغییر هماهنگ کنند، چرا که در غیر این صورت بهره‌وری آنها کاهش یافته و توان رقابتی خود را از دست خواهند داد.

## منابع تأمین مالی کسب و کار

به دست آوردن وجوه مورد نیاز برای راه‌اندازی کسب‌وکارها، همواره به عنوان یک چالش برای کارآفرینان مطرح بوده است. فرایند به دست آوردن وجوه مورد نیاز ممکن است ماه‌ها به طول انجامد و کارآفرینان را از حرفه مدیریت کسب‌وکارها منصرف کند. از سوی دیگر، بدون تأمین مالی کافی، کسب‌وکارهای نوپا هرگز به موفقیت نخواهند رسید. کمبود سرمایه‌گذاری عاملی مؤثر در شکست بسیاری از کسب‌وکارهاست، با این حال به دلیل نرخ بالای مرگ و میر کسب‌وکارهای کوچک جدید، مؤسسات مالی تمایل چندانی به قرض دادن وجوه یا سرمایه‌گذاری در آنها ندارند. فقدان سرمایه کافی، کسب‌وکار نوپا را با رها ساختن بر بنیان مالی ضعیف، مستعد شکست خواهد کرد. سرمایه‌ای که کارآفرینان برای راه‌اندازی کسب‌وکارهایشان نیاز دارند، کاملاً همراه با ریسک است، چرا که سرمایه‌گذاران در این کسب‌وکارهای نوپا در قبال امکان دستیابی به پاداش‌های چشمگیر (سود سرمایه‌ای) باید برای احتمال از دست دادن کل سرمایه تزیق شده خود آماده باشند. طیف گسترده‌ای از منابع تأمین مالی (با امکان‌پذیری و هزینه‌های گوناگون)، در دسترس کارآفرینان قرار دارد و روش‌های متفاوتی برای طبقه‌بندی آنها پیشنهاد شده است. در یک طبقه‌بندی از این منابع، دیکینز و فریل (۲۰۰۳) منابع مالی شرکت‌های کارآفرینی را به دو دسته درونی و برونی بخش‌بندی کرده‌اند. در گزارشی که توسط شرکت مالی «امکو» ارائه شده است، منابع مالی به سه دسته منابع سهام (حقوق صاحبان سهام)، منابع بدهی (استقراض) و دیگر منابع دسته‌بندی شده بودند. در یک تقسیم‌بندی دیگر، کاردلو (۱۹۹۹) منابع مالی در دسترس کارآفرینان را به دو دسته تقسیم کرده است: منابع غیررسمی و منابع رسمی. در این مقاله با تلفیق تقسیم‌بندی‌های فوق، منابع به چهار دسته تقسیم شده است. این چهار دسته عبارتند از:

منابع خصوصی تأمین مالی؛

منابع تأمین مالی از طریق بدهی (استقراض)؛

منابع تأمین مالی از طریق سرمایه (حقوق صاحبان سهام)؛

منابع داخلی تأمین مالی.

در ادامه هر یک از این منابع به گونه‌ای تفصیلی مورد بحث قرار خواهد گرفت.

## ۱- منابع خصوصی تأمین مالی

اولین منبعی که کارآفرینان جهت تأمین وجوه مورد نیاز برای راه اندازی کسب و کارهایشان، به آن رجوع می کنند، منابع خصوصی است. برای این گروه محاسبات ریسک و بازده، به مانند دیگر گروه ها دارای اولویت نخست نیست.

**منابع شخصی (پس اندازهای شخصی):** نخستین جایی که یک کارآفرین در جستجوی پول به سراغ آن می رود، منابع مالی شخصی اوست. این منبع ارزان ترین منبع مالی در دسترس است. ظاهراً کارآفرینان منافع خودکفایی را مشاهده نموده اند، به طوری که رایج ترین منبع تأمین وجوه سرمایه ای که برای کسب و کارهای کوچک به کار می رود، از محل صندوق شخصی کارآفرینان تأمین می شود.

**دوستان و بستگان:** پس از صرف وجوه شخصی، کارآفرین به دوستان و بستگانی روی می آورد که ممکن است تمایل داشته باشند تا در کسب و کار او سرمایه گذاری کنند. به دلیل روابط آنها با کارآفرین، احتمال زیادی وجود دارد که این افراد سرمایه گذاری کنند. آنها اغلب صبورتر از دیگر سرمایه گذاران هستند. با وجود این انتظارات غیرواقع گرایانه یا ریسک های درست درک نشده، از خطرهای این سرمایه گذاری های خانوادگی است. برای پرهیز از چنین مسائلی کارآفرینان باید صادقانه فرصت سرمایه گذاری و ریسک های آن را معرفی کنند تا در صورت شکست، دوستان و بستگان را با خود بیگانه نسازند.

## ۲- منابع تأمین مالی از طریق بدهی (استقراض)

تأمین مالی از طریق بدهی شامل وجوهی است که مالکان کسب و کارهای کوچک استقراض کرده اند و باید به همراه بهره آن را بازپرداخت کنند. بسیاری از کارآفرینان به نوعی از سرمایه ناشی از بدهی (استقراض) برای راه اندازی شرکت های خود بهره می برند. اگرچه وجوه قرض گرفته شده به کارآفرین این اجازه را می دهد که مالکیت کامل شرکت را در اختیار داشته باشد، با این حال او باید بدهی ایجاد شده در ترازنامه را تعهد کند و به همین ترتیب آن را به همراه بهره متعلق به آن، در آینده بازپرداخت کند. افزون بر این، به دلیل ریسک بیشتر کسب و کارهای کوچک، آنها باید نرخ بهره بیشتری را نیز پرداخت کنند. با وجود این، هزینه های تأمین مالی از طریق استقراض اغلب پایین تر از تأمین مالی از طریق سهام بوده و برخلاف تأمین مالی از طریق سهام متضمن رقیق شدن مالکیت کارآفرینان در شرکت نیست. کارآفرین که بر جستجوی تأمین مالی از طریق استقراض است، به سرعت با دامنه گسترده ای از گزینه های اعتباری روبرو می شود. در ادامه منابع تأمین مالی از طریق بدهی (استقراض) مرور خواهد شد.



## بانک‌های تجاری

بانک‌های تجاری بیشترین تعداد و بیشترین تنوع وام‌های کسب‌وکارهای کوچک را ارائه می‌کنند. مالکان کسب‌وکارها، بانک‌ها را به عنوان اولین قرض‌دهندگان مدنظر قرار می‌دهند. بانک‌ها غالباً در فعالیت‌های اعطای وام خود محافظه‌کارانه عمل می‌کنند و ترجیح می‌دهند تا در هنگام تخصیص وام‌های خود به کسب‌وکارهای کوچک، آنها را به شرکت‌های درحال فعالیت اعطا کنند تا به یک شرکت نوپای با ریسک بالا. چنانچه بانکی در اعطای وام خود به یک شرکت دچار اشتباه شود، ترجیح می‌دهد که جریان وجوه نقد کافی برای بازپرداخت وام موجود باشد. نخستین پرسشی که هنگام ارزیابی طرح کسب‌وکار کارآفرینان در ذهن بیشتر بانکداران نقش می‌بندد این است که «آیا این کسب‌وکار قادر به ایجاد وجوه نقد کافی برای بازپرداخت وامی هست که دریافت کرده است؟» گرچه بانک‌ها برای تضمین وام‌هایشان بر وثیقه متکی هستند ولی آنچه بازپرداخت وام را در موعد مقرر تضمین می‌کند جریان نقد کافی شرکت است. از سوی دیگر، تهیه وثایق و راکد گذاردن آن نیز برای شرکت‌ها هزینه‌هایی را در بردارد.

## مؤسسات وام و پس‌انداز: (S&Ls)

تخصص مؤسسات وام و پس‌انداز در ارائه وام‌هایی برای دارایی‌های واقعی است. علاوه بر نقش سنتی آنها در ارائه وام‌های رهنی برای مسکن، این مؤسسات منابع مالی را برای دارایی‌های تجاری و صنعتی نیز ارائه می‌کنند. در یک وام نوعی تجاری یا صنعتی، مؤسسات وام و پس‌انداز تا ۸۰ درصد از ارزش دارایی را با برنامه زمانی بازپرداخت تا ۳۰ سال قرض خواهند داد.

## اوراق قرضه

اوراق قرضه: اوراق معامله‌ای است که معرف مبلغی وام است با سود که تمامی آن یا اجزای آن در موعد یا موعد معینی باید مسترد شود.

اوراق قرضه غالباً به عنوان منبع شناخته شده تأمین مالی برای شرکت‌های بزرگ محسوب می‌شوند. گرچه کسب‌وکارهای کوچک‌تر کاندیدای مناسبی برای صدور اوراق قرضه نیستند، با وجود این برخی از شرکت‌های کوچک هنگامی که با پاسخ منفی دیگر قرض‌دهندگان مواجه می‌شوند، اوراق قرضه را منبعی مناسب برای تأمین وجوه مورد نیاز خود می‌یابند.

### ۳- منابع تأمین مالی از طریق سرمایه (حقوق صاحبان سهام)

اتکاء صرف بر بدهی و استقراض برای تأمین مالی، راهاندازی و یا رشد و توسعه شرکت، ممکن است مشکلات بی‌شماری را به وجود آورد. سرمایه به دست آمده از استقراض، سرمایه صوری نیست. مدت زمان وام‌های آن به ندرت از ۳ تا ۵ سال فراتر می‌رود. از سوی دیگر سرمایه ناشی از بدهی (استقراض)، سرمایه متعهدی نیست. بدهی بازپرداخت‌های دوره‌ای بهره (فرع وام) و پرداخت نهایی اصل وام را ایجاب می‌کند. این عامل باعث می‌شود که در هنگام افت فروش یا دیگر فشارهایی که بر روی سودآوری و به‌ویژه بر روی جریان نقدی وارد می‌شود، شرکت در معرض تهدید قرار بگیرد. در چنین مواقعی که شرکت از بازپرداخت‌های بدهی‌اش ناتوان می‌شود، بانک‌ها ممکن است به عنوان آخرین راه‌چاره دارایی‌ها را به مالکیت خود درآورند و یا شرکت را مجبور به انحلال سازند. به همین دلیل صاحب نظران توصیه می‌کنند که برای شرکت‌ها یا دست‌کم شرکت‌های با پتانسیل رشد بالا، سرمایه‌های ریسکی متعهد و صبور که بازدهی آن پس از موفقیت قریب‌الوقوع شرکت پرداخت می‌گردد، مناسب‌ترین انتخاب خواهند بود. این‌گونه منابع مالی برای کسب‌وکارهای جدید مطلوب محسوب می‌شوند، چراکه این منابع عمدتاً بر چشم‌انداز آتی شرکت تمرکز می‌کنند، در حالی که بانک‌ها اغلب عملکرد گذشته شرکت را به عنوان معیار اصلی مدنظر قرار می‌دهند. در تأمین مالی از طریق سرمایه (سهام)، سرمایه‌گذار مالک شرکت می‌شود. در این روش ضمن اینکه ریسک تقسیم می‌شود، عایدات بالقوه آن نیز تقسیم می‌گردد. برخی از منابع رایج تأمین سرمایه از طریق سهام را در این بخش مرور می‌کنیم.

### ۴- منابع داخلی تأمین مالی

منابع داخلی تأمین مالی عبارت‌اند از:

- ۱- دریافت‌های نقدی حاصل از صدور سهام
- ۲- دریافت‌های نقدی حاصل از صدور اوراق قرضه
- ۳- دریافت‌های نقدی حاصل از صدور وام
- ۴- دریافت‌های نقدی حاصل از صدور سایر تسهیلات کوتاه مدت و بلندمدت

## خلاصه فصل

به زبان ساده، کسب و کار عبارت است از حالتی از مشغولیت و به طور عام، شامل فعالیت‌هایی است که تولید و خرید کالاها و خدمات با هدف فروش آنها را به منظور کسب سود، در بر می‌گیرد. طرح کسب و کار سندی مکتوب است که جزئیات کسب و کار پیشنهادی را مشخص می‌کند. این سند باید ضمن تشریح موقعیت کنونی، نیازها، انتظارات و نتایج پیش‌بینی شده را شرح دهد و کلیه جوانب آن را ارزیابی کند.

امروزه کسب و کارهای خانگی از بخش‌های حیاتی و ضروری فعالیت‌های اقتصادی کشورهای پیشرفته محسوب می‌شوند. کسب و کار خانگی از نظر ایجاد شغل، نوآوری در عرضه محصول یا خدمات، موجب تنوع و دگرگونی زیادی در اجتماع و اقتصاد هر کشور می‌شوند. همچنین برای جوانان، کسب و کارهای خانگی نقطه شروع مناسبی برای راه‌اندازی کسب و کار شخصی است، زیرا راه‌اندازی آن در مقایسه با دیگر انواع کسب و کار ساده و آسان است. کسب و کار اینترنتی به فروش محصولات یا خدمات در اینترنت گفته می‌شود. این نوع کسب و کار به سرعت در اقتصاد امروز رشد و پیشرفت کرده است. خرید و فروش اینترنتی به کوچک‌ترین کسب و کارها نیز این امکان و فرصت را می‌دهد که به مخاطبان خود در سطح جهانی با حداقل هزینه دسترسی پیدا کنند. امروزه بیش از ۹۰۰ میلیون نفر در سطح دنیا از اینترنت استفاده می‌کنند. ۶۹ درصد از این جمعیت، در طول ۹۰ روز، دست کم یک خرید از اینترنت داشته‌اند.

یک سیستم اطلاعات سیستمی برای پردازش، ذخیره، تحلیل، و اشاعه اطلاعات در دستیابی به یک مقصود مشخص است. سیستم اطلاعات حتماً نباید رایانه‌ای باشد یا از دیگر فناوری‌ها استفاده کند اگر چه امروزه استفاده از رایانه در سیستم‌های اطلاعات گریزناپذیر است.

شروع کسب و کار یکی از جالب‌ترین عملکردهایی است که یک فرد می‌تواند داشته باشد. بیش از ده میلیون نفر هر ساله کسب و کاری را آغاز می‌کنند و در نتیجه بیش از سه میلیون کسب و کار کوچک هر ساله ایجاد می‌شود. کارآفرینی مزایای متعددی دارد و در نتیجه رقابت در این حیطه نیز بسیار است. درک ابعاد این رقابت و طرح کسب و کار دقیق و کارا می‌تواند منجر به شروع یک کسب و کار موفق شود.

سه دسته اصلی و عمده از مشاغل در دنیای نوین فناوری اطلاعات، جدیداً پدید آمده‌اند که آن طور که باید و شاید نمی‌توان آنها را در دسته بندی موجود جای داد. این سه دسته عبارتند از: مشاغل مبتنی بر وب، مشاغل مرتبط به پایگاه‌های اطلاعاتی و مهندسی نرم‌افزار و مشاغل مرتبط با سیستم‌ها.

پس از توسعه و به‌کارگیری فناوری، فرصت‌های کار در مشاغل جدید به وقوع می‌آید که هم ارزش افزوده زیاد دارند و هم سختی آنها کم است و هم سطح رفاه اجتماعی را بالاتر می‌برند. البته پیوستن افراد به این مشاغل، آموزش لازم

و مهارت‌های جدیدی را طلب می‌کند.

رشته مهندسی کامپیوتر که به طراحی و ساخت اجزای مختلف کامپیوتر می‌پردازد، اهمیت بسیار زیادی در دنیای امروز برخوردار است. هدف از طی این دوره تربیت کارشناسانی است که در زمینه تحلیل، طراحی، ساخت و راه‌اندازی دستگاه‌ها و مجموعه‌های سخت‌افزاری جدید، بررسی و شناخت مجموعه‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری موجود، نگهداری، عیب‌یابی و تعمیر و اصلاح و توسعه فعالیت کنند. بهره‌وری عبارت از ارتباط فیزیکی میان مقدار تولید ایجادشده (ستانده) و مقدار منابع به کار رفته (نهاده) در آن در دوره تولید است.

به‌دست آوردن وجوه مورد نیاز برای راه‌اندازی کسب‌وکارها، همواره به عنوان یک چالش برای کارآفرینان مطرح بوده است. فرایند به دست آوردن وجوه مورد نیاز ممکن است ماه‌ها به طول انجامد و کارآفرینان را از حرفه مدیریت کسب‌وکارها منصرف کند. از سوی دیگر، بدون تأمین مالی کافی، کسب‌وکارهای نوپا هرگز به موفقیت نخواهند رسید.

## خودآزمایی

- ۱- کسب و کار را تعریف کنید.
- ۲- یک طرح کسب و کار الکترونیکی برای خود بنویسید و به عنوان یک فعالیت عملی، آنرا از طریق وبلاگ پیاده سازی کنید.
- ۳- کسب و کار چه انواعی دارد؟
- ۴- کسب و کار خانگی چه ویژگی‌هایی دارد؟
- ۵- کسب و کارهای مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات چیست؟
- ۶- کسب و کار روستایی دارای چه ویژگی‌هایی می‌باشد؟
- ۷- مشاغل تازه ایجاد شده به وسیله IT به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- ۸- نمونه‌های مشاغل رشته کامپیوتر چیست؟
- ۹- برای بهره‌وری چه تعاریفی ارائه شده است؟
- ۱۰- با یک تحقیق کوتاه، بررسی کنید در هنرستان شما و در حوزه آموزش، بهره‌وری به چه میزانی است؟



## فصل هفتم

# تهیه صورت حساب های مالی شرکت های برنامه نویسی

### هدف های رفتاری

- ۱- انواع شرکت ها را نام ببرد.
- ۲- مفاهیم مرتبط با حسابداری را تعریف نماید.
- ۳- اصطلاحات صورت حساب های مالی را شرح دهد.
- ۴- اصول ثبت مبادلات روزانه و تهیه تراز را توضیح دهد.





## ۷-۱ مقدمه

در تحلیل بنیادی، اگر کسی بخواهد بداند که وضعیت مالی یک شرکت چگونه است باید به بررسی صورت‌های مالی آن بپردازد. تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی کار تخصصی و دقیق است که تنها خبرگان مالی از عهده انجام آن برمی‌آیند. پس از این بررسی‌هاست که مشخص می‌شود گذشته شرکت از لحاظ قدرت فروش، سرمایه و سوددهی چگونه بوده است و آینده آن احتمالاً چگونه خواهد بود.

هنگامی که یک شرکت اصلی، شرکت‌های فرعی زیر مجموعه را کنترل می‌کند به نوعی صورت حساب احتیاج است که صورت حساب تلفیقی نام دارد و با توجه به روابط بین شرکت‌های گروه تنظیم شده است. در این نوع صورت حساب مبادلات داخل گروهی مشخص می‌شود و امکان نشان دادن سود موهومی از میان می‌رود.

صورت حساب تغییرات وضعیت مالی نیز بیان کننده منابع مالی و مصارف مالی یک شرکت است. به وسیله این صورت حساب امکان کشف واقعیات شرکت ممکن می‌شود و سهامدار می‌فهمد که شرکت منابع مالی مورد نیاز برای اجرای برنامه‌ها را چگونه فراهم می‌کند و این منابع را چگونه صرف می‌کند.

حسابداری زبان تجارت خوانده می‌شود زیرا از طریق گزارش‌های مالی که فرایند نهایی حسابداری است اطلاعات لازم درباره هر واحد اقتصادی در اختیار اشخاص و مؤسسات ذینفع و ذی علاقه قرار می‌گیرد. این اشخاص شامل صاحبان سرمایه - اعتبار دهندگان و سازمان‌های مالی و اقتصادی دولتی می‌باشد. بنابراین منظور از حسابداری فراهم آوردن گزارش‌های مالی در مورد یک مؤسسه است.

در این فصل، انواع شرکت‌ها، چگونگی ثبت آنها و مطالب مرتبط با حسابداری از جمله اصول و مفاهیم بنیادی آن بررسی شده است.

## ۷-۲

### انواع شرکت‌ها

بر طبق ماده ۲۰ قانون تجارت شرکت‌های تجاری هفت نوع می‌باشد:

۱- شرکت سهامی

۲- شرکت با مسئولیت محدود

۳- شرکت تضامنی



۴. شرکت مختلط غیرسهامی

۵. شرکت مختلط سهامی

۶. شرکت نسبی

۷. شرکت تعاونی تولید و مصرف

در ذیل تعریف این شرکت ها آورده شده است.

## تعریف شرکت سهامی عام

شرکت سهامی عام، شرکتی است بازرگانی (ولو اینکه موضوع عملیات آن، امور بازرگانی نباشد) که سرمایه آن به سهام، تقسیم شده که بخشی از این سرمایه از طریق فروش سهام به مردم تأمین می شود. در شرکت سهامی عام، تعداد سهام داران نباید از سه نفر کمتر باشد و مسئولیت سهام داران، محدود به مبلغ اسمی سهام آنهاست. در این شرکت، عبارت «شرکت سهامی عام» باید قبل از نام شرکت یا بعد از آن، بدون فاصله با نام شرکت در کلیه اوراق و اطلاعیه ها و آگهی های شرکت به طور روشن و خوانا قید شود.

## تعریف شرکت سهامی خاص

شرکتی است بازرگانی (ولو اینکه موضوع عملیات آن، امور بازرگانی نباشد) که تمام سرمایه آن منحصراً توسط مؤسسين، تأمین گردیده و سرمایه آن به سهام، تقسیم شده و مسئولیت صاحبان سهام، محدود به مبلغ اسمی سهام آنهاست. تعداد سهام داران نباید از سه نفر کمتر باشد و عنوان «شرکت سهامی خاص» باید قبل از نام شرکت یا بعد از آن بدون فاصله با نام شرکت، به طور روشن و خوانا قید شود.

در شرکت های سهامی خاص حداقل تعداد مؤسسين نباید از سه نفر کمتر باشد (ماده ۳ قانون تجارت).

پذیره نویسی در شرکت های سهامی خاص ممنوع است (ماده ۲۱ قانون تجارت).

تشکیل مجمع عمومی مؤسس در شرکت های سهامی خاص الزامی نمی باشد (ماده ۸۲).

یک نفر بازرس اصلی و یک نفر بازرس علی البدل برای سال مالی شرکت سهامی خاص انتخاب شده باشد و بازرسان

نیز با رعایت ماده ۱۴۷ قانون تجارت برای مدت یک سال انتخاب می شوند.

## تعریف شرکت با مسئولیت محدود

شرکتی است که بین دو یا چند نفر برای امور تجاری تشکیل شده و هر یک از شرکا بدون اینکه سرمایه به سهام یا

قطعات سهام تقسیم شده باشد؛ فقط به میزان سرمایه خود مسئول قروض و تعهدات شرکت هستند. در نام شرکت باید عبارت «با مسئولیت محدود» قید شود.

در این نوع شرکت مؤسسين قبلاً اوراق مخصوصی که شامل شرکت نامه و اظهارنامه می باشد و از قسمت اوراق بهادار خریداری نموده اند تکمیل نموده، همراه با ضمايم که شامل دو نسخه اساسنامه و دو نسخه صورت جلسه مؤسسين و هیأت مدیره می باشد به مسئول اداره ارائه می دهند. مسئول مربوطه مدارک تأسیس را جهت رسیدگی نزد ممیز ثبت شرکت ها ارسال می دارد.

## تعریف شرکت مختلط غیر سهامی

شرکت مختلط غیر سهامی، شرکتی است که برای امور تجاری تحت نام مخصوصی بین یک یا چند نفر شریک ضامن و یک یا چند نفر شریک با مسئولیت محدود، بدون انتشار سهام، تشکیل می شود. شریک ضامن، مسئول کلیه قروضی است که ممکن است علاوه بر دارایی شرکت پیدا شود. شریک با مسئولیت محدود، کسی است که مسئولیت او فقط به میزان سرمایه ای است که در شرکت گذارده و یا بایستی بگذارد. در اسم شرکت باید عبارت «شرکت مختلط» و لااقل اسم یکی از شرکای ضامن، قید شود. در شرکت غیر سهامی، هیئت مدیره شرکت باید پس از اتمام سال مالی، صورت دارایی شرکت (در پایان سال) و تراز نامه و حساب عملکرد و سود و زیان را به ضمیمه گزارشی درباره فعالیت و وضع عمومی شرکت طی سال مالی مزبور تنظیم کند. اسناد مذکور باید حداقل بیست روز قبل از تاریخ مجمع عمومی سالانه در اختیار بازرسان گذاشته شود.

## تعریف شرکت مختلط سهامی

شرکت مختلط سهامی، شرکتی است که تحت نام مخصوص بین یک عده شرکای سهامی و یک یا چند نفر شریک ضامن تشکیل می شود. شرکای سهامی کسانی هستند که سرمایه آنها به صورت سهام یا قطعات سهام متساوی القیمة درآمده و مسئولیت آنها تا میزان همان سرمایه ای است که در شرکت دارند. شریک ضامن کسی است که سرمایه او به صورت سهام درنیامده و مسئول کلیه قروضی است که ممکن است علاوه بر دارایی شرکت پیدا شود. در صورت تعدد شریک ضامن، مسئولیت آنها در مقابل طلبکاران و روابط آنها با یکدیگر، تابع مقررات شرکت تضامنی خواهد بود. در نام شرکت باید عبارت «شرکت مختلط» و لااقل اسم یکی از شرکای ضامن قید شود.

## تعریف شرکت تضامنی

شرکتی است که تحت نام مخصوص برای امور تجاری بین دو یا چند نفر با مسئولیت تضامنی تشکیل می‌شود. اگر دارایی شرکت برای تأدیه تمام قروض کافی نباشد؛ هر یک از شرکا مسئول پرداخت تمام قروض شرکت است. هر قراری که بین شرکا برخلاف این، ترتیب داده شده باشد در مقابل اشخاص ثالث، کان لم یکن خواهد بود. در نام شرکت تضامنی باید عبارت «شرکت تضامنی» و لااقل اسم یک نفر از شرکا ذکر شود.

شرکت‌های سهامی و تضامنی را درست در مقابل یکدیگر قرار می‌دهند. در شرکت سهامی شخصیت و اعتبار شرکا به هیچ وجه دخالتی در وجهه و اعتبار شرکت ندارد و فقط سرمایه نقش اساسی را دارد. ولی در شرکت تضامنی اعتبار و شخصیت شرکا بیش از هر چیز شاخص شرکت است.

## تعریف شرکت نسبی

شرکت نسبی شرکتی است که برای امور تجاری، تحت نام مخصوص بین دو یا چند نفر تشکیل می‌شود و مسئولیت هریک از شرکا به نسبت سرمایه‌ای است که در شرکت گذاشته است. در اسم شرکت نسبی عبارت «شرکت نسبی» و لااقل اسم یکی از شرکا باید ذکر شود؛ در صورتی که اسم شرکت مشتمل بر اسامی تمام شرکا نباشد؛ بعد از اسم شریک یا شرکایی که ذکر شده عبارتی از قبیل «و شرکا» و «و برادران» ضروری است.

## تعریف شرکت تعاونی

به موجب ماده ۱۷ قانون تجارت جمهوری اسلامی ایران، «شرکت تعاونی» شرکتی است که تمام یا حداقل ۵۱٪ سرمایه آن به وسیله اعضا در اختیار شرکت تعاونی قرارگیرد و وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها، شرکت‌های دولتی و وابسته به دولت و تحت پوشش دولت، بانک‌ها، شهرداری‌ها، شوراهای اسلامی‌کشوری، بنیاد مستضعفان و سایر نهادهای عمومی می‌توانند جهت اجرای بند ۲ اصل ۴۳ از راه وام بدون بهره یا هر راه مشروع دیگر از قبیل مشارکت، مضاربه، مزارعه، مساقات، اجاره، اجاره به شرط تملیک، بیع شرط، فروش اقساطی و صلح، اقدام به کمک در تأمین یا افزایش سرمایه شرکت‌های تعاونی نمایند؛ بدون آنکه عضو باشند.

**تبصره:** در مواردی که دستگاه‌های دولتی در تأسیس تعاونی، شریک می‌شوند؛ ظرف مدتی که با موافقت طرفین درضمن عقد شرکت، تعیین خواهد شد؛ سهم سرمایه‌گذاری دولت به تدریج بازپرداخت و صد درصد سرمایه به تعاونی تعلق خواهد گرفت.

مطابق ماده ۲۶ همان قانون: «تعاونی‌های تولیدی، شامل تعاونی‌هایی است که در امور مربوط به کشاورزی، دامداری، دام پروری، پرورش و صید ماهی، شیلات، صنعت، معدن، عمران شهری و روستایی و نظایر اینها فعالیت می‌نمایند.» و به موجب ماده ۲۷: «تعاونی‌های توزیع، عبارتند از تعاونی‌هایی که نیاز مشاغل تولیدی و یا مصرف کنندگان عضو خود را در چهارچوب مصالح عمومی و به منظور کاهش هزینه‌ها و قیمت‌ها تأمین می‌نمایند».

**تبصره ماده ۲۸:** «تعاونی‌های موضوع این قانون با رعایت قوانین و مقررات می‌توانند به امر صادرات و واردات در موضوع خود بپردازند».

- اولین هیأت مدیره منتخب شرکت تعاونی، مکلف است، پس از اعلام قبولی با انجام تشریفات مقرر نسبت به ثبت تعاونی اقدام نماید.

## ۷-۳

### اصول و مفروضات حسابداری

اصول و مفروضات پذیرفته شده حسابداری: مفاهیم و اصول حسابداری عبارت است از: میثاق‌ها - قواعد و رویه‌هایی که توسط بشر در طول زمان و در پاسخ به نیازهای جوامع بشری نسبت به اطلاعات مالی بنا شده و به تدریج تکامل یافته است. حسابرس‌هایی که برای حسابرسی دفاتر و صورت‌های مالی به شرکت مراجعه می‌کنند، باید صورت‌های مالی و دفاتر را از نظر مطابقت صورت‌های مالی با این اصول بررسی کنند. شرط اصلی معتبر بودن اصول حسابداری، پذیرفته شدن این اصول توسط حسابداران می‌باشد. مفهوم قابلیت پذیرش اصول، خود به سه ویژگی مهم زیر بستگی دارد:

۱- مربوط بودن Relevance

۲- عینی بودن Objective

۳- عملی بودن Feasibility

**مربوط بودن:** وجود یا عدم وجود آن در نتیجه تصمیمات استفاده‌کنندگان از اطلاعات مالی مؤثر می‌باشد.

**عینی بودن:** زمانی تحقق می‌یابد که قضاوت شخصی تهیه‌کنندگان، اطلاعات مالی را کاهش داده و یا آن را حذف کند.

**عملی بودن:** عملی بودن یک اصل حسابداری منوط به قابلیت اجرای آن بدون تحمل هزینه‌های گزاف و نامعقول و غیرقابل توجیه می‌باشد.

## مفاهیم یا مفروضات بنیادی حسابداری

**فرض تفکیک شخصیت (Separate Entity Assumption):** یعنی هر واحد اقتصادی به عنوان یک واحد مستقل از مالک یا مالکان آن و نیز جدا از مؤسسات دیگر در نظر گرفته می شود.

**فرض تداوم فعالیت (Going Concern Assumption):** یعنی واحد اقتصادی تا آینده قابل پیش بینی به فعالیت های خود ادامه دهد مگر آنکه عکس آن ثابت شود.

**فرض واحد اندازه گیری (Unit-of-measure Assumption):** یعنی عملیات، معاملات و رویدادهای مالی باید بر حسب پول مورد سنجش قرار گرفته و محاسبه شود.

**فرض دوره مالی (Time-Period Assumption):** عمر یک واحد اقتصادی به واحدهای زمانی نسبتاً کوتاهی به نام دوره حسابداری تقسیم می شود. این دوره ها ممکن است یک ماهه، سه ماهه، شش ماهه یا یکساله باشد. اما متداول ترین آنها دوره مالی یک ساله است که اصطلاحاً «سال مالی» خوانده می شود.

**نکته:** یکی از مزایای تقسیم عمر یک واحد اقتصادی به قطعات زمانی کوچک تر این است که ویژگی قابلیت مقایسه را فراهم کرده و امکان سنجش و ارزیابی نتایج حاصل از فعالیت های مؤسسات اقتصادی را در دوره های زمانی مختلف ایجاد می کند.

**فرض تعهدی (Accrual Assumption):** در حسابداری درآمدها به محض تحقق، و هزینه ها به محض وقوع باید شناسایی و در حساب ها ثبت گردد.

## اصول حسابداری

۱. اصل بهای تمام شده Cost Principle

۲. اصل تحقق درآمد Revenue Realization Principle

۳. اصل تطابق (مقابله) هزینه با درآمد Matching Principle

۴. اصل افشا Disclosure Principle

**اصل بهای تمام شده:** طبق این اصل، دارایی های تحصیل شده در مبادلات باید به جای قیمت های جاری بازار، بر حسب بهای تمام شده ثبت و بر همین اساس نیز، در صورت های مالی منعکس گردد. بهای تمام شده که به آن بهای تاریخی نیز می گویند، مبلغی است که نشان دهنده ارزش ارقام تحصیل شده در معاملات حقیقی و شرایط عادی بوده و به هیچ وجه مبتنی بر برآورد و یا حدس و گمان نمی باشد.

**اصل تحقق درآمد:** براساس این اصل درآمد هنگامی شناسایی می شود که فرایند کسب سود کامل شده باشد. مبادله ای انجام گرفته باشد.

**استثنایی برای اصل تحقق درآمد:** در قراردادهای بلندمدت پیمانکاری، درآمد متناسب با پیشرفت کار یا خدمات مورد قرارداد و قبل از تکمیل عملیات شناسایی می شود که استثنایی بر اصل تحقق درآمد تلقی می گردد.

**اصل تطابق (مقابله) هزینه با درآمد:** در بکارگیری این اصل، ابتدا اقلام تشکیل دهنده درآمد شناسایی شده و سپس شناخت هزینه ها انجام می گیرد.

**اصل افشا:** واحدهای اقتصادی موظفند کلیه واقعیات و اطلاعات با اهمیت مربوط به فعالیت های مالی خود را به نحو مناسب در متن مناسب، در متن صورت های مالی اساسی و در صورت عدم امکان، در یادداشت های پیوست صورت های مالی گزارش و افشا نمایند.

## اصول محدودکننده حسابداری

\*فزونی منافع بر مخارج

\*اهمیت

\*خصوصیات صنعت

\*محافظه کاری

۱. فزونی منافع بر مخارج: تهیه اطلاعات حسابداری باید توجیه اقتصادی داشته باشد.

۲. اهمیت: واحدهای اقتصادی مجازند در خصوص اقلامی که با توجه به وضعیت، محیط و عملکرد واحد از جهت ارزش، ناچیز و کم اهمیت می باشند از به کار گرفتن روش های صحیح تئوریک اجتناب کرده و به جای آن از روش هایی استفاده کنند که کم هزینه تر، عملی تر و راحت تر باشد.

۳. خصوصیات صنعت: در صنایع مختلف با توجه به ویژگی ها و خصوصیات خاص آن صنعت می توان اقدام به تعدیل و یا اصلاح روش های حسابداری نموده و یا از روش های جدیدی استفاده کرد به شرط آنکه اثبات گردد روش های اصلاح شده و یا جدید اطلاعات سودمندتری نسبت به روش های پذیرفته شده حسابداری ارائه نموده و یا جهت جلوگیری از نتیجه های گمراه کننده، ضروری می باشد.

۴. محافظه کاری: واحدهای تجاری نباید از روش هایی استفاده کنند که آن روش ها درآمد و دارایی ها را بیش از واقع و هزینه ها و بدهی ها را کمتر از واقع نمایش دهد.



## اصطلاحات حساب‌ها

## سرمایه‌گذاری مجدد

به مفهوم آن است که بانک یا مؤسسه پس از تأسیس مؤسسه و سرمایه‌گذاری اولیه در آن، دارائی‌های دیگری در اختیار مؤسسه قرار دهد که آن موجب افزایش دارائی‌ها و سرمایه مالک گردد.

**برداشت:** مالک مؤسسه به منظور رفع نیازهای خود مقداری از دارائی‌های مؤسسه را برای استفاده شخصی بر می‌دارد، به این رویداد مالی «برداشت» می‌گویند. برداشت از یک طرف باعث کاهش سرمایه مالک در مؤسسه و از طرف دیگر باعث کاهش دارائی‌های مؤسسه می‌شود.

**صورت حساب سرمایه:** صورت حسابی است که تغییرات سرمایه یک مؤسسه را طی یک دوره مالی نشان می‌دهد.

## انواع گزارش مالی:

- صورت‌های مالی (شامل تراز نامه - صورت حساب سود و زیان - صورت حساب تغییرات سرمایه)
- اظهارنامه مالیاتی
- گزارش‌های خاص مدیریت
- گزارش‌های خاص به سازمان‌های دولتی
- چرخه حسابداری:** سیستم حسابداری باید به طور منظم تمام اطلاعات مالی مربوط به یک مؤسسه را اندازه‌گیری، ثبت، طبقه‌بندی و آثار اقتصادی آن را در صورت‌های مالی تلخیص کند.
- عملیات حسابداری شامل، یک سری مراحل پیاپی است که در هر دوره مالی تکرار می‌شوند و به مجموعه آنها «چرخه حسابداری» گفته می‌شود که شامل مراحل زیر است:

- ۱- جمع‌آوری اطلاعات مربوط به رویدادهای مالی
- ۲- تجزیه و تحلیل رویدادهای مالی و تنظیم سند حسابداری
- ۳- ثبت رویدادهای مالی در دفتر روزنامه
- ۴- انتقال اطلاعات از دفتر روزنامه به دفتر کل
- ۵- تهیه تراز آزمایشی
- ۶- اصلاح حساب‌های دفتر کل (از طریق صدور سند حسابداری و ثبت دفاتر روزنامه و کل)
- ۷- تهیه تراز آزمایشی اصلاح شده

۸- تهیه صورت های مالی

۹- بستن حساب های موقت (از طریق صدور سند حسابداری و ثبت دفاتر روزنامه و کل)

۱۰- تهیه تراز آزمایشی اختتامی

در این چرخه حسابداری مراحل ۱ تا ۴ به طور مستمر در طول دوره مالی و مراحل ۵ تا ۹ در پایان دوره مالی انجام می گیرد. این مراحل در چرخه حسابداری، امکان ترکیب و تلخیص معاملات و عملیات مالی را در دو گزارش مختصر و موجز یعنی ترازنامه و سود و زیان فراهم می کند.

## مرحله اول: جمع آوری اطلاعات مالی

در یک سیستم حسابداری باید امکان جمع آوری اطلاعات مربوط به معاملات و عملیات مالی جهت ثبت در دفاتر وجود داشته باشد. این اطلاعات از روی اسناد و مدارک اولیه مربوط به معاملات و عملیات مالی وجود داشته باشد. غالب رویدادهای مالی از معاملات مؤسسه با اشخاص دیگر ناشی می شود که اطلاعات مربوط به آن در اسناد و مدارک مثبت و نظیر فاکتور خرید و فروش منعکس است. برخی دیگر از رویدادهای مالی از عملیات داخلی یک سازمان ناشی و اطلاعات مربوط به آن در اسناد و مدارک داخلی مانند کاربرگ تحویل کالا از انبار و اسناد مربوط به اصلاح حساب ها، درج می شود. اسناد و مدارک اولیه مربوط به معاملات و عملیات مالی اهمیت زیادی دارند، چون اطلاعات لازم را برای تجزیه و تحلیل معاملات و عملیات مالی و ثبت در دفتر روزنامه فراهم می کنند. مدارک عینی هستند که امکان ثبت معاملات و عملیات مالی را در آینده فراهم می آورند. از این رو این گونه اسناد و مدارک برای مراجعات و رسیدگی های بعدی بایگانی و نگهداری می شوند.

## مرحله دوم: تجزیه و تحلیل رویدادهای مالی

این تجزیه و تحلیل براساس اطلاعات منعکس در اسناد و مدارک اولیه صورت می گیرد. در این مرحله به منظور انعکاس معاملات و عملیات مالی در دفتر روزنامه باید تصمیم گیری شود که چه حساب یا حساب هایی بدهکار و چه حساب یا حساب هایی بستانکار می باشند.

## مرحله سوم: ثبت رویدادهای مالی در دفتر روزنامه

در این مرحله اطلاعات منعکس در اسناد و مدارک مربوط به معاملات و عملیات مالی برحسب تأثیری که بر معده

حسابداری (ترازنامه) دارند تجزیه و تحلیل و سپس در دفتر روزنامه ثبت می‌شوند.

**نکته:** در تاریخ ثبت معاملات و عملیات مالی، در ستون عطف دفتر روزنامه چیزی نوشته نمی‌شود، بلکه هنگامی که اقلام بدهکار و بستانکار به حساب‌های مربوط در دفتر کل انتقال می‌یابند، هم‌زمان شماره این حساب‌ها در ستون عطف دفتر روزنامه و شماره صفحه دفتر روزنامه در ستون عطف دفتر کل نوشته می‌شود.

### مرحله چهارم: انتقال اطلاعات از دفتر روزنامه به دفتر کل

پس از ثبت معاملات و عملیات مالی در دفتر روزنامه، مرحله بعدی که طی یک دوره مالی انجام می‌شود، انتقال اطلاعات به دفتر کل است. انتقال مبالغ از دفتر روزنامه به دفتر کل به طبقه‌بندی اطلاعات در حساب‌ها منجر می‌شود که مطابق طبقه‌بندی اطلاعات در صورت‌های مالی است. در هر مؤسسه، تجزیه و تحلیل معاملات و نوشتن دفتر روزنامه معمولاً براساس فهرست حساب‌های دفتر کل انجام می‌شود. فهرست حساب‌ها شامل عنوان و شماره تمام حساب‌های دفتر کل است.

### مرحله پنجم: تهیه تراز آزمایشی

یکی از وسایلی که حسابداران برای آزمون صحت مدارک مالی مورد استفاده قرار می‌دهند تراز آزمایشی است. تهیه تراز آزمایشی به حسابداران امکان می‌دهد که از تساوی جمع مانده‌های بدهکار و جمع مانده‌های بستانکار دفتر کل، مطمئن شوند. برای آنکه بتوان تراز آزمایشی تهیه کرد، باید معاملات و عملیات مالی یک دوره، کلاً از دفتر روزنامه به حساب‌های دفتر کل منتقل شده باشد.

### اشکال تهیه تراز آزمایشی

اشکال تهیه تراز آزمایشی گوناگون است که بنا به نیاز هر مؤسسه تهیه می‌شود و متداول‌ترین آن به شرح زیر است:

۱. تراز آزمایشی دوستونی

۲. تراز آزمایشی چهار ستونی

#### تراز آزمایشی دو ستونی

۱ - نوشتن عنوان تراز آزمایشی که شامل مواد صفحه بعد است:

الف) نام مؤسسه

ب) نام گزارش

پ) تاریخ گزارش

۲ - نقل مانده حساب‌ها به تراز آزمایشی : در مقابل نام هر حساب، مانده هر حساب بر حسب مورد در ستون بدهکار و یا بستانکار تراز آزمایشی نوشته می‌شود. نام و مانده تمام حساب‌ها اعم از اینکه مانده داشته و یا نداشته باشند باید در تراز نوشته شود و این کار به حسابدار اطمینان می‌دهد که حسابی از قلم نیفتاده باشد.

۳ - آزمون توازن تراز آزمایشی : پس از آنکه مانده تمام حساب‌ها به تراز آزمایشی انتقال یافت توازن تراز آزمایشی به ترتیب زیر آزمون می‌شود:

الف) کشیدن یک خط ذیل ستون‌های بدهکار و بستانکار

ب) محاسبه و نوشتن حاصل جمع عمودی هر ستون

پ) کشیدن دو خط موازی ذیل ستون مانده بدهکار و بستانکار (در صورتی که جمع افقی ستون مانده بدهکار با ستون مانده بستانکار مساوی باشد) و اگر جمع مانده ستون بدهکار و بستانکار مساوی نباشد باید اختلاف موجود تعیین و رفع شود و کشیدن دو خط بدین معنی است که جمع مانده‌های بدهکار و جمع مانده‌های بستانکار مساوی است و کار تهیه تراز آزمایشی به اتمام رسیده است.

## تراز آزمایشی اصلاح نشده

آخرین تراز آزمایشی که قبل از ثبت اقلام اصلاحی پایان سال تهیه می‌شود را تراز آزمایشی اصلاح نشده (UNADJUSTED TRIAL BALANCE) گویند.

تراز آزمایشی اصلاح نشده دو هدف کلی زیر را تأمین می‌کند:

- اثبات تساوی اقلام بدهکار و بستانکار

- فراهم آوردن اطلاعات لازم برای تهیه کاربرگ و ثبت‌های اصلاحی پایان سال

بعد از اینکه تراز آزمایشی اصلاح نشده تنظیم شد، مراحل بعدی چرخه حسابداری ادامه می‌یابد.

## ضرورت اصلاح حساب‌ها

هدف کلی از تهیه اطلاعات مالی کمک به استفاده‌کنندگان مختلف برای قضاوت و تصمیم‌گیری اقتصادی است. این

هدف زمانی به دست می‌آید که اطلاعات مالی تهیه شده به هنگام، واقعی و درست باشد. برای شناخت چگونگی اصلاح حساب‌ها لازم است با چند مفهوم اساسی در حسابداری آشنا شویم:

**روش نقدی:** در این روش درآمدها و هزینه‌ها در زمان دریافت و پرداخت وجه نقد شناسایی و ثبت می‌شوند. اگر روش نقدی مورد استفاده قرار گیرد، سود خالص یک دوره مالی برابر است با وجوه نقد دریافتی بابت درآمدها منهای وجوه نقد پرداختی بابت هزینه‌ها.

**روش تعهدی:** درآمدها به هنگام تحقق و هزینه‌ها در زمان وقوع، شناسایی و در دفاتر ثبت می‌شوند؛ هر چند وجه نقدی بابت درآمدها و هزینه‌ها دریافت و پرداخت نشده باشد.

## ثبت‌های اصلاحی

اگر برخی درآمدها یا هزینه‌های دوره در حساب‌ها ثبت نشده باشد ابتدا آنها را شناسایی و سپس از طریق ثبت‌های مناسب در دفتر روزنامه و انتقال به دفتر کل حساب‌ها اصلاح می‌شوند که به آنها ثبت‌های اصلاحی گفته می‌شود. انواع ثبت‌های اصلاحی به شرح زیر است:

**۱- اصلاح پیش پرداخت هزینه:** عبارت است از مبالغی که بابت دریافت خدمات در آینده پرداخت می‌شود. مانند پیش پرداخت اجاره.

**۲- اصلاح حساب ملزومات:** تمام اجناس مصرفی که برای استفاده در جریان عملیات یک مؤسسه خریداری می‌شود در حساب ملزومات ثبت می‌گردد. مانند تمبر و پاکت پستی.

**۳- اصلاح حساب پیش دریافت درآمد:** مؤسسات قبل از ارائه خدمات به مشتریان، وجوهی را از این بابت دریافت می‌کنند. این وجوه را نمی‌توان جزو درآمدهای مؤسسه قلمداد نمود زیرا هنوز خدمتی به مشتری ارائه نشده است. چنین مبالغی در پیش دریافت درآمد ثبت می‌شود.

**۴- ثبت هزینه‌ها و درآمدهای ثبت نشده:** ممکن است در پایان دوره مالی برخی از هزینه‌ها و درآمدها در حساب‌ها ثبت نشده باشد. برای ثبت هزینه‌های ثبت نشده، ابتدا مبلغ آن برآورده شده، سپس در حساب هزینه مربوط، بدهکار و در مقابل در حساب بدهی، بستانکار می‌گردد.

**مثال:** تراز آزمایشی مؤسسه خدماتی حقوقی نصر در پایان سال مالی منتهی به ۲۹ اسفند ماه ۱۳۷۶ و قبل از انجام ثبت‌های اصلاحی تهیه شده است. سایر اطلاعات به شرح زیر است:

۱- پیش پرداخت بیمه مربوط به بیمه آتش سوزی آپارتمان مؤسسه از اول دی ماه ۱۳۷۶ تا پایان آذرماه ۱۳۷۷ می‌باشد.

۲- در پایان سال ۱۳۷۶ موجودی ملزومات اداری ۲۵۰/۰۰۰ ریال است.

۳- مبلغ ۱/۲۰۰/۰۰۰ ریال از پیش دریافت درآمد که خدمات مربوط به آن ارائه گردیده باید جزو درآمدهای سالی ۷۶ باشد.

۴- حقوق اسفند ماه کارکنان به مبلغ ۷۵۰/۰۰۰ ریال هنوز پرداخت و در حساب‌ها ثبت نشده است.

۵- بابت خدمات ارائه شده به یکی از مشتریان صورت‌حسابی به مبلغ ۴۷۰/۰۰۰ ریال برای وی ارسال گردیده که در حساب‌ها ثبت نشده است.

۶- مبلغ پیش پرداخت اجاره مربوط به اجاره دو ماهه اسفند ماه ۱۳۷۶ و فروردین ۱۳۷۷ یک دستگاه رایانه است.

## مؤسسه خدماتی حقوق نصر

تراز آزمایشی قبل از اصلاحات

۱۳۷۶/۱۲/۲۹

مانده		
بستانکار	بدهکار	
	۲۰۵۰۰۰۰	نقد و بانک
	۳۳۷۰۰۰۰	حساب‌های دریافتنی
	۷۰۰۰۰۰	پیش پرداخت اجاره
	۳۵۰۰۰۰	ملزومات اداری
	۲۴۰۰۰۰	پیش پرداخت بیمه
	۸۰۰۰۰۰۰	اثاثه اداری
۱۱۵۰۰۰۰		آپارتمان
۲۰۰۰۰۰۰		حساب‌های پرداختنی
۴۲۵۵۰۰۰۰		پیش دریافت درآمد
	۸۵۰۰۰۰	سرمایه
۱۱۵۰۰۰۰۰	۵۲۲۰۰۰۰	برداشت
	۱۸۰۰۰۰	درآمد خدمات حقوقی
	۴۰۰۰۰۰	هزینه حقوق کارکنان
	۲۳۰۰۰۰۰	هزینه مسافرت
	۵۴۰۰۰۰	هزینه تبلیغات
		هزینه آب و برق و تلفن
		هزینه تعمیرات
۵۷۲۰۰۰۰۰	۵۷۲۰۰۰۰۰	جمع



## تراز آزمایشی اصلاح شده

عبارت است از فهرست مانده حساب های دفتر کل پس از انجام ثبت های اصلاحی.

حساب های دفتر کل را می توان از لحاظ ارتباط با صورت های مالی به دو دسته تقسیم کرد:

۱- **حساب های دائمی:** حساب هایی هستند که مانده آنها در پایان دوره مالی به دوره بعد منتقل می شود. مانند نقد و بانک.

۲- **حساب های موقت:** حساب هایی هستند که مانده آنها از یک دوره مالی به دوره بعد انتقال نمی یابد. مانند: حساب های درآمد.

## بستن حساب های موقت

بستن حساب های موقت یعنی صفر کردن مانده آنها در پایان دوره مالی که شامل ۴ مرحله است:

۱- **بستن حساب های درآمد:** هر یک از حساب های درآمد که دارای مانده بستانکار می باشند بدهکار و حساب خلاصه سود و زیان به میزان مجموع مانده حساب های درآمد بستانکار می گردد.

۲- **بستن حساب های هزینه:** هر یک از حساب های درآمد که دارای مانده بدهکار می باشند، بستانکار و حساب خلاصه سود و زیان به میزان مجموع مانده حساب های هزینه بدهکار می گردد.

۳- **بستن حساب خلاصه سود و زیان:** مانده حساب های خلاصه سود و زیان نشان دهنده سود و زیان خالص دوره مالی است. اگر این مانده بستانکار باشد نشان دهنده سود خالص است و بالعکس.

۴- **بستن حساب برداشت:** حساب سرمایه به مبلغ مانده حساب برداشت بدهکار و حساب برداشت به همین مبلغ بستانکار می گردد.

**مثال:** تراز آزمایشی حقوقی نصر پس از اصلاح حساب ها در تاریخ ۲۹ اسفند ماه ۱۳۷۶ به شرح زیر است.

مؤسسه حقوقی نصر

تراز آزمایشی اصلاح شده ۲۹ اسفند ماه ۱۳۷۶

مانده		نام حساب
بستانکار	بدهکار	
	۲/۰۵۰/۰۰۰	نقد و بانک
۱۱۵۰۰۰۰	۲۸۴۰/۰۰۰	حساب های دریافتی
۸۰۰۰۰۰	۳۵۰/۰۰۰	پیش پرداخت اجاره
۴۲۵۵۰۰۰۰	۲۵۰/۰۰۰	ملزومات اداری
	۱۸۰/۰۰۰	پیش پرداخت بیمه
۷۵۰۰۰۰	۸/۰۰۰/۰۰۰	اثاثه اداری
۱۳۱۷۰۰۰۰	۳۴/۰۰۰/۰۰۰	آپارتمان
		حساب های پرداختی
		پیش دریافت درآمد
	۸۵۰/۰۰۰	سرمایه
		برداشت
	۵۹۷۰۰۰۰	حقوق پرداختی
	۱۸۰۰۰۰	درآمد خدمات حقوقی
	۴۰۰۰۰۰	هزینه حقوق کارکنان
	۲۳۰۰۰۰۰	هزینه مسافرت
	۵۴۰۰۰۰	هزینه تبلیغات
	۶۰۰۰۰۰	هزینه آب و برق و تلفن
	۱۰۰۰۰۰	هزینه تعمیرات
	۳۵۰۰۰۰	هزینه بیمه آپارتمان
		هزینه ملزومات مصرفی
		هزینه اجاره رایانه
۵۸/۴۲۰/۰۰۰	۵۸/۴۲۰/۰۰۰	جمع

## تراز آزمایشی اختتامی

عبارت است از فهرست مانده حساب‌های دائمی پس از بستن حساب‌های موقت.

تراز اختتامی مؤسسه حقوقی نصر در پایان سالی مالی ۱۳۷۵ به شرح زیر است:

مؤسسه حقوقی نصر

تراز آزمایشی اختتامی ۲۹ اسفند ۱۳۷۶

مانده		نام حساب
بستانکار	بدهکار	
	۲۰۵۰۰۰۰	نقد و بانک
	۲۸۴۰۰۰۰	حساب‌های دریافتنی
	۳۵۰۰۰۰	پیش پرداخت اجاره
	۲۵۰۰۰۰	ملزومات اداری
	۱۸۰۰۰۰	پیش پرداخت بیمه
۱۱۵۰۰۰۰	۸۰۰۰۰۰۰	اثاثه اداری
۷۵۰۰۰۰	۳۴۰۰۰۰۰۰	آپارتمان
۸۰۰۰۰۰		حساب‌های پرداختنی
		حقوق پرداختنی
		پیش دریافت درآمد
۴۴۹۷۰۰۰۰		سرمایه آقای نصر
۴۷۶۷۰۰۰۰	۴۷۶۷۰۰۰۰	جمع

## خلاصه فصل

در تحلیل بنیادی، اگر کسی بخواهد بداند که وضعیت مالی یک شرکت چگونه است باید به بررسی صورت‌های مالی آن بپردازد. تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی کار تخصصی و دقیق است که تنها خبرگان مالی از عهده انجام آن برمی‌آیند. پس از این بررسی‌هاست که مشخص می‌شود که گذشته شرکت از لحاظ قدرت فروش، سرمایه و سوددهی چگونه بوده است و آینده آن محتملاً چگونه خواهد بود.

بر طبق ماده ۲۰ قانون تجارت شرکت‌های تجاری هفت نوع می‌باشد: شرکت سهامی، شرکت با مسئولیت محدود، شرکت تضامنی، شرکت مختلط غیر سهامی، شرکت مختلط سهامی، شرکت نسبی، شرکت تعاونی تولید و مصرف. شرکت سهامی عام، شرکتی است بازرگانی (ولو اینکه موضوع عملیات آن، امور بازرگانی نباشد) که سرمایه آن به سهام، تقسیم شده که بخشی از این سرمایه از طریق فروش سهام به مردم تأمین می‌شود. در شرکت سهامی عام، تعداد سهام‌داران نباید از سه نفر کمتر باشد و مسئولیت سهام‌داران، محدود به مبلغ اسمی سهام آنهاست. شرکت سهامی خاص شرکتی است بازرگانی (ولو اینکه موضوع عملیات آن، امور بازرگانی نباشد) که تمام سرمایه آن منحصرأً توسط مؤسسين، تأمین گردیده و سرمایه آن به سهام، تقسیم شده و مسئولیت صاحبان سهام، محدود به مبلغ اسمی سهام آنهاست.

شرکت با مسئولیت محدود شرکتی است که بین دو یا چند نفر برای امور تجاری تشکیل شده و هر یک از شرکا بدون اینکه سرمایه به سهام یا قطعات سهام تقسیم شده باشد؛ فقط به میزان سرمایه خود مسئول قروض و تعهدات شرکت است. شرکت مختلط غیرسهامی، شرکتی است که برای امور تجاری تحت نام مخصوصی بین یک یا چند نفر شریک ضامن و یک یا چند نفر شریک با مسئولیت محدود، بدون انتشار سهام، تشکیل می‌شود. شریک ضامن، مسئول کلیه قروضی است که ممکن است علاوه بر دارایی شرکت پیدا شود. شریک با مسئولیت محدود، کسی است که مسئولیت او فقط به میزان سرمایه‌ای است که در شرکت گذارده و یا بایستی بگذارد.

شرکت مختلط سهامی، شرکتی است که تحت نام مخصوص بین یک عده شرکای سهامی و یک یا چند نفر شریک ضامن تشکیل می‌شود. شرکای سهامی کسانی هستند که سرمایه آنها به صورت سهام یا قطعات سهام متساوی القیمه درآمده و مسئولیت آنها تا میزان همان سرمایه‌ای است که در شرکت دارند. شریک ضامن کسی است که سرمایه او به صورت سهام درنیامده و مسئول کلیه قروضی است که ممکن است علاوه بر دارایی شرکت پیدا شود.

شرکت تضامنی شرکتی است که تحت نام مخصوص برای امور تجاری بین دو یا چند نفر با مسئولیت تضامنی تشکیل می‌شود. اگر دارایی شرکت برای تأدیه تمام قروض کافی نباشد؛ هر یک از شرکا مسئول پرداخت تمام قروض شرکت

می‌باشند. هر قرارى كه بين شركا برخلاف اين، ترتيب داده شده باشد در مقابل اشخاص ثالث، كان لم يكن خواهد بود. شركت نسبى شركتى است كه براى امور تجارى، تحت نام مخصوص بين دو يا چند نفر تشكيل مى‌شود و مسئوليت هريك از شركا به نسبت سرمايه‌اى است كه در شركت گذاشته است.

شركت تعاونى، شركتى است كه تمام يا حداقل ۵۱٪ سرمايه آن به وسيله اعضا در اختيار شركت تعاونى قرارگيرد. عمليات حسابدارى شامل، يك سري مراحل پيائى است كه در هر دوره مالى تكرر مى‌شوند و به مجموعه آنها «چرخه حسابدارى» گفته مى‌شود كه شامل مراحل زير است:

- ۱- جمع آورى اطلاعات مربوط به رويداهاى مالى. ۲- تجزيه و تحليل رويداهاى مالى و تنظيم سند حسابدارى.
- ۳- ثبت رويداهاى مالى در دفتر روزنامه. ۴- انتقال اطلاعات از دفتر روزنامه به دفتر كل. ۵- تهيه تراز آزمائشى.
- ۶- اصلاح حساب‌هاى دفتر كل (از طريق صدور سند حسابدارى و ثبت دفاتر روزنامه و كل). ۷- تهيه تراز آزمائشى اصلاح شده. ۸- تهيه صورت‌هاى مالى. ۹- بستن حساب‌هاى موقت (از طريق صدور سند حسابدارى و ثبت دفاتر روزنامه و كل). ۱۰- تهيه تراز آزمائشى اختتامى.

## خودآزمائى

- ۱- شركت‌هاى زير را به طور مختصر تعريف كنيد:

شركت سهامى

شركت با مسئوليت محدود

شركت تضامنى

شركت مختلط غير سهامى

شركت مختلط سهامى

شركت نسبى

شركت تعاونى توليد و مصرف

- ۲- مفاهيم يا مفروضات بنيادى حسابدارى چيست؟

- ۳- چرخه حسابدارى چيست و شامل چه مراحلى است؟



## فصل هشتم

# مقررات اشتغال در شرکت‌های رایانه‌ای

### هدف‌های رفتاری

- ۱- مفاهیم اشتغال را تعریف نماید.
- ۲- شرایط کار را نام ببرد.
- ۳- مقررات حفاظت فنی و بهداشتی کار را توضیح دهد.
- ۴- قوانین کار در شرکت‌های کامپیوتری را شرح دهد.
- ۵- اصول رعایت مقررات کار در شرکت‌های کامپیوتری را توضیح دهد.





## ۸-۱ مقدمه

اشتغال در شرکت های کامپیوتری می تواند عرضه خدمات به مشتریان باشد. برای مثال شرکت های ارائه دهنده خدمات اینترنتی ISP ها را در نظر بگیرید که می تواند نمونه ای از شرکت کامپیوتری عرضه کننده خدمات اینترنتی به کاربران باشد و یا شرکت های کامپیوتری دیگری که بسیار زیاد نام آنها را می شنویم مانند Microsoft , google و yahoo. این شرکت ها هم هرکدام متناسب با فعالیتی که انجام می دهند خدمات گوناگونی را به دیگران عرضه می کنند.

شرکت های کامپیوتری همچون تمام شرکت های تولیدی، صنعتی و... دارای شرایط و ضوابطی هستند که تمام کارکنان آن موظف به رعایت آنها می باشند. البته این قوانین و شرایط از شرکتی به شرکت دیگر متفاوت می باشد. البته لازم به ذکر است که در شرکت های کامپیوتری هم هر شخصی وظیفه و مسئولیت های خاص خود را دارد که باید به طور کامل آنها را انجام دهد.

علاوه بر قوانینی که هرکدام از کارکنان، باید رعایت کنند یکسری قوانین و ضوابط کلی هم وجود دارد که مشمول تمام کارکنان آن شرکت می شود. برای مثال برخی از قوانین کار در شرکت گوگل را برای شما عنوان خواهیم کرد. به وسیله تشکیل کمیته و شورا اقدام به استخدام کنید، خواسته های آنان را فراهم کنید، داده ها تصمیمات را حرکت می دهند و... .

در تمام شرکت های کامپیوتری رعایت مقررات حفاظت فنی و بهداشتی کارکنان از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. چرا این کار نه تنها بر جسم آنها تأثیرگذار است بلکه بر روحیه افرادی که در آن شرکت مشغول به کار هستند تأثیر می گذارد. باتوجه به اینکه در شرکت های کامپیوتری بیشتر کارکنان با کامپیوتر کار می کنند لذا توجه به نکات ارگونومی در حین کار ضروری است. در پایان این فصل مطالبی راجع به گزارش های شرکت های داخلی و خارجی و گزارش های اجتماعی شرکت ها که در وبسایت هایشان منتشر شده است و برخی از اصول اخلاقی، ارزش های اخلاقی و ضوابط کاری شرکت ها را بیان خواهیم کرد.

## ۸-۲

### مفاهیم اشتغال

نویسندگان مختلف، تعاریف متفاوتی از اشتغال دارند. در واژه نامه آکسفورد اشتغال به معنی خرید و فروش و تجارت آمده است. در واژه نامه لانگ من، اشتغال به فعالیت پول در آوردن و تجارتي که از آن پول حاصل شود، گفته می شود.

به زبان ساده، اشتغال عبارت است از حالتی از مشغولیت و به طور عام، شامل فعالیت‌هایی است که تولید و خرید کالاها و خدمات با هدف فروش آنها را به منظور کسب سود، دربر می‌گیرد.

۱- بر طبق نظر ارویک وهانت، کاری که در آن خدمات یا کارهایی که دیگر افراد جامعه به آن نیاز دارند و مایل به خرید آن هستند و توان پرداخت بهای آن را دارند، تولید، توزیع و عرضه می‌شود. اشتغال عبارت است از هر نوع کسب.

۲- پترسن و پلومن بر این باورند که هر تبادلی که در آن خرید و فروش صورت گیرد، اشتغال نیست، بلکه اشتغال، هر نوع تبادل تکراری و تجدید شونده خرید و فروش است.

۳- پروفیسور اون، اشتغال را یک نوع کاسبی می‌داند که طی آن کالاها یا خدمات برای فروش در بازار تولید و توزیع می‌شوند.

## دگرگونی مفهوم کار و اشتغال با انقلاب اطلاعاتی

انقلاب اطلاعاتی بسیاری از مفاهیم را تغییر داده است. در این منظومه حتی عده‌ای معتقد هستند که باید واقعیت را هم به گونه‌ای دیگر تعریف کرد و از چیزی به نام واقعیت مجازی سخن به میان می‌آورند. کار و اشتغال هم در این بستر تفاوت مفهومی مهمی را به خود دیده است. فرایند کار در مرکز ساختار اجتماعی قرار دارد. دگرگونی تکنولوژیک و مدیریتی نیروی کار و روابط تولید، در درون و پیرامون بنگاه شبکه‌ای اصلی‌ترین اهرمی است که الگوی اطلاعاتی و روند جهانی شدن به وسیله آن بر جامعه تأثیر می‌گذارند. در هر فرایند تحول تاریخی، یکی از بارزترین جلوه‌های تغییر نظام‌مند، دگرگونی اشتغال و ساختار اشتغال است.

در واقع نظریه‌های فرا صنعتی و اطلاعات‌گرایی، ظهور یک ساختار اجتماعی نوین را که گرایش به خدمات به جای کالا، افزایش مشاغل مدیریتی و حرفه‌ای، از میان رفتن مشاغل کشاورزی و تولیدی، و افزایش محتوای اطلاعاتی پیشرفته‌ترین اقتصادها از ویژگی‌های بارز آن است، قوی‌ترین دلیل تجربی تغییر مسیر تاریخ می‌دانند. در بیشتر این فرمول‌بندی‌ها، نوعی قانون طبیعی اقتصادها و جوامع نهفته است که حرکت در مسیر مدرنیته را که جامعه غرب پیش‌از آن بوده است، تنها راه ممکن به شمار می‌آورد. اگر چه اقتصادهای اواخر قرن بیستم آشکارا با اقتصادهای پیش از جنگ جهانی دوم تفاوت دارند، به نظر نمی‌رسد خصوصیتی که این دو نوع اقتصاد را از یکدیگر جدا می‌کند عمدتاً در منبع رشد بهره‌وری آنها نهفته باشد. تمایز اصلی، تمایز میان اقتصاد صنعتی و فرا صنعتی نیست بلکه بین دو شکل مختلف از تولید صنعتی، کشاورزی و خدماتی است که بر مبنای دانش بنا شده‌اند.

خدمات اجتماعی در برگیرنده کل قلمرو فعالیت‌های دولتی، و همچنین مشاغلی است که به مصرف جمعی مربوط

می‌شوند. خدمات فردی خدماتی هستند که به مصرف فردی ارتباط دارند و از سرگرمی و تفریحات گرفته تا مکان‌های خوردن و نوشیدن را شامل می‌شوند. اگر چه باید پذیرفت که این تمایزها وسیع هستند، ولی به ما اجازه می‌دهند که درباره تحول ساختار اشتغال در کشورهای مختلف به‌گونه‌های متفاوتی بیندیشیم و تحلیل‌هایمان دست کم عمیق‌تر از شرح‌های آماری متعارف باشد. وقتی جوامع به جای تغییر تدریجی مسیر صنعتی، در دوره کوتاهی به نابودی گسترده مشاغل تولیدی می‌پردازند، این مسأله لزوماً به‌دلیل پیشرفته بودن آنها نیست بلکه بدین دلیل است که آنها از سیاست‌ها و راهبردهای ویژه‌ای پیروی می‌کنند که بر مبنای زیربنای فرهنگی، اجتماعی و سیاسی آنان استوار است. راه‌هایی که برای هدایت دگرگونی اقتصاد ملی و نیروی کار اتخاذ می‌شود تأثیرات شگرفی بر دگرگونی ساختار اشتغال دارد که زیربنای نظام نوین طبقاتی جامعه اطلاعاتی را شکل می‌دهد. حتی می‌توان این فرضیه را مطرح ساخت که به موازات تبدیل شبکه و انعطاف‌پذیری به ویژگی بارز سازمان صنعتی جدید و دستیابی شرکت‌های کوچک به جایگاهی مناسب در بازار که از طریق تکنولوژی‌های جدید میسر گشته است، شاهد احیای خود اشتغالی و وضعیت شغلی ترکیبی هستیم.

بنابراین وضعیت مشاغل در جوامع اطلاعاتی - که در این مرحله تاریخی در حال پدیدار شدن هستند - متنوع‌تر از آن چیزی است که در دیدگاه شبه طبیعت گرایانه موجود در نظریه فرا صنعتی تصور می‌شود. در واقع این نظریه‌ها تحت تأثیر قوم‌گرایی امریکایی هستند که حتی از تجربه امریکا نیز تصویر دقیقی عرضه نمی‌کند.

## ۸-۳

### شرایط کار

شرکت‌های کامپیوتری همچون تمام شرکت‌های تولیدی، صنعتی و... دارای شرایط و ضوابطی هستند که تمام کارکنان آن موظف به رعایت آنها می‌باشند. البته این قوانین و شرایط از شرکتی به شرکت دیگر متفاوت می‌باشد. البته لازم به ذکر است که در شرکت‌های کامپیوتری هم هر شخصی وظیفه و مسئولیت‌های خاص خود را دارد که باید به‌طور کامل آنها را انجام دهد. برای مثال یک منشی در یک شرکت کامپیوتری باید دارای توانایی‌ها و شرایط زیر باشد:

\* توانایی استقرار و قرار دادن ملزومات منشی‌گری در محل مناسب

\* توانایی برخورد مطلوب با ارباب رجوع

\* توانایی تنظیم برنامه روزانه مسئول

\* توانایی ضبط صدا در جلسات و کنفرانس های مسئول

\* توانایی پیاده کردن نوار

\* توانایی انجام بعضی از عملیات کامپیوتری

\* توانایی ویرایش نوار پیاده شده

\* توانایی تایپ انواع متون

\* توانایی نامه نگاری

\* توانایی تنظیم جلسات

\* توانایی تنظیم آرشیو

\* توانایی رفع و رجوع مسائل اداری جاری در حد اختیار

\* توانایی تنظیم انواع گزارش از فعالیت های مختلف

\* توانایی اجرای مقررات و آئین نامه های اداری

\* توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت اصول و نکات ایمنی و بهداشت کار

در مثال دیگری شرایط کار شخصی که مسئول نگهداری و پشتیبانی سخت افزار و نرم افزار می باشد را بیان خواهیم کرد که شامل موارد زیر است:

۱- پشتیبانی و نگهداری سخت افزار شبکه به طور مداوم و سرویس ماهانه

۲- بروز رسانی نرم افزاری کامپیوتر ایستگاه های کاری به طور مداوم

۳- نصب و بروز رسانی آنتی ویروس های مورد تأیید مدیریت آمار و فناوری اطلاعات بر روی سرورها و سایر کامپیوترها

۴- کنترل و نگهداری از UPS های مربوط به شبکه های کامپیوتری و با نظارت مداوم بر عملکرد صحیح آنها

۵- طراحی و پیگیری در بروز رسانی صفحات وب واحد مربوط و مستندسازی آنها منطبق با دستورالعمل صادره از آمار و فناوری اطلاعات

۶- جمع آوری و بروز رسانی مستندات سخت افزاری واحدها شامل آمار سخت افزارو...

۷- آشنایی در حد لازم با نرم افزار اتوماسیون اداری جهت آموزش به پرسنل واحد مربوط

۸- ارتباط و حضور فعال در جلسات آتی مدیریت آمار و فناوری اطلاعات شرکت

۹- رعایت و اجرای قوانین مربوط به جرائم رایانه ای مصوبه خرداد ۸۸

## قوانین کار در شرکت های کامپیوتری

در شرکت های کامپیوتری علاوه بر قوانینی که هر کدام از کارکنان، باید رعایت کنند یکسری قوانین و ضوابط کلی هم وجود دارد که مشمول تمام کارکنان آن شرکت می شود.

اریک اشمیت، مدیرعامل گوگل، چندی پیش در مقاله ای در نشریه نیوزویک، قواعد طلایی کسب و کار یکی از برترین شرکت های دیجیتالی جهان را تشریح کرد. اگرچه رهبران گوگل بر خلاف رهبران مایکروسافت، در انتشار مقاله و گزارش تخصصی، فعالیت کمتری دارند، اما مطالبی که هر از گاهی توسط آنان ارائه می شود، قابل تأمل است. متن حاضر، روایتی است از راهکارهایی که گوگل در کسب و کار در دنیای دیجیتال به آنها وابسته است. اریک اشمیت به این واقعیت اشاره دارد که خلاقیت و پرورش خلاقیت در کارکنان یک شرکت، رمز پیروزی در شرکت های دیجیتالی امروز جهان است. این خلاقیت است که کارآفرینی دیجیتالی را به بهترین شکل ممکن پرورش و هدایت می کند و این تضمینی برای بقا در دهکده جهانی است.

## مقررات حفاظت فنی و بهداشتی کار در شرکت های کامپیوتری

در تمام شرکت های کامپیوتری رعایت مقررات حفاظت فنی و بهداشتی کارکنان از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. چرا این کار نه تنها بر جسم آنها تأثیرگذار است بلکه بر روحیه افرادی که در آن شرکت مشغول به کار هستند تأثیر می گذارد. باتوجه به اینکه در شرکت های کامپیوتری بیشتر کارکنان با کامپیوتر کار می کنند لذا توجه به نکات ارگونومی در حین کار ضروری است.

ارگونومی به عنوان رشته ای از علوم که با به دست آوردن بهترین ارتباط میان کارکنان و محیط کاری شان، مرتبط است تعریف می شود. ارگونومی با ارزیابی قابلیت ها و محدودیت های انسان (بیومکانیک و آنتروپومتری)، استرس های کاری

و محیطی (فیزیولوژی کار و روانشناسی صنعتی)، نیروهای استاتیک و دینامیک روی بدن انسان (بیومکانیک)، احتیاط (روانشناسی صنعتی)، خستگی (فیزیولوژی کار و روانشناسی صنعتی)، طراحی و آموزش و طراحی ایستگاه کاری و ابزارها (آنتروپومتری و مهندسی)، سر و کار دارد. بنابراین ارگونومی از خیلی از علوم و مهندسی تشکیل یافته است.

## موضوع ارگونومی

ارگونومی شغلی تلاش می کند تا با بازبینی سیستم های کاری، آنها را در جهت کاهش استرس های حرفه ای تغییر دهد.

### اصول ارگونومی در صنعت :

- طراحی تغییر، جایگزینی و نگهداری تجهیزات برای ارتقای بهره وری، زندگی کاری و کیفیت تولید
- طراحی و تغییر فضاهای کاری و جانمایی کاری برای سهولت و سرعت عملیات خدمات و نگهداری
- طراحی و تغییر روش های کاری شامل اتوماسیون و تخصیص وظیفه بین اپراتور و ماشین
- کنترل فاکتورهای فیزیکی (گرما، سرما، صدا، ارتعاش، نور) در محل کار برای تولید بهتر و ایمنی کارکنان

## فاکتورهای استرس در محیط های کار

هر محیط کاری فاکتورهای استرس مخصوص خود را دارد. در زیر فاکتورهای استرس شناخته شده در محل کار آمده است.

- پیچیدگی و تعدد ابزارهای مورد استفاده در محیط کار
- وضعیت های محیطی غیر طبیعی (گرما، صدا، ارتعاش، روشنائی، مواد سمی و ...)
- بار کاری فیزیکی و فکری
- نتایج بکارگیری ارگونومی:

- موارد زیر تعدادی از نتایج به کارگیری اصول ارگونومی در محل کار است.
- درک تأثیر مخصوص نوع کار روی جسم کارکنان و کارایی شغلی شان
- پیش بینی پتانسیل اثرات طولانی مدت (یا تجمعی) کار روی جسم کارکنان
- ارزیابی تناسب محل کار و ابزارها برای کارگران جهت انجام کار
- بهبود بهره وری و آسایش کارگران توسط تطبیق کار برای شخص یا تطبیق شخص برای کار. نتایج این قبیل تلاش ها، دستیابی به بهترین هماهنگی میان قابلیت های کارگر و نیازمندی های شغل است.



## بیومکانیک

بیومکانیک ترکیبی از فیزیک مهندسی (مکانیک)، آنتروپومتری و پایه علوم پزشکی (بیولوژی و فیزیولوژی) است که از طریق ریاضی مرتبط گشته‌اند. آن قوانین فیزیکی را برای توصیف پدیده‌های بیولوژیکی بدن انسان استفاده می‌کند. اصول بیومکانیک جهت مطالعه پاسخ‌های بدن انسان به بارها و استرس‌هایی که در محیط‌های کاری بر آن قرار می‌گیرد، می‌باشد.

**فیزیولوژی کار :** مطالعه عملکرد ارگانیسم‌های انسان توسط استرس‌های کار ماهیچه‌ای تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

پاسخ‌های فیزیولوژیک ناشی از کار فیزیکی شامل سیستم‌های ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی - عروقی می‌باشد.

ارزیابی توانایی کاری:

۱-ضربان قلب

۲-اکسیژن مصرفی

**بیومکانیک حرفه‌ای :** بررسی فیزیکی کارگر و ابزار، ماشین‌آلات و مواد به نحوی که کارایی بهینه داشته و کمترین آسیب‌ها متوجه شخص گردد. اختلالاتی را که به دلیل عدم تطابق قابلیت‌های فردی و نیازمندی‌های شغلی وجود دارد را به حداقل می‌رساند و از بروز یک اختلال اسکلتی - عضلانی پیشگیری می‌نماید.

**جنبه‌های بهداشتی ارگونومی:**

۱- پیشگیری از بیماری‌ها و اختلالات ناخواسته و غیبت

۲- طراحی بهینه ایستگاه‌های کاری

۳- بهترین استفاده از انرژی تلاش کاری

۴- بهترین استفاده از منابع و قابلیت‌های کارگر

**جنبه‌های اقتصادی ارگونومی:**

۱- استفاده بهینه از انرژی که باعث کارایی بیشتر می‌گردد.

۲- دوره‌های منظم کار و استراحت که باعث بهره‌وری بیشتر می‌گردد.

۳- حذف خستگی که باعث افزایش کیفیت کار می‌شود.

## خستگی ناشی از کار

خستگی ناشی از کار عبارت است از ضعف و ناتوانی در تمامی حرکات بدن به‌طوری که این نوع خستگی در صنعت

به صورت خستگی عضلانی (جسمی) و خستگی روحی (روانی) ظاهر می شود.

### انواع خستگی:

- ۱- خستگی چشمی
- ۲- خستگی کل بدن
- ۳- خستگی فکری
- ۴- خستگی عصبی
- ۵- خستگی مزمن
- ۶- خستگی ناشی از بهم خوردن ریتم روز و شب

### عوارض خستگی :

- ۱- کاهش توجه
- ۲- کاهش دریافت
- ۳- کاهش سرعت عملکرد فیزیکی و ذهنی
- ۴- کاهش دقت و افزایش اشتباه
- ۵- مصرف انرژی بالا جهت ثابت نگهداشتن راندمان
- ۶- احساس خستگی، گیجی و تحریک پذیری

در زیر مراحل پیشنهادی برای بازرسی کافی مشکلات محیط کار ارائه شده است :

- ۱- مرور حوادث و آسیب ها و ادعای شکایت کارکنان برای یافتن الگوهایی از صدمات که مربوط به کار می باشند. تحلیل گر باید مشکلات مرتبط با کار که شامل مشکلات اسکلتی- عضلانی (کمردرد، درد شانه، سندرم تونل کارپال، تاندونیت، تنوسینویت، سپیدانگشتی، بورسیت، انگشت ماشه ای، اپیکوندلیت آرنج تنیس بازان)، کاهش شنوایی و شاخص های گرما و سرما را جستجو کند.
- ۲- مرور تاریخچه ادعای پزشکی و اسناد درمانگاه ها و جستجو کردن صدمات و بیماری ها که می تواند به محیط کار و طراحی روش کار همان طور که در بالا لیست شده است مرتبط باشد.
- ۳- بررسی گزارشات صدمه و حوادث شرکت برای تعیین انواعی از کارها که باعث صدمات و آسیب های متناسب می شود.
- ۴- بدست آوردن اطلاعات از منابع انسانی و دپارتمان های کارکنان در ارتباط با کار به میزان بالایی، از غیبت و گردش کار همراه است. این قبیل اطلاعات ممکن است گردش کار و غیبت را که به علت محیط کار یا طراحی روش کار

ضعیف باشد را آشکار کند.

۵- مصاحبه با منابع انسانی و دپارتمان کارکنان و آگاه کردن آنها که در حین بازرسی شرکت کنند.

۶- مصاحبه با کارکنان و ناظران برای شناخت کارهایی که نیازمند حرکات تکراری، وضعیت نامطلوب، و یا اعمال نیروی زیادی می باشد.

۷- مشاهده کارکنان که موجب آسیب شده و استفاده از چک لیست مشاهده گران که برخی از نواحی را تحت پوشش قرار نمی دهد و همچنین یک ثبت کننده ویدیویی برای ثبت این نواحی و تهیه اسناد جزء به جزء از کارها پیشنهاد می شود.

۸- کارکنان در معرض خطر را مجبور کرده تا پرسش نامه مربوط به ناحیه کار را پر کنند.

۹- نتایج مشاهده شخصی، ثبت ویدیویی و پرسش نامه کارگری آنالیز شود.

۱۰- درباره مشکلات با مدیران و کارکنان بحث کرده و ایده هایشان را برای حل مشکلات به دست آوریم.

۱۱- همه پیشنهادات و اعتبارشان را بر اساس اصول ارگونومی ارزیابی کنیم.

۱۲- همه اصلاحات لازم در روش های کار و یا ایستگاه های کار را انجام دهید.

## مطالعه آزاد

### داستان یک موفقیت

زمانی که برای اولین بار کامپیوترهای خانگی به بازار وارد شدند، استقبال از آنها بی نظیر بود. مردم برای داشتن این وسیله در خانه های خود لحظه شماری می کردند. پنج سال بعد گزارش های مراکز بهداشتی و پزشکی نشان داد شیوع بیماری سندروم تونل کارپال در میچ دست در این پنج سال به علت استفاده کارکنان از موس های کامپیوتر ۲۵ برابر افزایش یافته است. این گزارش ها بهانه ای شد برای کسانی که از تکنولوژی جدید متضرر شده بودند و عزم خود را جزم کردند تا با این گزارش ها تیشه به ریشه این تکنولوژی نوظهور بزنند اما دانش ارگونومی به کمک صنایع ساخت کامپیوترها آمد. چیزی طول نکشید که مراکز تحقیقاتی دانشگاه های جهان با همکاری صنایع ساخت کامپیوتر محصولات ارگونومیک از جمله موس های ارگونومیک نسل دوم و سوم را تولید کردند و تمام شرکت های ساخت کامپیوتر، قسمتی از هزینه های خود را به تحقیق و پژوهش در زمینه ارگونومی اختصاص دادند.

## مسئولیت اجتماعی شرکت های کامپیوتری

در زیر با بررسی مطالب و گزارش های شرکت های داخلی و خارجی و گزارش های اجتماعی شرکت ها که در وب سایت هایشان منتشر شده است برخی از اصول اخلاقی، ارزش های اخلاقی، ضوابط کاری شرکت ها را در زیر بیان می کنیم.

برای مثال شرکت Apple مسئولیت اجتماعی خود را این گونه بیان می کند:

ما به یکدیگر احترام می گذاریم و روابط تعریف شده مان را بر اساس اعتماد پایه گذاری می کنیم.

ما همواره به دنبال برقراری رابطه برد/برد می باشیم و نظرات خود را با صراحت بیان می کنیم.

ما خود را متعهد به مشارکت می دانیم و تلاش و اثر بخشی یکدیگر را ارج می نهیم.

ما بر مبنای تحلیل اطلاعات تصمیم می گیریم و مسئولیت اقدامات خود را می پذیریم.

در مثال دیگری مسئولیت های اجتماعی که شرکت Motorola اعلام کرده است را بیان می کنیم: «رفتارها و اصولی که هدف ما را مشخص می کند:

**شایستگی:** در هر زمان در راستای حقیقت و درستی و نیز دستیابی به بالاترین معیارهای اخلاقی گام بر می داریم.

**احترام:** همه بینش ها و کارهای کارشناسی شده را ارزش گذاری می کند تا راه برای ارائه بهترین افکار و دیدگاه ها هموار سازد.

**تعالی:** دستیابی به نتایج عالی توسط بهبود مداوم و پشتکار بالا.»

و در آخر هم شرکت Intel مسئولیت اجتماعی خود را در برابر کارکنان این گونه بیان کرده است: فراگیری، عامل مهمی در بهبودی مداوم است. آن باعث می شود کارکنان ما برای انجام فعالیت های حال و آینده آماده شوند. این سبب می شود تا شرکت Intel خود را برای رقابت آماده کند. با اطمینان از اینکه افراد ما آماده وفق دادن با تغییر و تحولات سریع محیط کاری امروز و فردا هستند ما نه تنها فرصت های شغلی آنها بلکه توانایی خودمان را نیز برای رقابت مؤثر به عنوان یک شرکت حفظ می کنیم.

## برخی اصول و پیام های مسئولیت اجتماعی شرکت ها

شرکت های بزرگ و فراملی عمدتاً گزارشاتی تحت عنوان مسئولیت اجتماعی را هر ساله منتشر کرده و در دسترس

عموم قرار می‌دهد که در آن با بر شمردن برخی از ضوابط و اصول کاری خود گزارشی از فعالیت‌های اجتماعی خود، سرمایه‌گذاری اجتماعی خود و مشارکت‌های اجتماعی خود ارائه می‌دهند. گزارش‌دهی اجتماعی شرکت‌ها، روشی برای مدیریت اثرگذار و مدیریت اجتماعی است که توسط شرکت‌ها طرح می‌شود تا رضایت‌مندی ذی‌نفعان گوناگون را در مورد رفتارهای عمومی‌شان تضمین کنند. شرکت‌ها گزارش‌دهی اجتماعی را به‌عنوان فرآیند ارتباط اثرات زیست‌محیطی و اجتماعی، فعالیت‌های اقتصادی شرکت بر روی گروه‌های ذی‌نفع در بین جامعه و در سطح وسیع آن می‌بینند.

هر ساله نیز مؤسساتی براساس این گزارشات، شرکت‌ها را از نظر مسئولیت‌پذیری اجتماعی رده‌بندی می‌کند. آنچه در بررسی کوتاه و گذرای این گزارش‌ها و مطالب وب‌سایت‌ها جلب توجه می‌نمود، اغلب شرکت‌ها و رفتارهای مسئولانه اجتماعی را، در چارچوب نظریه ذی‌نفعی ویژه گزارش کرده‌اند. باتوجه به گروه‌بندی خاص ذی‌نفعان، سه گروه از آنان که به‌عنوان عوامل حیاتی موفقیت شرکت‌ها شناخته می‌شوند، مصرف‌کنندگان، کارکنان و مالکان، مصرف‌کنندگان حال و آینده پیام‌هایی را دریافت می‌کنند که بر روی ارزش و خدمات کالاها تأکید می‌کند. این ارزش‌گذاری بر پایه مشارکتی است که متمرکز بر روی شناخت و رضایت‌مندی نیازهای درک شده آنها است.

پیام‌ها و مسئولیت اجتماعی شرکتی، برای کارکنان بر روی توسعه مهارت‌ها و ارتقاء شرایط کاری در کنار خود شرکت متمرکز هستند. این مباحث توجهات را به تنوع کارکنان و عرضه‌کنندگان معطوف می‌کند و مسائل قومی را مشخص می‌نماید. پیام‌های سهامداران اهمیت اعتماد به‌دست آمده از طریق کاربرد ارتباطات صادقانه، سنجیده، مداوم را بحث می‌کند و بر ارتقاء شبکه ارزشمند مالکیت توسط فروش محصولات با کیفیت بالا نیز تأکید می‌شود.

گروه نهایی ذی‌نفعان گسترده‌تر شامل کل جامعه می‌شود. این گروه ذی‌نفع جوامع ملی، محلی و جهانی را دربر می‌گیرد. پیام‌ها و مسئولیت اجتماعی شرکتی در سطح محلی شامل فعالیت‌هایی می‌شود که در راستای بهبود شرایط مکانی است که کارکنان در آن زندگی و کار می‌کنند. شرکت‌ها در سطح ملی از عباراتی استفاده می‌کنند که تلاش‌هایشان را در جهت ارتقاء منافع ملی مهم کشورهای بخصوصی توصیف می‌کند، به‌ویژه در زمان نیاز فوری و مبرم در سطح جهانی، شرکت‌ها نگرانی‌های خود را پیرامون زندگی شهروندان مطرح می‌کنند و تلاش می‌کنند تا با استفاده از منابعی که از طریق فروش محصولاتشان به‌دست می‌آورند کیفیت زندگی شهروندان را ارتقاء دهند.

شرکت Household Finance یک نمونه عالی از پرتکلی را گسترش دادند که رابطه‌شان با مصرف‌کنندگان را توصیف می‌کرد. این بیانیه چند اصل اساسی را با هدف ایجاد رابطه بین کارکنان و مصرف‌کننده توصیف می‌کند. «ما برای مشتریان خود ارزش و احترام قائل هستیم، زیرا بدون آنها نمی‌توانیم وجود داشته باشیم. ما با مشتریان خود با رعایت اصول اخلاقی و انصاف برخورد می‌کنیم، همانطور که دوست داریم با ما همانگونه برخورد شود. ما به مشتریان خود

توجه می‌کنیم و به آنها در برطرف کردن نیازهای مالی‌شان کمک می‌کنیم. ما بالاترین معیارهای اخلاقی را داریم. ما به واسطه مشارکت اجتماعی فعال، شهروند شرکتی خوبی را داشتیم. در نهایت ما می‌پذیریم که به دست آوردن اعتبار مناسب و اعتماد مشتریان چیزی است که ما باید همیشه به دنبال آن باشیم».

در بخش مسئولیت در برابر کارکنان گزارش مسئولیت اجتماعی شرکت Siemens نوشته شده است: «فراگیری عامل مهمی در بهبودی مداوم است. آن باعث می‌شود کارکنان ما برای انجام فعالیت‌های حال و آینده آماده شوند. با اطمینان از اینکه افراد ما آماده وفق دادن با تغییر و تحولات سریع محیط کاری امروز و فردا هستند، ما نه تنها فرصت‌های شغلی آنها بلکه توانایی خودمان را نیز برای رقابت مؤثر به عنوان یک شرکت حفظ می‌کنیم. کانون توجه بر روی روش‌های فراگیری و فناوری ابتکار است، یعنی شامل فراگیری مستقل با حمایت کامپیوترهای چند رسانه‌ای و تدریس مجازی، کارگاه‌های آموزشی و شبکه‌های کامپیوتری در راستای کار گروهی در پروژه‌های کسب و کار».

## ۷-۸

### آیین‌نامه کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار

**ماده ۱:** به منظور تأمین مشارکت کارگران و کارفرمایان و نظارت بر حسن اجرای مقررات حفاظت فنی و بهداشت کار، صیانت نیروی انسانی و منابع مادی کشور در کارگاه‌های مشمول و همچنین پیشگیری از حوادث و بیماری‌های ناشی از کار، حفظ و ارتقاء سلامت کارگران و سالم سازی محیط‌های کار، تشکیل کمیته‌های حفاظت فنی و بهداشت کار با رعایت ضوابط و مقررات مندرج در این آیین‌نامه در کارگاه‌های کشور الزامی است.

**ماده ۲:** کارگاه‌هایی که دارای ۲۵ نفر کارگر باشند، کارفرما مکلف است کمیته‌ای به نام کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار در کارگاه با اعضای ذیل تشکیل دهد:

۱- کارفرما یا نماینده تام‌الاختیار او

۲- نماینده شورای اسلامی کار یا نماینده کارگران کارگاه

۳- مدیر فنی و در صورت نبودن او یکی از سراسناده‌کاران کارگاه

۴- مسئول حفاظت فنی

۵- مسئول بهداشت حرفه‌ای



**تبصره ۱:** مسئول حفاظت فنی می‌بایستی ترجیحاً از فارغ التحصیلان رشته حفاظت فنی و ایمنی کار باشد.

**تبصره ۲:** مسئول بهداشت حرفه‌ای می‌بایستی ترجیحاً فارغ التحصیل بهداشت حرفه‌ای یا پزشک عمومی مورد تأیید مرکز بهداشت شهرستان باشد.

**تبصره ۳:** اعضای کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار با هزینه کارفرما بایستی در برنامه‌های آموزشی و بازآموزی مربوط به حفاظت فنی و بهداشت کار که توسط ارگان‌های ذی‌ربط برگزار می‌گردد شرکت نمایند.

**تبصره ۴:** در کارگاه‌هایی که بین ۲۵ تا ۱۰۰ کارگر داشته باشند در صورتی که یک یا دو نفر از اعضای کمیته در کارگاه حضور نداشته باشند جلسه کمیته با حداقل سه نفر از افراد مذکور تشکیل می‌گردد مشروط بر آنکه در این کمیته مسئول حفاظت فنی یا مسئول بهداشت حرفه‌ای حضور داشته باشد.

**ماده ۳:** در کارگاه‌هایی که کمتر از ۲۵ نفر کارگر دارند و نوع کار آنها ایجاب نماید با نظر مشترک و هماهنگ بازرس کار و کارشناس بهداشت حرفه‌ای محل، کارفرما مکلف به تشکیل کمیته مذکور خواهد بود.

**تبصره ۱:** در اینگونه کارگاه‌ها کمیته مذکور با سه نفر از اعضای به شرح ذیل تشکیل می‌گردد:

۱- کارفرما یا نماینده تام‌الاختیار وی.

۲- نماینده شورای اسلامی کار یا نماینده کارگران کارگاه.

۳- مسئول حفاظت فنی و بهداشت حرفه‌ای.

**تبصره ۲:** صلاحیت مسئول حفاظت فنی و بهداشت حرفه‌ای برای اینگونه کارگاه‌ها باید به تأیید اداره کار و مرکز بهداشت محل برسد.

**تبصره ۳:** در کلیه کارگاه‌هایی که کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار با سه نفر تشکیل می‌گردد، مسئول حفاظت فنی و بهداشت حرفه‌ای می‌تواند یک نفر باشد. مشروط بر آنکه پس از آموزش‌های لازم که با هزینه کارفرما توسط مرکز بهداشت و یا اداره کل محل حسب مورد تشکیل می‌گردد، شرکت نموده و گواهی‌نامه لازمه را دریافت نماید.

**ماده ۴:** جلسات کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار باید لااقل هرماه یک بار تشکیل گردد و در اولین جلسه خود نسبت به انتخاب یک نفر دبیر از میان اعضای کمیته اقدام نمایند. تعیین زمان تشکیل جلسات و تنظیم صورت‌جلسات کمیته به عهده دبیر جلسه خواهد بود.

**تبصره ۱:** در مواقع ضروری یا زودتر از موعد با پیشنهاد مدیر کارخانه یا مسئول حفاظت فنی و یا مسئول بهداشت حرفه‌ای، کمیته تشکیل خواهد شد.

**تبصره ۳:** کارفرما مکلف است یک نسخه از تصمیمات کمیته مذکور و همچنین صورت‌جلسات تنظیم شده را به اداره

کار و مرکز بهداشت مربوطه ارسال نماید.

**ماده ۵:** وظایف کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار به شرح ذیل است:

۱- طرح مسائل و مشکلات حفاظتی و بهداشتی در جلسات کمیته و ارائه پیشنهادات لازم به کارفرما جهت رفع نواقص و سالم سازی محیط کار.

۲- انعکاس کلیه ایرادات و نواقص حفاظتی و بهداشتی و پیشنهادات لازم جهت رفع آنها به کارفرمای کارگاه.

۳- همکاری و تشریک مساعی با کارشناسان بهداشت حرفه‌ای و بازرسان کار جهت اجرای مقررات حفاظتی و بهداشت کار.

۴- توجیه و آشنا سازی کارگران نسبت به رعایت مقررات و موازین بهداشتی و حفاظتی در محیط کار.

۵- همکاری با کارفرما در تهیه دستورالعمل‌های لازم برای انجام کار مطمئن، سالم و بدون خطر و همچنین استفاده صحیح از لوازم و تجهیزات بهداشتی و حفاظتی در محیط کار.

۶- پیشنهاد به کارفرما جهت تشویق کارگرانی که در امر حفاظت فنی و بهداشت حفاظتی و بهداشت کار علاقه و جدیت دارند.

۷- پیگیری لازم به منظور تهیه و ارسال صورت جلسات کمیته و همچنین فرم‌های مربوط به حوادث ناشی از کار و بیماری‌های ناشی از کار به ارگان‌های ذی ربط.

۸- پیگیری لازم در انجام معاینات قبل از استخدام و معاینات ادواری به منظور پیشگیری از ابتلاء کارگران به بیماری‌های ناشی از کار و ارائه نتایج حاصله به مراکز بهداشت مربوطه.

۹- اعلام موارد مشکوک به بیماری‌های حرفه‌ای از طریق کارفرما به مراکز بهداشت مربوطه و همکاری در تعیین شغل مناسب برای کارگرانی که به تشخیص شورای پزشکی به بیماری‌های حرفه‌ای مبتلا شده و یا در معرض ابتلا به آنها قرار دارند. (موضوع تبصره ۱ ماده ۹۲ قانون کار).

۱۰- جمع آوری آمار و اطلاعات مربوطه از نقطه نظر مسائل حفاظتی و بهداشتی و تنظیم و تکمیل فرم صورت نواقص موجود در کارگاه.

۱۱- بازدید و معاینه ابزار کار و وسائل حفاظتی و بهداشتی در محیط کار و نظارت بر حسن استفاده از آنها.

۱۲- ثبت آمار حوادث و بیماری‌های ناشی از کار کارگران و تعیین ضریب تکرار و ضریب شدت سالانه حوادث.

۱۳- نظارت بر ترسیم نمودار میزان حوادث و بیماری‌های حرفه‌ای و همچنین نصب پوسترهای آموزشی بهداشتی و حفاظتی در محیط کار.

۱۴- اعلام کانون‌های ایجاد خطرات حفاظتی و بهداشتی در کارگاه.

۱۵- نظارت بر نظم و ترتیب و آرایش مواد اولیه و محصولات و استقرار ماشین آلات و ابزار کار به نحو صحیح و ایمن

و همچنین تطابق صحیح کار و کارگر در محیط کار.

۱۶- تعیین خط مشی روشن و منطبق با موازین حفاظتی و بهداشتی برحسب شرایط اختصاصی هر کارگاه جهت حفظ و ارتقاء سطح بهداشت و ایمنی محیط کار و پیشگیری از ایجاد حوادث احتمالی و بیماری‌های شغلی.

۱۷- تهیه و تصویب و صدور دستورالعمل‌های اجرایی حفاظتی و بهداشتی جهت اعمال در داخل کارگاه در مورد پیشگیری از ایجاد عوارض و بیماری‌های ناشی از عوامل فیزیکی، شیمیایی، ارگونومیکی، بیولوژیکی و روانی محیط کار.

**ماده ۷:** وجود کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار و مسئولین حفاظت و بهداشت حرفه‌ای در کارگاه به هیچ وجه رافع مسئولیت‌های قانونی کارفرما در قبال مقررات وضع شده نخواهد بود.

این آیین نامه در ۷ ماده و ۱۰ تبصره به استناد ماده ۹۳ قانون کار جمهوری اسلامی ایران توسط وزارتخانه‌های کار و امور اجتماعی و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تهیه شده و در تاریخ ۷۴/۴/۱۱ به تصویب وزیر کار و امور اجتماعی و بهداشت، درمان و آموزش پزشکی رسید.

## وظایف کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار

۱ - طرح مسائل و مشکلات حفاظتی و بهداشتی در جلسات کمیته و ارائه پیشنهادهای لازم به کارفرما جهت رفع نواقص و سالم سازی محیط کار.

۲- انعکاس کلیه ایرادات و نواقص حفاظتی و بهداشتی و پیشنهادهای لازم جهت رفع آنها به کارفرما.

۳- همکاری و تشریک مساعی با کارشناسان بهداشت حرفه‌ای و بازرسان کار جهت اجرای مقررات حفاظت فنی و بهداشت کار.

۴- توجیه و آشنا سازی کارگران نسبت به رعایت مقررات و موازین حفاظتی و بهداشت در محیط کار.

۵- همکاری با کارفرما در تهیه دستورالعمل‌های لازم برای انجام کار مطمئن، سالم و بدون خطر و همچنین استفاده درست از لوازم و تجهیزات بهداشتی و حفاظتی در محیط کار.

۶- پیشنهاد به کارفرما جهت تشویق کارگرانی که در امر حفاظت فنی و بهداشت کار علاقه و جدیت دارند.

۷- پیگیری لازم به منظور تهیه و ارسال صورت جلسات کمیته و همچنین فرم‌های مربوط به حوادث ناشی از کار و بیماری‌های ناشی از کار به نهادهای ذی ربط.

۸- پیگیری لازم در انجام معاینات پیش از استخدام و معاینات ادواری به منظور پیشگیری از ابتلا کارگران به بیماری‌های ناشی از کار و ارائه نتایج حاصله به مراکز بهداشت مربوطه.

۹- اعلام موارد مشکوک به بیماری‌های حرفه‌ای از طریق کارفرما به مراکز بهداشت مربوطه و همکاری در تعیین شغل مناسب

- برای کارگرانی که به تشخیص شورای پزشکی به بیماری‌های حرفه‌ای مبتلا شده و یا در معرض ابتلا به آن قرار دارند.
- ۱۰- جمع‌آوری آمار و اطلاعات مربوطه از نقطه نظر مسائل حفاظتی و بهداشتی و تنظیم و تکمیل فرم صورت نواقص موجود در کارگاه.
- ۱۱- بازدید و معاینه ابزار کار، وسائل حفاظتی و بهداشتی در محیط کار و نظارت بر حسن استفاده از آنها.
- ۱۲- ثبت آمار حوادث و بیماری‌های ناشی از کار کارگران و تعیین ضریب تکرار و ضریب شدت سالانه حوادث.
- ۱۳- نظارت بر ترسیم نمودار میزان حوادث و بیماری‌های حرفه‌ای و همچنین نصب پوسترهای آموزشی بهداشتی و حفاظتی در محیط کار.
- ۱۴- اعلام کانون‌های ایجاد خطرات بهداشتی و حفاظتی در کارگاه.
- ۱۵- نظارت بر نظم و ترتیب و آرایش مواد اولیه و محصولات و استقرار ماشین‌آلات و ابزار کار به نحو صحیح و ایمن و همچنین تطابق صحیح کار و کارگر در محیط کار.
- ۱۶- تعیین خط‌مشی روشن و منطبق با موازین حفاظتی و بهداشتی برحسب شرایط اختصاصی هر کارگاه جهت حفظ و ارتقاء سطح بهداشت و ایمنی محیط کار و پیشگیری از ایجاد حوادث احتمالی و بیماری‌های شغلی.
- ۱۷- تهیه و تصویب و صدور دستورالعمل‌های اجرایی حفاظتی و بهداشتی جهت اعمال در داخل کارگاه در مورد پیشگیری از ایجاد عوارض و بیماری‌های ناشی از عوامل فیزیکی، شیمیایی، ارگونومیکی، زیست‌شناختی و روانی محیط کار.

## خلاصه فصل

شرکت‌های کامپیوتری همچون تمام شرکت‌های تولیدی، صنعتی و... دارای شرایط و ضوابطی هستند که تمام کارکنان آن موظف به رعایت آنها می‌باشند. البته این قوانین و شرایط از شرکتی به شرکت دیگر متفاوت می‌باشد. البته لازم به ذکر است که در شرکت‌های کامپیوتری هم هر شخصی وظیفه و مسئولیت‌های خاص خود را دارد که باید به‌طور کامل آنها را انجام دهد. به زبان ساده، اشتغال عبارت است از حالتی از مشغولیت و به‌طور عام، شامل فعالیت‌هایی است که تولید و خرید کالاها و خدمات با هدف فروش آنها به منظور کسب سود، دربر می‌گیرد.

صنعت نرم‌افزار برخلاف بسیاری از صنایع نیازی به سرمایه سنگین برای شروع اولیه ندارد. حتی می‌توان گفت در بسیاری مواقع نیاز به نیروی انسانی بی‌شمار نیز ندارد. برخی از محبوب‌ترین و پول‌سازترین نرم‌افزارهای دنیا تنها با ایده یک یا چند نفر طراح نرم‌افزار و برنامه‌نویس ایجاد شده است.

ارگونومی به‌عنوان رشته‌ای از علوم که با به‌دست آوردن بهترین ارتباط میان کارکنان و محیط کاری‌شان، مرتبط است تعریف می‌شود. ارگونومی با ارزیابی قابلیت‌ها و محدودیت‌های انسان (بیومکانیک و آنتروپومتری)، استرس‌های کاری و محیطی (فیزیولوژی کار و روانشناسی صنعتی)، نیروهای استاتیک و دینامیک روی بدن انسان (بیومکانیک)، احتیاط (روانشناسی صنعتی)، خستگی (فیزیولوژی کار و روانشناسی صنعتی)، طراحی و آموزش و طراحی ایستگاه کاری و ابزارها (آنتروپومتری و مهندسی)، سر و کار دارد. بنابراین ارگونومی از خیلی از علوم و مهندسی تشکیل یافته است.

ارگونومیست باید به‌طور قطع، عضو تیم ایمنی بوده و بازرسی کامل و جامع از صدمات محیط کار انجام داده و گزارشی از بازرسی که نیازهای کار و نیازهای مربوط به توانایی کارکنان را نوشته و ارائه دهد. اطلاعات به‌دست آمده از این گزارشات می‌تواند برای تعیین میزان آسیب کار مورد استفاده قرار گیرد.

شرکت‌های بزرگ و فراملی عمدتاً گزارشاتی تحت‌عنوان مسئولیت اجتماعی شرکت‌ها را هر ساله منتشر کرده و در دسترس عموم قرار می‌دهند که در آن با بر شمردن برخی از ضوابط و اصول کاری گزارشی از فعالیت‌های اجتماعی، سرمایه‌گذاری اجتماعی و مشارکت‌های اجتماعی خود ارائه می‌دهند.

## خودآزمایی

۱- اشتغال به چه معناست؟

۲- توانایی افراد مختلف در یک شرکت کامپیوتری را توصیف کنید (مدیرعامل، مدیر پروژه، برنامه‌نویس، منشی، خدمات و...).

۳- قوانین ناکارآمد برای صنعت نرم‌افزار چه پیامدی داشته است؟

۴- ارگونومی چیست و در صنعت دارای چه اصولی است؟





## فصل نهم

# مراحل و زمان انجام کار

### هدف های رفتاری

- ۱- مراحل تجزیه و تحلیل سیستم را توضیح دهد.
- ۲- مراحل طراحی و پیاده سازی بانک اطلاعاتی را توضیح دهد.
- ۳- مراحل کدنویسی سیستم اطلاعاتی را نام ببرد.
- ۴- زمان تجزیه و تحلیل سیستم را به کار ببرد.
- ۵- زمان طراحی و پیاده سازی بانک اطلاعاتی را به کار ببرد.
- ۶- زمان کدنویسی و مستندسازی یک سیستم اطلاعاتی را به کار ببرد.
- ۷- مراحل و زمان نگهداری و پشتیبانی از سیستم اطلاعاتی را توضیح دهد.
- ۸- اصول تعیین مراحل و زمان انجام کار را توضیح دهد.





## ۹-۱ مقدمه

مراحل فرایند تولید نرم افزار از چندین بخش تشکیل می شود. مرحله نخست، تحلیل نیازها می باشد به طوری که استخراج نیازهای یک نرم افزار مطلوب، اولین مرحله تولید آن به شمار می رود. در حالی که بیشتر کارفرمایان (مشتریان) گمان می برند که می دانند نرم افزار مورد نیازشان باید دارای چه توانایی ها و امکاناتی باشد. در حقیقت برای انگشت گذاشتن بر روی نیازهای ناقص و ناکافی، بحث برانگیز و مشکوک یا متناقض کارفرما، نیاز به تجربه و مهارت بسیار در فنون مهندسی نرم افزار می باشد. مرحله بعد، تشریح یا استخراج مشخصات فنی نرم افزار است. تشریح عبارت است از تعریف دقیق نرم افزاری که قرار است تولید شود با زبان دقیق ریاضی. متأسفانه معمولاً این مرحله از تولید نرم افزار معمولاً تنها زمانی انجام می شود که نرم افزار به پایان رسیده باشد. مرحله سوم طراحی و معماری است. طراحی و معماری به معنی معین کردن رفتار نرم افزار به صورت کلی و بدون درگیر شدن با جزئیات آن است. در گام بعدی به مرحله کد نویسی می رسیم. تقلیل یک طراحی به کد ممکن است بدیهی ترین بخش مهندسی نرم افزار به نظر برسد، ولی لزوماً بزرگ ترین بخش آن نیست. بعد از مرحله کدنویسی، مرحله آزمایش قرار دارد که شامل آزمایش بخش های مختلف نرم افزار، خصوصاً در بخش هایی که کدی که توسط دو مهندس متفاوت نوشته شده باید به هم متصل شوند (با هم کار کنند) می شود. مرحله ای بسیار مهم و عموماً فراموش شده تولید نرم افزار، مستندسازی است. مستندسازی ساختار داخلی نرم افزار به منظور حفظ توانایی تصحیح و گسترش آن در آینده می باشد. در انتها، نگهداری و بهبود نرم افزار به منظور ایجاد توانایی مواجهه با مشکلات تازه کشف شده و نیازهای جدید است که می تواند زمانی بسیار بیشتر از تولید اولیه نرم افزار صرف خود کند.

## ۹-۲

### مراحل تجزیه و تحلیل سیستم

#### سیستم چیست؟

در فصل های قبل گفته شد که سیستم مجموعه ای است که از اجزای به هم وابسته که وابستگی حاکم بر اجزای خود کلیت جدید را احراز کرده و از نظم و سازمان خاصی پیروی می نماید و در جهت تحقق هدف معینی که دلیل وجودی آن است فعالیت می کند.

واژه سیستم با مفاهیم بسیاری به کار برده می شود مانند سیستم اقتصادی، سیستم سیاسی، حمل و نقل، ارتباطات، حسابداری، مکانیزه (ماشینی)، سیستم اطلاعات مدیریت و... در زبان فارسی نیز گاهی اوقات «سیستم» را به عنوان

واژه‌ای مترادف با کلمه‌های رشته (رشته جبال)، جهاز (جهاز هاضمه)، دستگاه (دستگاه گوارش، دستگاه گردش خون)، سلسله (سلسله اعصاب) و منظومه (منظومه شمسی) مورد استفاده قرار می‌دهند.

### ترکیب سیستم: اجزای چهارگانه سیستم

۱- درونداد (ورودی): آنچه به‌نحوی وارد سیستم می‌شود و سبب تحرک سیستم می‌شود.

۲- فرایند تبدیل (پردازش): جریان تغییر و تبدیل آنچه وارد سیستم می‌شود.

۳- برونداد (خروجی): از تغییر و تبدیل در سیستم (به شکل کالایا خدمات) خارج می‌شود.

۴- بازخورد: فرایندی دورانی که قسمتی از ستاده به‌عنوان اطلاعات به درونداد پس خورنده می‌شود.

**محیط سیستم:** هر سیستم در محیطی قرار دارد. محیط سیستم شامل کلیه متغیرهایی است که می‌تواند در وضع سیستم مؤثر باشند و یا از سیستم تأثیر پذیرند. عوامل محیطی در برگیرنده عواملی همچون عوامل طبیعی، فرهنگی ایدئولوژی، اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و غیره هستند.

### طبقه‌بندی سیستم‌ها:

سیستم‌های اصلی: که در برگیرنده مجموعه‌ای از سیستم‌های فرعی می‌باشد.

سیستم‌های فرعی: که جزیی از یک سیستم بزرگ‌تر بوده و جهت تحقق هدف‌های سیستم اصلی فعالیت می‌کند.

### سیستم‌های باز و بسته:

سیستم بسته: سیستمی ساده است که با محیط خود ارتباط برقرار نمی‌کند و در برخورد با محیط، سازمان خود را از دست می‌دهد.

سیستم باز: سیستمی است که با محیط خود در ارتباط است.

## آنتروپی

در هر سیستم عواملی وجود دارند که بر خلاف جهت نظم سیستم عمل می‌کنند و مختل کننده انتظام سیستم هستند این عوامل را آنتروپی می‌نامند.

### انواع آنتروپی:

۱- آنتروپی مثبت: عملکردش در خلاف جهت نظم سیستم است.

۲- آنتروپی منفی: عملکردش خلاف جهت آنتروپی مثبت است و برای ایجاد تغییرات تعدیلاتی در جهت اصلاح انحرافات به منظور بقاء سیستم در محیط عمل می‌کند.

## خواص سیستم های باز:

۱- کلیت و جامعیت وجودی

۲- سلسله مراتب

۳- همبستگی بین اجزاء

۴- تناسب بین اجزاء

۵- گردش دایره وار

۶- خاصیت تولید مثل

۷- همپایانی

۸- گرایش به فنا

۹- گرایش به تکامل

۱۰- گرایش به تعادل یا خود نگهداری

**۱- کلیت و جامعیت وجودی:** سیستم در کلیت وجودی خود خواصی را ظاهر می سازد که در اجزای تشکیل دهنده آن به تنهایی وجود ندارد. این کلیت نتیجه ارتباط اجزاء با یکدیگر و نحوه ترکیب اجزاء و سازمان یافتن آنها نیز کلیت سیستم را به وجود می آورد.

**۲- سلسله مراتب:** در سیستم ها نوعی سلسله مراتب از نظر ساختاری، عملکرد و رفتاری وجود دارد. در هر سیستم عناصری وجود دارد که به نوبه خود عناصر کوچکتری هستند که ساخت و عملکرد ساده تری دارند.

**۳- همبستگی بین اجزاء:** هر جزء در سیستم به نحوی با سایر اجزاء مرتبط است و به علت وجود این همبستگی چنانچه در جزیی خللی وارد شود، سایر اجزاء نیز از آن خلل متأثر می شوند.

**۴- تناسب بین اجزاء:** بین اجزاء سیستم تناسب، سنخیت و کمال متقابل موجود است و وجود تناسب سبب حفظ هویت و کلیت سیستم می شود.

**۵- گردش دایره وار:** فرایند درونداد، تبدیل و برونداد جریانی مستمر و مداوم است. به این معنی که با صدور برونداد، سیستم بار دیگر آماده کسب نیرو و تجدید فعالیت گردیده و این جریان به شکل گردشی دایره وار ادامه می یابد.

**۶- خاصیت تولید مثل:** سیستم ها گرایش به جاودانه سازی خود دارند و تا جایی که امکان داشته باشد به حیات خویش ادامه می دهند و چنانچه در کار سیستم نقصی پدید آید در رفع آن می کوشند و برای ادامه حیات تلاش می کنند، در غیر این صورت از طریق تولید مثل وجود خود را در دیگری ادامه می دهند.

۷- **همپایانی:** همپایانی بدین معنی است که سیستم می‌تواند از راه‌ها و مسیرهای متفاوتی به هدف واحدی برسد.

۸- **گرایش به فنا:** در درون سیستم‌ها عواملی به وجود می‌آیند که سیستم‌ها را از جهت اصلی آن منحرف می‌سازند و به سمت عدم تعادل سوق می‌دهند. این عوامل را آنتروپی می‌خوانند.

۹- **گرایش به تکامل:** منظور از تکامل پیچیدگی ساخت و تنوع خواص است و چنانچه ساختار سیستم پیچیده‌تر شود و در اثر آن پیچیدگی، عملکردهای متنوع‌تری از سیستم به ظهور رسد و خواص بیشتری ارائه شود، سیستم متکامل‌تر شده است.

۱۰- **گرایش به تعادل یا خود نگهداری پویا:** این خصیصه که به هوموستاسیس معروف است بیانگر تلاش سیستم در حفظ متغیرهای ضروری خود در محدوده‌های معین به منظور ادامه حیات سیستم می‌باشد.

**نظریه عمومی سیستم‌ها:** این نظریه توسط برتalanفی ارائه گردید و بر اساس این نظریه یک ارگانیسم، صرفاً مجموع عناصر جداگانه‌ای نبوده بلکه سیستمی است که دارای نظام و کلیت می‌باشد که مرتباً در حال تغییر و تبدیل است. به اعتقاد وی ارگانیسم را نمی‌توان با شیوه تفکر و روش‌های معمول در مکتب مکانیسمی شناخت و باید طرز تفکر نوینی را برای شناخت موجودات ارگانیسم ابداع کرد، این نظر برتalanفی به نظریه عمومی سیستم‌ها شهرت یافت.

**نگرش سیستمی:** این نگرش، چارچوبی منطقی و علمی ارائه می‌دهد که چندبعدی بوده و چارچوبی برای در نظر گرفتن عوامل محیطی، داخلی و خارجی سیستم به عنوان یک کل متشکل ارائه می‌دهد و به پدیده‌های اطراف به صورت یک کل به هم پیوسته می‌نگرد.

**تعریف سیستم اطلاعات:** تعاریف متعددی از سیستم اطلاعات در رشته‌هایی مانند مدیریت، علوم کامپیوتر، مهندسی نرم‌افزار، و علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی ارائه شده است. تعریف زیر در واژه‌نامه انجمن کتابداری به عنوان (یانگ ۱۹۸۳) تعریفی جامع از سیستم‌های اطلاعات است که در اینجا با اندکی تغییر در جمله‌بندی ارائه می‌شود:

«یک سیستم کامل طراحی شده برای تولید، جمع‌آوری، سازماندهی (پردازش)، ذخیره، بازیابی و اشاعه اطلاعات در یک مؤسسه، سازمان یا هر حوزه تعریف شده دیگر از جامعه»

همچنین سیستم اطلاعات یک سیستم کامل است برای هدف در نظر گرفته شده. این تعریف سیستم اطلاعات را محدود یا ملزم به داشتن اجزایی مانند انسان، ماشین و یا غیره نمی‌کند چراکه یک سیستم اطلاعات ممکن است بتواند بدون داشتن هر یک از این اجزاء نقش خود را به صورت کامل ایفا کند. سیستم اطلاعات شامل فرایندهای تولید، جمع‌آوری، سازماندهی، ذخیره، بازیابی و اشاعه اطلاعات است. اگر یک سیستمی همه این فرایندها را انجام نمی‌دهد نمی‌توان به آن یک سیستم اطلاعات گفت. آن سیستم یا فرایند ممکن است یک زیر سیستم از یک سیستم اطلاعات

باشد. سیستم اطلاعات می‌تواند برای یک مؤسسه، سازمان یا هر حوزه تعریف شده دیگر از جامعه مطرح شود. اگر چه سیستم‌های اطلاعات در ابتدا برای استفاده در سازمان مطرح شده و شکل گرفته‌اند اما برای حوزه‌هایی فراتر از سازمان (به عنوان مثال جامعه پژوهشگران، شهروندان و...) نیز قابل کاربرد است. در این تعریف از واژه «داده» استفاده نشده است. خیلی از منابع دو واژه داده و اطلاعات را متفاوت تعریف می‌کنند و اطلاعات را داده‌های پردازش شده می‌دانند. مرز تفاوت بین داده و اطلاعات، نسبی است چرا که ممکن است اطلاعاتی دوباره پردازش، شوند و اطلاعات جدیدی تولید کنند. بنابراین در این شرایط نمی‌توان گفت اطلاعات قبل از پردازش، داده بوده‌اند.

### یک سیستم اطلاعات چه کار می‌کند؟

یک سیستم اطلاعات سه فعالیت عمده انجام می‌دهد. ابتدا اطلاعاتی را از منابع درون سازمانی یا برون سازمانی به عنوان ورودی دریافت می‌کند. سپس بر روی اطلاعات دریافت شده کارهایی انجام می‌دهد تا اطلاعات مورد نظر سیستم را تولید کند. در نهایت، اطلاعات تولید شده را در اختیار کاربر در نظر گرفته شده مثلاً یک مدیر یا یک کارمند قرار می‌دهد. به عنوان مثال در یک سیستم اطلاعات رایانه‌ای که در بانک کار مربوط به حساب‌های پس‌انداز را انجام می‌دهد، اطلاعات توسط کارمند بانک وارد می‌شود و پس از پردازش و ذخیره، رسیدی چاپ شده و به مشتری تحویل داده می‌شود. همچنین مشتری می‌تواند گزارشی از کارکرد حساب خود را دریافت نماید.

## ۳-۹

### تعریف تجزیه تحلیل سیستم‌ها

تجزیه تحلیل سیستم‌ها عبارت است از شناخت جنبه‌های مختلف سیستم و آگاهی از چگونگی عملکرد اجزای تشکیل دهنده آن و بررسی نحوه و میزان ارتباط بین اجزای آن به منظور دستیابی به مبنایی جهت طرح و اجرای یک سیستم مناسب‌تر.

### تعریف سیستم در یک سازمان

در یک سازمان سیستم را مجموعه‌ای از روش‌ها نیز تعریف کرده‌اند که به یکدیگر وابسته بوده و با اجرای آنها قسمتی از هدف سازمانی محقق می‌شود.

**تعریف روش:** عبارت است از یک رشته عملیات که برای اجرای کل یا قسمتی از یک سیستم انجام می‌گیرد مانند

روش استخدام در یک سیستم پرسنلی یا روش انبارداری در یک سیستم تدارکاتی.

**تعریف شیوه:** عبارت است از تشریح جزییات و نحوه انجام دادن کار مثل استفاده از کارت جهت حضور و غیاب کارکنان تجزیه و تحلیل سیستم‌ها در موارد زیر به مدیران کمک می‌کند:

۱- بررسی دوباره هدف‌های سازمانی.

۲- آشنایی بیشتر با نحوه کارها.

۳- کمک در پی بردن به کمبودها، نقایص و مشکلات.

۴- با استفاده از روش‌های علمی، راه‌ها و شیوه‌های بهتری را انتخاب و به مرحله اجرا بگذارند.

## تشریح مراحل تجزیه و تحلیل سیستم، طراحی و پیاده‌سازی

**مرحله اول: شناخت مشکل و تبیین آن:** مشکل یا مشکلات مربوطه ممکن است از سوی مدیران، مقامات مسئول سازمانی و یا شخص تحلیل‌گر شناسایی گردد.

### مشکل مربوطه بایستی:

- به اندازه کافی اهمیت داشته باشد که وقت و هزینه را بتوان صرف آن کرد.

- برای تشخیص مهم بودن مشکل باید ارتباط آن با هدف سازمان را بررسی کرد.

- در شناخت مشکل باید دقت کرد علت‌ها با معلول‌ها اشتباه نشوند.

**مرحله دوم: ایجاد فرضیه:** پس از شناخت مشکل بایستی درباره عواملی که سبب بروز مشکل شده‌اند حدس زد و فرضیاتی را مطرح کرد و فرضیه مهم (مهم‌ترین و محتمل‌ترین راه حل) را برگزید.

**مرحله سوم: جمع‌آوری اطلاعات:** در این مرحله بایستی اطلاعاتی را پیرامون مشکل و راه حل‌های آن کسب کرد. هر چه صحت و دقت اطلاعات بیشتر باشد، احتمال شناخت واقعیت و دستیابی به راه حل مناسب برای مشکل، بیشتر خواهد بود.

**مرحله چهارم: طبقه‌بندی اطلاعات:** در این مرحله تحلیل‌گر داده‌های پراکنده را طبقه‌بندی نموده و به آنها نظم می‌بخشد تا معنی‌دار شوند. این اطلاعات به روش‌های منطقی و عقلایی و با توجه به ماهیت و نوع آنها طبقه‌بندی و کدگذاری می‌شوند.

روش‌های طبقه‌بندی اطلاعات:

۱- استفاده از جدول

۲- استفاده از نمودارها



**جدول:** جدول بندی یکی از روش های طبقه بندی اطلاعات است که به تحلیل گر کمک می کند تا وجوه تشابه و همبستگی اطلاعات را که به کمک طبقه بندی منطقی به صورت ردیف ها و ستون های افقی و عمودی درآمده است به چشم ببیند.

**نمودار:** نمودارها از وسایل ترسیمی طبقه بندی و نظم بخشی به اطلاعات هستند و تحلیل گر با استفاده از آنها می تواند اطلاعات را به صورتی تنظیم و منعکس کند که درک آن برای بیننده و خواننده گزارش آسان تر شود و با صرف وقت کوتاهی از پیام آن مطلع گردد.

### محاسن نمودارها:

- ۱- مقایسه اطلاعات را آسان می کنند.
- ۲- چون از علائم در آنها استفاده می شود از طولانی شدن کلام جلوگیری می کنند.
- ۳- با کمک آنها بهتر می توان روند تغییرات و تفاوت بین دو یا چند روند را مشاهده کرد.

### برخی از مهم ترین انواع نمودارها:

الف) نمودار خطی

ب) نمودار میله ای یا ستونی

ج) نمودار دایره ای

چ) نمودار فضایی

ح) نمودار سازمانی

**مرحله پنجم: تجزیه و تحلیل اطلاعات:** در این مرحله تحلیل گر می کوشد تا ارتباط بین اطلاعات را کشف کند. در این مرحله سؤالاتی از قبیل سؤالات ذیل درباره اطلاعات پرسیده می شود:

- ۱- چه فعالیتی انجام می شود؟
- ۲- چرا آن فعالیت انجام می شود؟
- ۳- آن فعالیت را چه کسی انجام می دهد؟
- ۴- آن فعالیت چگونه انجام می شود؟
- ۵- آن فعالیت در کجا انجام می شود؟
- ۶- آن فعالیت در چه زمانی انجام می شود؟

### روش های اثبات منطقی در تجزیه و تحلیل اطلاعات:

الف) قانون توافق مثبت

ب) قانون توافق منفی

ج) متد ترکیبی با تغییرات ملازم

**مرحله ششم: نتیجه گیری و ارائه راه حل:** در این مرحله تحلیل گر به تعبیر و تفسیر یافته های خویش پرداخته و چنانچه فرضیه های اولیه او تأیید گردند او موفق به کشف علت شده است و اگر تأیید نشده باشند بایستی به دنبال راه حل های دیگری برای مشکل باشد.

**نحوه ارائه راه حل:** در این مرحله تحلیل گر با کمک قدرت خلاقیت و ابتکار خویش و به مدد شناختی که نسبت به وضع موجود به دست آورده است پیشنهاداتی معقول و منطقی جهت رفع مشکلات و نقائص ارائه می دهد. نکاتی که در زمینه ارائه راه حل باید رعایت گردند:

۱- همخوانی راه حل با برنامه های سازمان

۲- ارائه چند راه حل به جای یک راه حل

۳- مطابقت با قوانین و مقررات

۴- قابلیت اعمال

۵- تناسب بین هزینه اجرا و منافع حاصل از اجرای طرح

۶- مسئولیت اجرا

**مرحله هفتم: تهیه و تنظیم گزارش:** اقداماتی که تا این مرحله انجام گرفته اند توسط تحلیل گر در یک گزارش منظم تدوین و در دسترس مدیران و مقامات ذی ربط قرار می گیرد.

**مرحله هشتم: اجرا:** در این مرحله تحلیل گر طی برنامه ای پیش بینی های لازم را جهت اجرای پیشنهادات مصوب و پیاده کردن طرح های جدید و ایجاد تغییر در نظام قدیم انجام می دهد.

۱- تهیه برنامه زمان بندی اجرای راه حل مناسب

۲- تعیین شاخص های ارزیابی موفقیت

۳- اجرای برنامه زمان بندی حل شده

۴- ارزیابی موفقیت

## اهمیت طراحی برنامه

فرض کنید یک مسئله را برای تعدادی دانشجو تعریف و از آنان خواسته شده است که برنامه‌ای به منظور حل مسئله مورد نظر، طراحی و پیاده‌سازی نمایند. پس از صرف چند ثانیه، بلافاصله دانشجویان شروع به تایپ کد مورد نظر خود به منظور حل مسئله می‌نمایند. در بین دانشجویان، دانشجویی وجود دارد که کاغذی را بر می‌دارد و شروع به نوشتن موضوع می‌نماید. دقایقی سپری می‌گردد، اما همچنان دانشجویان مشغول تایپ برنامه خود و یا احتمالاً اشکال زدایی! آن هستند. تقریباً بدون استثناء، دانشجویی که دیرتر از دیگران آغاز نموده است، با سرعت بیشتری تکلیف خود را به پایان رسانده و حتی راه حل ارائه شده توسط وی، نیز از سایر دانشجویان به مراتب بهتر است. چرا؟ در صورتی که به کاغذی که در اختیار دانشجو قرار داده شده، دقت نمائید، یک طرح مناسب به منظور طراحی برنامه را برای مسئله، مشاهده خواهید کرد. برخی از دانشجویان نیز ممکن است چندین کاغذ را تکمیل و یک طراحی پیچیده را انجام داده باشند. نکته مهم در این رابطه این است که این دانشجویان (چه آنانی که یک طراحی ساده را انجام داده‌اند و چه آنانی که یک طراحی پیچیده را دنبال نموده‌اند)، دارای یک الگو (طرح) برای برنامه خود، می‌باشند.

**الگوریتم:** هر برنامه، می‌بایست دارای یک طرح و یا الگو بوده تا برنامه‌نویس بر اساس آن عملیات خود را دنبال نماید. از دیدگاه برنامه نویسان، هر برنامه نیازمند یک الگوریتم است. به عبارت ساده، الگوریتم، بیانیه‌ای روشمند به منظور حل یک مسئله بخصوص است. از منظر برنامه نویسان، الگوریتم به منزله یک طرح کلی و یا مجموعه دستورالعمل‌هایی است که با دنبال نمودن آنان، برنامه‌ای تولید می‌گردد.

**الگوریتم‌های میکرو در مقابل ماکرو:** الگوریتم‌ها دارای ویژگی‌های متفاوتی می‌باشند. ما می‌توانیم در رابطه با الگوریتم استفاده شده به منظور نوشتن یک برنامه مشخص صحبت نمائیم. از این زاویه، ما صرفاً در رابطه با الگوریتم در سطح ماکرو (macro level)، صحبت نموده‌ایم. در چنین مواردی، الگوریتم ارائه شده، سعی در به دست آوردن جنبه‌های عمومی برنامه از طریق یک مرور کلی به برنامه در مقابل درگیر شدن در جزئیات را دارد. ما می‌توانیم در رابطه با الگوریتم‌ها، از سطح «میکرو» صحبت نمائیم. از این زاویه، به سطوح پایین‌تر رفته و به عوامل اساسی و نگهدارنده‌ای که یک جنبه خاص از برنامه را با یکدیگر مرتبط می‌نماید، صحبت کرد. مثلاً در صورتی که شما دارای داده‌هایی هستید که می‌بایست قبل از استفاده مرتب گردند، الگوریتم‌های مرتب‌سازی متعددی در این زمینه وجود

داشته و می‌توان یکی از آنها را به‌منظور تأمین اهداف مورد نظر خود انتخاب نمود. انتخاب یک الگوریتم مرتب‌سازی، صرفاً باعث حل شدن یکی از جنبه‌های متفاوت برنامه می‌گردد. پس از مرتب‌سازی داده‌ها، می‌بایست از یک الگوریتم میکرو دیگر به‌منظور نمایش داده‌های مرتب شده استفاده گردد.

همان‌گونه که احتمالاً حدس زده‌اید، می‌توان تمام الگوریتم‌های میکرو را به‌منظور ایجاد یک الگوریتم ماکرو، جمع‌آوری کرد. اگر با الگوریتم‌های میکرو، آغاز نمائیم، و حرکت خود را به‌سمت نمایش ماکروی یک برنامه، پیش ببریم، کاری را انجام داده‌ایم که موسوم به طراحی «پایین به بالا» (bottom-up)، است. اگر فعالیت خود را با یک الگوریتم ماکرو آغاز و حرکت خود را به‌سمت پائین و الگوریتم‌های میکرو، ادامه دهیم، طراحی از نوع «بالا به پایین» (top-down) را انجام داده‌ایم. شاید این سؤال مطرح گردد که کدام روش بهتر است؟ هر رویکرد، دارای نکات مثبت و منفی مربوط به خود است. صرفه نظر از رویکرد طراحی استفاده شده، می‌بایست دارای الگویی (طرحی) مناسب برای برنامه باشیم. حداقل، نیازمند یک اعلامیه از مسئله برنامه نویسی و یک طرح (الگو) برای برخورد با مسئله، خواهیم بود. پس از شناخت مسئله، می‌توان نحوه حل مسئله را ترسیم کرد. شناخت عمیق و مناسب نسبت به مسئله‌ای که قصد حل آن را داریم، شرط اساسی و ضروری برای طراحی یک برنامه است.

با توجه به اینکه این اعتقاد وجود دارد که شناخت جامع و کلی از مسئله‌ای که حل آن را داریم، بخشی ضروری در اولین مرحله برنامه نویسی است، ما در ادامه از رویکرد «بالا - پایین»، تبعیت می‌نمائیم. فراموش نکنید که رویکرد فوق، امکان مشاهده مجازی از هر مسئله برنامه‌نویسی را فراهم خواهد نمود. مراحل پنج‌گانه هر برنامه را صرف‌نظر از میزان پیچیدگی آن، می‌توان به پنج مرحله اساسی تجزیه کرد :

- مقداردهی اولیه

- ورودی

- پردازش

- خروجی

- پاکسازی

در ادامه به بررسی هریک از مراحل فوق، خواهیم پرداخت.

**مرحله مقداردهی اولیه :** اولین مرحله‌ای است که می‌بایست در زمان طراحی یک برنامه در رابطه با آن فکر کرد. مرحله فوق، شامل تمامی عملیات مورد نیاز است که برنامه می‌بایست قبل از برقراری ارتباط با کاربر، انجام دهد. در ابتدا ممکن است این موضوع که عملیاتی را قبل از برقراری ارتباط با کاربر می‌بایست انجام داد، تا اندازه‌ای عجیب به‌نظر رسد ولی

احتمالاً برنامه‌های زیادی را مشاهده نموده اید که در این راستا عملیات مشابهی را انجام می‌دهند. مثلاً، در زمان استفاده از برنامه‌هایی نظیر Word، Excel و یا برنامه‌های مشابه دیگر، با چنین مواردی برخورد نموده‌ایم. مثلاً با انتخاب گزینه منو File، می‌توان لیستی از فایل‌هایی را که با آنها کار کرده ایم در بخش انتهایی منوی فوق، مشاهده کرد. (مشاهده آخرین فایل‌های استفاده شده در یک برنامه خاص، با استفاده از جادو! میسر نشده است). برنامه مورد نظر شاید، لیست فایل‌های اخیر را از دیسک خوانده و آنها را به لیست مربوطه در منوی File، اضافه کرده باشد. با توجه به اینکه لیست فایل‌های فوق، می‌بایست قبل از اینکه برنامه هر چیز دیگر را برای کاربر نمایش دهد، خوانده و نمایش داده شوند، می‌توان انجام عملیات فوق را نمونه‌ای از مرحله مقداردهی اولیه، در نظر گرفت.

یکی دیگر از عملیات متداول که به این مرحله مرتبط می‌باشد، خواندن فایل‌های Setup است. چنین فایل‌هایی ممکن است حاوی اطلاعاتی در رابطه با نام مسیرهایی باشند که بانک‌های اطلاعاتی خاصی و یا فایل‌های ذخیره شده دیگری را بر روی دیسک مشخص می‌نمایند. با توجه به نوع برنامه‌ای که اجرا می‌گردد، فایل‌های Setup می‌توانند شامل اطلاعاتی در رابطه با فونت‌های نمایش، نام و محل چاپگر، رنگ‌های زمینه و رویه، وضوح تصویر صفحه نمایشگر و اطلاعات مشابهی دیگر باشند. سایر برنامه‌ها ممکن است مستلزم خواندن اطلاعاتی در رابطه با اتصالات شبکه، مجوزهای امنیتی و دستیابی به اینترنت، رمزهای عبور و سایر اطلاعات حساس دیگر باشند. در چنین مواردی فایل‌های Setup دارای نقشی مهم خواهند بود.

در زمان طراحی یک برنامه، همواره می‌بایست در رابطه با اطلاعاتی که یک برنامه قبل آغاز خدمات و عملیات خود به آنها نیازمند است، اندیشید و برای آنان در مرحله مقداردهی اولیه راهکار مناسب را انتخاب کرد. مرحله مقداردهی اولیه احتمالاً جایی است که می‌بایست از طریق آن اقدام به ارائه راهکار مناسب در جهت پاسخ به نیازهای فوق، کرد.

**مرحله ورودی:** در حقیقت چیزی است که انتظار دارید باشد! مرحله فوق، شامل اخذ (جمع آوری) هر آن چیزی است که یک برنامه برای انجام فعالیت‌های خود به آنها نیاز خواهد داشت. در اکثر موارد، اگر استنباط مناسبی از عملیاتی را که یک برنامه قصد انجام آن را دارد، حاصل گردد، مشخص نمودن لیستی از ورودی‌ها، کاری ساده خواهد بود. مثلاً اگر شما قصد نوشتن یک برنامه وام را دارید، می‌دانید که می‌بایست از کاربر، میزان وام درخواستی، بهره موردنظر و مدت زمان وام، درخواست گردد. در حالات دیگر، لازم است در رابطه با نوع ورودی‌هایی که می‌بایست از کاربر اخذ گردد، بررسی لازم و مبتنی براندیشه را دنبال نمود. مثلاً در صورتی که قصد نوشتن یک برنامه دفترچه آدرس را دارید، آیا می‌خواهید نام فایل حاوی دفترچه تلفن و محل ذخیره فایل مربوطه را در هر مرتبه که برنامه اجرا می‌گردد، از کاربر درخواست نمائید؟ به عبارت دیگر برخی از مراحل ورودی می‌توانند و شاید می‌بایست، توسط مرحله مقداردهی

انجام شوند. ماهیت واقعی میزان اطلاعاتی که می‌توان آنها را در مرحله مقداردهی خواند، بستگی به رفتار برنامه دارد. به‌عنوان یک قانون عمومی می‌توان به این مورد اشاره داشت که اکثر کاربران تمایل دارند که اطلاعات تکراری در یک فایل Setup و یا مقداردهی اولیه ذخیره گردد (در مقابل اینکه هر مرتبه که برنامه اجرا می‌گردد، مجبور به ورود اطلاعات تکراری باشند). فایل‌های Setup بسیار مناسب بوده و در هر موردی که امکان به‌خدمت گرفتن آنان منطقی به نظر می‌آید، می‌بایست از آنان استفاده گردد. برخی دیگر از اطلاعات اولیه دارای ماهیت خاص خود بوده و تا زمانی که کاربر آنها را تایپ ننماید، شناخته نمی‌گردند. در مثال وام اشاره شده، می‌توان از Textbox‌های متعددی به منظور اخذ اطلاعات از کاربر و استفاده از آنان در برنامه، کمک گرفت. با توجه به اینکه کاربر می‌بایست با این Textbox‌های مرتبط اطلاعات موردنیاز برنامه را وارد نماید، روشی که شما به‌منظور ارائه Textbox، Labels، Menus و سایر عناصر برنامه، استفاده می‌نمایید، یکی از بخش‌های مهم یک برنامه یعنی رابط کاربر (user interface) را مشخص خواهد کرد. فراموش نکنیم یکی از عوامل موفقیت هر نرم‌افزار، بخش رابط کاربر آن است. طراحی مناسب بخش فوق، امروزه به‌عنوان تخصصی خاص در طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزار مطرح و دارای جایگاه خاص خود است.

**مرحله پردازش:** شامل انجام عملیات بر روی ورودی (ورودی‌ها)، به‌منظور تولید نتایج مورد نظر برای برنامه است. در مثال وام، برنامه پس از دریافت ورودی‌های مورد نظر (میزان وام، درصد بهره و زمان وام) آنها را از طریق یک معادله مالی به یکدیگر مرتبط و پس از حل معادله، نتیجه مورد نظر حاصل خواهد شد (میزان پرداخت ماهانه). به عبارت دیگر، مرحله پردازش قادر به دریافت ورودی، برخورد با آنها و تولید پاسخ مناسب به مسئله است. توجه داشته باشید که مرحله پردازش همواره باعث نمایش چیزی بر روی نمایشگر نخواهد شد. هدف، عمل (عملیات) بر روی داده (داده‌ها) به‌منظور تولید یک نتیجه (نتایج) است. در این رابطه هیچگونه استثنایی وجود ندارد. در صورتی که در برنامه‌ای از قبل می‌دانیم که مرحله پردازش زمان زیادی طول خواهد کشید، منطقی است که فیدبک‌های لازم به‌منظور آگاهی کاربر از میزان و درصد انجام پردازش (پردازش‌ها) در اختیار وی گذاشته شود (در زمانی که برنامه در حال اجرا است). در این رابطه می‌توان از روش‌های متعددی استفاده کرد. (ارائه یک میله پیشرفت، برآورد زمان تقریبی به‌منظور اتمام عملیات).

**مرحله خروجی:** مرحله فوق، پاسخ (پاسخ‌های) مناسب و مورد انتظار را به کاربران مبنی بر حل مسئله مورد نظر، ارائه می‌نماید. تعداد زیادی از برنامه‌ها، پاسخ نهایی (نتیجه) خود را از طریق یک Textbox، نمایش و در اختیار کاربر قرار می‌دهند، مثلاً اگر برنامه‌ای نوشته شده است که قصد محاسبه و نمایش میزان پرداخت ماهیانه یک وام دریافتی را داشته باشد، می‌توان نتیجه به‌دست آمده (پرداخت ماهانه) را از طریق یک Textbox، ارائه کرد تا پاسخی مناسب در ارتباط با مرحله خروجی یک برنامه، داده شده باشد. سایر برنامه‌ها ممکن است دارای وضعیتی به‌مراتب پیچیده‌تر باشند. مثلاً



می‌توان برنامه‌ای را در نظر گرفت که نام، آدرس، شماره تلفن و سایر اقلام اطلاعاتی را از بانک اطلاعاتی خوانده و در ادامه آنها را بر روی صفحه نمایشگر، نشان دهد. برنامه‌هایی این چنین، نیازمند شکل مناسب‌تری از نمایش خروجی بوده و نمی‌توان با استفاده از چند Textbox به خواسته خود دست یافت (ارائه یک خروجی مطلوب و انعطاف‌پذیر) در این گونه موارد می‌بایست از راهکارهای مناسب‌تری استفاده گردد. مثلاً می‌توان از جداول خاصی به‌منظور نمایش اطلاعات مورد نظر استفاده کرد. (استفاده از grid و یا List box که برنامه در صورت ضرورت آن را تکمیل نماید). نکته مهمی که می‌بایست در رابطه با مرحله خروجی رعایت گردد، آگاهی از این موضوع است که با توجه به نمایش نتایج خروجی برای کاربر، بخش فوق را می‌توان جزیی از بخش رابط کاربر یک نرم‌افزار در نظر گرفت. در زمان ورود اطلاعات (مرحله ورودی) از عناصر متفاوتی به‌منظور اخذ اطلاعات توسط کاربر در بخش رابط استفاده می‌گردد، در مرحله خروجی، بخش رابط کاربر با کاربر به‌گونه‌ای دیگر مرتبط خواهد شد (ارتباطی به‌مراتب غیرفعال‌تر نسبت به مرحله ورود اطلاعات).

**مرحله پاکسازی (Cleanup):** به‌منظور خاتمه بخشیدن مؤدبانه یک برنامه، پس از تکمیل عملیات مربوطه است. می‌توان این مرحله را به‌عنوان مکمل مرحله مقداردهی اولیه در نظر گرفت. با اینکه تعداد زیادی از برنامه‌های ساده قادرند به‌سادگی و بدون انجام عملیات تکمیلی توسط برنامه‌نویس، خاتمه یابند، ولی برنامه‌های پیچیده زیادی نیازمند برخی کمک‌ها در این زمینه می‌باشند. مثلاً اگر برنامه‌ای یک فایل Setup را به‌منظور مقداردهی برخی از متغیرها در مرحله مقداردهی اولیه، خوانده باشد، مرحله پاکسازی می‌تواند شامل بهنگام‌سازی آن دسته از متغیرهای موجود در فایل Setup باشد که نشان دهنده آخرین اطلاعات کاربر است. مرحله پاکسازی، اغلب شامل بستن فایل‌ها (فایل‌های Setup و بانک اطلاعاتی) است. برخی برنامه‌ها میزان استفاده از برنامه توسط کاربران را ثبت و اطلاعات مربوطه را در مکان‌هایی که Log file نامیده می‌شوند، ذخیره می‌نمایند (ثبت مشخصات افرادی که برنامه را اجرا نموده‌اند به‌همراه سایر اطلاعات مرتبط نظیر تاریخ و زمان آغاز و توقف برنامه، در خیلی از برنامه‌ها به امری ضروری تبدیل شده است). یکی دیگر از انواع فایل‌های Log به‌فایل‌های ثبت خطا برمی‌گردد (error log file). هدف این نوع از فایل‌ها، ثبت اطلاعاتی در رابطه با هر نوع خطایی است که ممکن است در مدت زمان اجرای یک برنامه، محقق گردد. برنامه‌نویسان با استفاده از محتویات این نوع فایل‌ها، قادر به اشکال‌زدایی برنامه خواهند بود.

عملیات واقعی و موردنظری که می‌بایست در مرحله پاکسازی، انجام گردد، به نیازهای یک برنامه بستگی خواهد داشت. معمولاً اگر در برخی برنامه‌ها عملیات خاصی را در مرحله مقداردهی اولیه انجام دهیم، می‌بایست برخی از عملیات متناظر با آنان را در مرحله پاکسازی انجام داد. باز نمودن و بستن فایل‌های مورد نیاز در یک برنامه، نمونه‌ای

متداول از دو مرحله فوق می‌باشد.

### آیا هر برنامه شامل پنج مرحله گفته شده است؟

در پاسخ به سؤال فوق می‌بایست با صراحت پاسخ منفی داده شود. در این راستا، برنامه‌های متعددی وجود دارد که مثلاً به مراحل مقداردهی اولیه و یا پاکسازی، نیاز نخواهند داشت. مراحل مقداردهی اولیه و پاکسازی در مرحله طراحی برنامه‌های پیچیده مورد توجه جدی قرار خواهند گرفت. به موازات افزایش تجربه در نوشتن برنامه، شناخت مناسبی در این رابطه به وجود می‌آید (کدام برنامه به تمام مراحل پنج‌گانه نیاز و کدامیک نیاز ندارند). طراحان می‌بایست همواره یک مسئله برنامه‌نویسی را با فرض وجود پنج مرحله یاد شده، دنبال نمایند. قطعاً حذف یک مرحله در زمان طراحی به مراتب ساده‌تر از نادیده گرفتن اولیه آن خواهد بود.

**پالایش یک طرفه (Sideways Refinement):** همان‌گونه که قبلاً اشاره گردید، ما علاقه‌مند به طراحی بالا به پایین می‌باشیم. (الگوریتم ماکرو به عنوان یک نقطه شروع در فرایند طراحی برنامه). پس از انتخاب رویکرد فوق، می‌بایست شناخت مناسبی نسبت به مسئله‌ای که قصد حل آن وجود دارد، ایجاد گردد تا رسیدن به سطح میکرو (ارائه الگوریتم‌های میکرو) به منظور حل مسئله مورد نظر راه زیادی را در پیش خواهیم داشت. به موازات حرکت از سطح مرور کلی برنامه به خصوصیات و ویژگی‌های یک برنامه، می‌بایست دانش خود را نسبت به جزئیات مربوطه افزایش داد. از پنج مرحله گفته شده، می‌توان به منظور نقطه شروع دید ماکرو خود در زمان فرایند طراحی استفاده کرد. در ادامه، می‌توان هر یک از مراحل را به دقت بررسی کرد تا جزئیات بیشتری در رابطه با مرحله مورد نظر، مشخص گردد (استخراج جزئیات لازم در رابطه با تحقق هر مرحله). فرایند فوق، «پالایش یک طرفه»، نامیده می‌شود. در ادامه، به منظور شناخت مناسب فرایند پالایش یک طرفه، به بررسی یک نمونه می‌پردازیم.

فرض کنید، کاربری دارای یک فایل بانک اطلاعاتی است که در آن تمام قرار ملاقات‌های وی، ذخیره شده‌اند. قرار ملاقات‌ها در بانک اطلاعاتی با نظم و ترتیب خاص (تاریخ قرار ملاقات) ذخیره شده‌اند. کاربر، می‌خواهد قادر به مشاهده قرار ملاقات‌های خود بر اساس حروف الفبایی و براساس نام خانوادگی اشخاص مورد نظری که قصد ملاقات با وی را دارند، باشد. چگونه می‌توان از پالایش یک طرفه، به منظور طراحی یک راه حل استفاده کرد؟

**پالایش یک طرفه مرحله مقداردهی اولیه:** می‌دانیم که کاربر دارای یک بانک اطلاعاتی شامل قرار ملاقات‌ها می‌باشد. ما همچنین می‌دانیم که کاربر می‌خواهد لیستی از قرار ملاقات‌های خود را به صورت مرتب شده و براساس نام خانوادگی مشاهده نماید. موارد فوق، دید ماکروی ما از الگوریتم است. بنابراین، در مرحله مقداردهی اولیه چه عملیاتی می‌بایست انجام داد؟ واضح است که ما نیازمند باز نمودن بانک اطلاعاتی قرار ملاقات‌ها می‌باشیم. ما همچنین

نیازمند یک فرم (مثلاً یک فرم مبتنی بر VB.NET و یا فرم وب) به منظور نمایش نتایج پس از مرتب سازی قرار ملاقات ها، خواهیم بود. (فرض می شود از مکان بانک اطلاعاتی بر روی شبکه آگاهی داریم، و می توان نام و رمز عبور کاربر را از بانک اطلاعاتی مربوطه به محض آغاز اجرای برنامه توسط کاربر، مشخص کرد). با استفاده از اطلاعات فوق، اولین «پالایش یک طرفه»، به صورت زیر خواهد بود :

```
Initialization → Open database • → Read User Table •
→ Is Valid User •
→ Load In Put Form •
→ Clear Working Variables •
→ Display Form •
```

همان گونه که در شکل فوق، مشاهده می گردد به موازات حرکت از سمت چپ به سمت راست، جزئیات مربوطه افزایش خواهد یافت. شکل فوق، پالایش یک طرفه، لیستی از برنامه های جانبی و توابع مورد نیاز به منظور انجام فعالیت های مربوطه در مرحله مقداردهی اولیه را نشان می دهد. هر روتین کوچک، مسئول انجام عملیاتی خاص خواهد بود.

## شبه کد (Pseudo Code)

عملیات پالایش را می توان در رابطه با هر مرحله با استفاده از «شبه - کد»، دنبال کرد. شبه کد، الگوریتمی برای بیان عملیاتی است که می بایست توسط یک روتین محقق گردد. در این راستا از یک گرامر مشابه انگلیسی، استفاده می گردد. مثلاً شبه کد، روتین IsValid User به صورت زیر خواهد بود:

شبه کد روتین Is valid User
Is Valid User ()
If Current Username Not in Valid User List
Display Invalid User Error Message
Terminate Program
Else
Return Valid User ID Number
End

شبه کد، عملیاتی را که یک روتین می‌بایست انجام دهد، بدون اتکا به گرامر یک زبان برنامه‌نویسی خاص، تشریح می‌نماید. شبه کد، زبانی مبتنی بر گرامری خاص نبوده و الگوریتمی از عملیات مورد نظر که می‌بایست توسط یک روتین انجام شود را مشخص می‌نماید. مزیت شبه کد، شباهت زیاد آن به زبان انگلیسی است و می‌توان آن را با افرادی که برنامه نویس نبوده و به نوعی در فاز طراحی صاحب نظر می‌باشند، به اشتراک گذاشت تا صحت استنباطات حاصل شده تأیید و یا اصلاح گردد. (در فاز طراحی می‌بایست یک ارتباط مستمر با کاربران صاحب نظر برقرار گردد، ما قرار است مسئله آنان را حل نماییم نه مسئله خود را و یا نمی‌خواهیم مسئله‌ای دیگر را بر حجم مسائل آنان اضافه نماییم!) بدین ترتیب، امکان تشخیص خطا و اعمال تغییرات لازم در خصوص برخورد با خطاهای احتمالی در ابتدا فراهم می‌گردد (یکی از اصول مهندسی نرم‌افزار در این رابطه به این موضوع اشاره می‌نماید که به هر میزان که زمان کشف یک خطا در چرخه حیات یک برنامه سریع‌تر باشد، هزینه برخورد با خطا کاهش خواهد یافت).

پس از آگاهی از اهداف ارائه شده در شبه کد، می‌توان به سادگی اقدام به ترجمه شبه کد مربوطه به کدهای برنامه نویسی با استفاده از زبان مورد نظر نمود. فراموش نکنیم که طراحی خوب، همواره پیاده‌سازی ساده‌تر برنامه‌ها را به دنبال خواهد شد.

## ۹-۵

### مستندات نرم‌افزار

مستندات نرم‌افزار، به هر مطلبی که به اطلاعاتی درباره ایجاد عملیات یا استفاده از نرم‌افزار اشاره دارد، گفته می‌شود و بایستی حداقل شامل موارد زیر باشد:

- توصیفی از نیازمندی‌ها و اهداف درخواست کننده نرم‌افزار
- امکان‌سنجی‌ها و بررسی نیازمندی‌های نرم‌افزار
- توصیفی از معماری سیستم که براساس آن تصمیم‌گیری می‌شود آیا سیستم پیاده‌سازی گردد یا خیر؟
- تعیین معماری و چارچوب سیستم، شامل: توصیفی از روش طراحی، مراحل طراحی، عملکرد برنامه‌های سیستم و داده‌هایی که بین قسمت‌های مختلف برنامه‌ها رد و بدل می‌شوند.
- لیست برنامه‌ها به همراه توضیحات لازم در قسمت‌هایی که کد برنامه پیچیده است.
- مستندات ارزیابی سیستم که شامل نتایج آزمون‌های انجام شده بر روی سیستم می‌باشد.

- تعیین بودجه، زمان و نیروی انسانی مورد نیاز برای تولید نرم افزار

- راهنمای استفاده از سیستم، که به کاربر می گوید چگونه سیستم را نصب نماید و آن را به کار گیرد.

- مستندات نگهداری سیستم که مشکلات شناخته شده نرم افزاری و سخت افزاری را توضیح می دهد و نکاتی را که در مراحل طراحی سیستم جهت توسعه سیستم در نظر گرفته شده است، شرح می دهد.

نکته مهمی که باید در طول حیات یک نرم افزار در نظر داشت این است که هنگامی که تغییراتی در سیستم ایجاد می شود تمام مستندات مربوط به آن بایستی بهنگام گردد تا باز هم از طریق سازگاری مستندات با نرم افزار، کارایی لازم در استفاده از نرم افزار وجود داشته باشد. گارگ و اسکاچی پیشنهاد کردند به همراه مستندات از نرم افزاری استفاده شود که روابط بین مستندات در آن ثبت شده باشد و زمانی که تغییراتی در هریک از مستندات داده می شود، مستندات وابسته دیگر که بایستی بهنگام شوند در آن مشخص گردد. برای تولید مستندات بهینه بایستی به مراحل تولید نرم افزار توجه کرد. معمولاً تولید نرم افزار در روش های متداول شامل مراحل زیر است:

مرحله UR- بیان نیازهای کاربر یا User Requirements

مرحله SR- بیان نیازهای نرم افزار یا Software Requirements

مرحله AD- طراحی معماری یا Architectural Design

مرحله DD- طراحی تفصیلی و تولید برنامه یا Detailed Design

مرحله TR- انتقال و واگذاری نرم افزار برای بهره برداری یا Transfer of the Software

مرحله OM- بهره برداری و نگهداری سیستم یا Operation & Maintenance

در ادامه توضیحات هریک از مراحل فوق به صورت خلاصه بیان می گردد.

**مرحله بیان نیازهای کاربر (UR):** در این مرحله کلیه نیازهای کاربر توسط کاربر بیان می گردد. در روش های جدید سیستم های اطلاعاتی به آن مهندسی خواسته ها گفته می شود.

**مرحله نیازهای نرم افزار (SR):** در این مرحله تمام خواسته های کاربر از نظر تکنیکی و اقتصادی بررسی می گردد و تصمیمی مبنی بر اینکه آیا سیستم جدیدی پیاده سازی شود یا خیر، گرفته می شود.

**مرحله طراحی معماری (AD):** از طراحی معماری می توان به عنوان مهمترین مرحله از مراحل تولید نرم افزار نام برد که می بایست در آن تمام نیازهای نرم افزار را به صورت ساخت یافته و در قالب نمودارهای گردش اطلاعات نمایش داد. برای طراحی یک نرم افزار روش های مختلفی از جمله طراحی شیء گرا، طراحی تابعی، طراحی بلادرنگ، طراحی Form Base و طراحی Menu Driven وجود دارد که بسته به نظر طراح سیستم یکی از روش های بیان شده، برای

طراحی در نظر گرفته می‌شود.

**مرحله طراحی تفصیلی و تولید برنامه (DD):** در مرحله طراحی تفصیلی، طراحی‌های انجام شده در مرحله طراحی معماری بصورت نهایی درمی‌آید. هدف این مرحله، طراحی تکنیکی سیستم جدید با جزئیات کافی است. خروجی‌های این مرحله عبارتند از سند طراحی تفصیلی، برنامه، سند راهنمای کاربر (SUM) و مستندات آزمون‌های انجام شده بر روی سیستم. پس از برنامه‌نویسی، رفع خطاها و بازمینی برنامه‌ها، آزمون‌های مختلفی انجام می‌شود که بایستی مستندات برای هر آزمون تهیه گردد. این آزمون‌ها عبارتند از: آزمون واحد، آزمون یکپارچگی، آزمون سیستم، آزمون پذیرش. تولیدکنندگان نرم‌افزاری بایستی طرح آزمون واحد را در مرحله طراحی تفصیلی، طرح آزمون یکپارچگی را در مرحله طراحی معماری و طرح آزمون سیستم را در مرحله بیان نیازهای نرم‌افزار تهیه کنند. همچنین طرح آزمون پذیرش، توسط کاربر بایستی در مرحله بیان نیازهای کاربر توسط درخواست کنندگان سیستم تهیه و مستند گردد.

**مرحله انتقال و واگذاری نرم‌افزار برای بهره‌برداری (TR):** در این مرحله نرم‌افزار در محیط عملیاتی نصب می‌گردد تا قابلیت‌هایی که برای نرم‌افزار در سند نیازهای کاربر ذکر شده، به نمایش گذارده شود. مرحله انتقال نرم‌افزار با پذیرش موقت نرم‌افزار آغاز و با شروع مرحله بهره‌برداری خاتمه می‌یابد.

**مرحله بهره‌برداری و نگهداری سیستم (OM):** این مرحله که تولیدکنندگان نرم‌افزار نیز در آن مشارکت دارند تا زمان پذیرش نهایی نرم‌افزار ادامه می‌یابد و عملکرد سیستم برای مدتی مورد بررسی قرار می‌گیرد تا از تطابق عملکرد واقعی سیستم با نیازهای کاربر اطمینان حاصل گردد و امکانات توسعه سیستم و قابلیت‌های جدید در آینده بررسی شود. با توجه به مراحلی که در بالا اشاره شد، در هر مرحله مستنداتی که تولید می‌شوند عبارتند از:

- مرحله بیان نیازهای کاربر (UR): سند نیازهای کاربر (URD)

- مرحله نیازهای نرم‌افزار (SR): سند نیازهای نرم‌افزار (SRD)

- مرحله طراحی معماری (AD): سند طراحی معماری (ADD)

- مرحله طراحی تفصیلی و تولید برنامه (DD): سند طراحی تفصیلی (DDD)

- مرحله انتقال و واگذاری نرم‌افزار برای بهره‌برداری (TR): سند انتقال و واگذاری نرم‌افزار (STD)

- مرحله بهره‌برداری و نگهداری سیستم (OM): سند نگهداری سیستم (SMD)

با توجه به آنچه در مراجع مختلف به خصوص استانداردهای IEEE ذکر شده است، هریک از مستندات فوق‌الذکر شامل موارد زیادی است که مندرجات این مستندات به‌طور خلاصه در **جدول شماره ۱-۹** ارائه شده است.



جدول شماره ۱-۹ مستندات مراحل تولید نرم افزار براساس استانداردهای بین المللی IEEE

نام سند	مندرجات
سند نیازهای کاربر	تعیین محیط عملیاتی، تشخیص نیازهای کاربر
سند نیازهای نرم افزار	هدف از تهیه سند، دامنه نرم افزار، تعاریف، مفاهیم، سرنام ها، مخفف ها، مأخذ و مراجع، مرور اجمالی سند، شرح ارتباط نرم افزار با پروژه های قبلی، جاری و آتی، شرح وظایف عمده نرم افزار، شرح این که نرم افزار در کجا و توسط چه کسی مورد استفاده قرار می گیرد و چه کسی آن را راهبری می کند، سخت افزار و سیستم عامل مورد نیاز نرم افزار، شرح ارتباط نرم افزار با سایر سیستم ها، شرح محدودیت های درخواستی از طرف کاربر، شرح مدل منطقی سیستم با استفاده از یک روش تجزیه و تحلیل شناخته شده، شرح نیازهای ویژه نرم افزار، ارائه یک ماتریس برای ردیابی نیازهای نرم افزار در قبال نیازهای کاربر
سند طراحی معماری	هدف از تهیه سند، دامنه نرم افزار، تعاریف، مفاهیم، سرنام ها، مخفف ها، مأخذ و مراجع، مرور اجمالی سند، مرور اجمالی نرم افزار، روش طراحی، شرح سیستم و طراحی آن همراه با نمودارهای لازم، مشخصات طراحی، امکان سنجی و برآورد منابع، ارائه یک جدول ارجاعات متقابل بین مؤلفه های طراحی شده و نیازهای نرم افزار
سند طراحی تفصیلی	هدف از تهیه سند، دامنه نرم افزار، تعاریف، مفاهیم، سرنام ها، مخفف ها، مأخذ و مراجع، مرور اجمالی سند، استانداردهای طراحی و مستندسازی و برنامه سازی، قراردادهای نام گذاری برنامه ها و فایل ها، ابزار تولید نرم افزار، مشخصات طراحی و مؤلفه ها، لیست متن برنامه ها، ارائه یک جدول ارجاعات متقابل بین مؤلفه ها و نیازهای نرم افزار
راهنمای کاربر نرم افزار	۱- مقدمه شامل: شرح هدف سند، هدف نرم افزار، نحوه استفاده از راهنما، مستندات وابسته و قراردادهای، ۲- شرح نرم افزار ۳- بخش دستورالعمل ها شامل: احتیاط و هشدارها، روال های برپاسازی و راه اندازی سیستم، خطاهای احتمالی، دلایل آنها و چگونگی رفع خطاهای پیش آمده ۴- بخش مراجعه شامل ارائه مثال هایی از عملیات نرم افزار، شرح روال های ترمیم سیستم، فهرست کلیه پیغام های خطا، واژه نامه و نمایه

<p>خلاصه‌ای از عناصر نرم‌افزار، فهرست عناصری که بایستی مورد آزمون قرارگیرند، شرح مشخصات داده‌های ورودی برای انجام آزمون و نتایج مورد انتظار، طرح کلی انجام آزمون، شرح معیارهای قبول یا رد یک آزمون، فهرست عناصری که بایستی قبل و بعد از آزمون تحویل داده شوند، شرح ویژگی‌های لازم برای محیط آزمون، شرح مشخصات کسانی که اجازه می‌دهند آزمون انجام شود، آزمون را انجام می‌دهند، نتایج آزمون را بررسی می‌کنند و کامل بودن آن را تأیید می‌نمایند، مشخصات نیروی انسانی لازم برای انجام آزمون‌ها همراه با سطح مهارت مورد نیاز، خلاصه‌ای از زمان انجام فعالیت‌های آزمون</p>	<p>سند آزمون‌های نرم‌افزار</p>
<p>هدف از تهیه سند، دامنه نرم‌افزار، تعاریف، مفاهیم، سرنام‌ها، مخفف‌ها، مأخذ و مراجع، مرور اجمالی سند، شرح چگونگی نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار، شرح چگونگی ساخت نرم‌افزار متن اصلی برنامه، فهرست عناصر پیکربندی قابل تحویل، خلاصه گزارش آزمون پذیرش و نتیجه آن، فهرست گزارش مشکلات نرم‌افزار در طی مرحله انتقال نرم‌افزار، فهرست درخواست‌های تغییر و اصلاح نرم‌افزار در طی مرحله انتقال نرم‌افزار</p>	<p>سند انتقال نرم‌افزار</p>
<p>شرح محصول تولید شده، شرح برنامه ریزی اصلی و آنچه که عملاً اتفاق افتاده است، ارائه حجم برنامه برآورد شده در پایان مرحله طراحی معماری، ارائه حجم برنامه واقعی در پایان مرحله انتقال نرم‌افزار، فهرست مستندات پروژه همراه با تعداد کلمات و صفحات، حجم کار برآورده شده و واقعی، ارائه برآوردهای بهره‌وری به عنوان مثال تعداد خط برنامه نوشته شده در روز، خلاصه فعالیت‌های تضمین کیفیت، فهرست منابع کامپیوتری اعلام شده در پایان مرحله طراحی معماری و منابع استفاده شده در پایان مرحله انتقال نرم‌افزار</p>	<p>سند نگهداری سیستم</p>

## برای مطالعه

### مندرجات سند نیازهای کاربر (URD)

این سند همیشه قبل از آغاز یک پروژه نرم‌افزاری تهیه می‌گردد که در آن کلیه نیازهای کاربر گنجانده می‌شود و لازم است حداقل حاوی مطالب زیر باشد:

- ارزیابی درخواست کاربر با در نظر گرفتن حیطه کاری و امکان‌پذیری آن
- ارائه یک نمودار مفهومی که نشان‌دهنده درک اولیه از نیازهای کاربر است و در آن ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم مشخص گردیده است.
- تخمین و ارزیابی بسیار کلی در زمینه هزینه، زمان، نیروی انسانی و تجهیزات مورد نیاز و منافعی که در صورت قبول

درخواست کاربر، پیش‌بینی می‌شود.

- مصاحبه‌ها، یادداشت‌ها و نتایج به‌دست آمده در خلال مرحله UR (مهندسی خواسته‌ها)
- شرحی از کلیه محدودیت‌هایی که کاربر برای هر راه‌حل پیشنهادی، تحمیل خواهد نمود.
- شرح قابلیت‌ها و عملکردهای اصلی نرم‌افزار
- شرح مسائل و مشکلات موجود
- توصیفی از خواسته‌های مربوط به توسعه و افزایش قابلیت نرم‌افزار
- در نهایت پس از بررسی نیازهای کاربر کمیت‌هایی جهت تصمیم‌گیری در مورد قبول یا رد درخواست کاربر تشکیل می‌گردد و نتایج این تصمیم‌گیری در سند نیازهای کاربر ثبت می‌گردد. ضمناً کنترل و نظارت بر تغییرات این سند بر عهده کاربر می‌باشد.

## سند نیازهای نرم‌افزار (SRD)

- این سند دربرگیرنده نتایج حاصل از امکان‌سنجی‌ها، تجزیه و تحلیل‌هایی است که پیرامون سیستم نرم‌افزاری انجام گرفته است و بایستی حداقل حاوی مطالب زیر باشد:
- تخمینی از هزینه‌ها و منابع مورد نیاز شامل منابع سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، نیروی انسانی، تخصص‌های مورد نیاز و تخمین نفر-ساعت هر تخصص (حداکثر تا ۲۰٪ خطا)
  - شرح محدودیت‌های تعیین شده توسط مدیر پروژه و درخواست‌کننده سیستم نرم‌افزاری
  - توصیفی از سیستم نرم‌افزاری موجود در قالب نمودار (مثلاً ترسیم نمودار جریان داده برای سیستم موجود)
  - ارائه یک یا چند راه‌حل برای سیستم پیشنهادی
  - بیان نیازهای سیستم پیشنهادی
  - شرح عملیات و وظایفی که سیستم پیشنهادی انجام می‌دهد.
  - ایجاد یک جدول ارجاع متقابل که در آن برای هر نیاز، نرم‌افزار ارجاعی به خواسته‌های کاربر وجود دارد.

## سند طراحی معماری (ADD)

بسته به نوع طراحی، مستندات این مرحله می‌توانند در هر شکل و نوع اندکی متفاوت باشد. مثلاً در طراحی شیء‌گرا بهتر است نمودار سلسله‌مراتبی سیستم رسم و مستند گردد تا ارتباط بین اشیاء مشخص شود و ترسیم یک شبکه کاری

که نشان می‌دهد چه اشیا از سرویس‌های اشیا دیگر استفاده می‌کند، نیز مناسب است. اما در طراحی Form Base که سیستم شامل تعداد زیادی فرم می‌باشد، بایستی اطلاعات این فرم‌ها مستند گردد تا نشان دهد در هر فرم مجموعه‌های اطلاعاتی و فرم‌های قبلی و بعدی کدامند. همچنین فایل‌های در برگیرنده این فرم‌ها و برنامه‌هایی که از طریق فرم‌ها احضار می‌شوند، مشخص گردند. ولی به‌طور کلی سند طراحی معماری می‌بایست شامل موارد مشترک زیر باشد:

- تأییدیه کاربر برای طراحی سیستم
- تأیید و تعهد طراحان سیستم مبنی بر اینکه طراحی طبق جدول زمان‌بندی تعیین شده، انجام خواهد شد.
- برنامه زمان‌بندی برای انجام پروژه
- استانداردها و قراردادهای پروژه که شامل:
  - ۱- استانداردهای طراحی که بایستی روش طراحی شرح داده شود و یا به یک روش استاندارد ارجاع داده شود.
  - ۲- استانداردهای مستندسازی شامل شرح، شیوه و ابزار مستندسازی
  - ۳- انتخاب زبان برنامه‌نویسی
  - ۴- استانداردهای برنامه‌نویسی و قواعد نام‌گذاری فایل‌ها، جداول، فرم‌ها و برنامه‌ها
  - ۵- ابزارهای تولید نرم‌افزار
- روش مورد استفاده در طراحی سیستم
- توصیفی از طراحی سیستم به همراه نمودارهای جریان داده سیستم پیشنهادی
- طراحی مقدماتی ساختار فایل‌ها، پایگاه داده‌ها و ساختمان داده ورودی و خروجی‌ها
- شرح وظایف سیستم
- امکان‌سنجی و برآورد هزینه‌ها، منابع سخت‌افزاری و نیروی انسانی مورد نیاز (حداکثر با ۱۰٪ خطا)
- ارائه یک جدول ارجاع متقابل از مؤلفه‌های طراحی به نیازهای نرم‌افزار

## سند طراحی تفصیلی (DDD)

در سند طراحی تفصیلی حداقل بایستی موارد زیر گنجانده شود:

### - مشخصات طراحی که شامل:

- ۱- ترسیم نمودارهای جریان داده سیستم پیشنهادی که کلیه نمودارهای ترسیم شده در مرحله طراحی معماری در این مرحله با جزئیات کامل شکسته می‌شود و بایستی در فرم‌هایی برای هر پرده، منطق اصلی پردازش اطلاعات شرح داده می‌شود.

۲- ترسیم نمودار ساختاری سیستم (SSC) که در آن زیرسیستم‌ها و ارتباط آنها با یکدیگر تعیین می‌شود و برای زیرسیستم‌ها مشخصات کامل فایل‌ها و جداول آنها و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر مشخص می‌گردد.

۳- ترسیم نمودار ارتباط بین (ERD) که بایستی کلیه موجودیت‌های سیستم شناسایی و ارتباط بین آنها مشخص گردد.

۴- مشخصات و شرح ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم

- لیست کد و مشخصات کامل برنامه‌ها، شامل نام برنامه، نام فایل‌ها و جداول ایجاد شده یا استفاده‌شده در برنامه، ورودی‌ها و خروجی‌های برنامه، نام برنامه‌های فراخواننده این برنامه یا برنامه‌های فراخوانی شده در این برنامه و در صورت لزوم فلوچارت هر برنامه

- تعیین پیکربندی نهایی سخت‌افزار، نرم‌افزار و شبکه مورد نیاز سیستم

- ارائه یک جدول ارجاع متقابل بین مؤلفه‌ها و نیازهای نرم‌افزار

## سند راهنمای کاربر (SUM)

یکی از خروجی‌های مرحله طراحی تفصیلی، سند راهنمای کاربر می‌باشد. این سند بایستی حداقل شامل موارد زیر باشد:

- نحوه استفاده از این سند

- بیان کلیه قراردادهای به کار رفته در ساختار نحوی و نگارشی مطالب

- شرح سیستم شامل اهداف سیستم، قابلیت‌ها و محدودیت‌های سیستم، ترتیب و توالی هریک از فعالیت‌های سیستم،

شرح منوها، مشخصات کامل ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم

- بیان نحوه تأمین امنیت سیستم

- پیغام‌های خطا و دلایل آنها و راهکارهای رفع آنها

- روال‌های ترمیم سیستم بعد از از کار افتادن سیستم

- روال پشتیبانی در صورت اتفاقات غیرمترقبه

برای سهولت کار، راهنمای کاربر می‌تواند به عنوان بخشی از یک راهنمای حین کار باشد، تا کاربر بتواند با انتخاب

کلمات کلیدی، از توضیحات و راهنمای هر بخش استفاده نماید.

## مستندات آزمون

مستندات آزمون واحد، یکپارچگی، سیستم و پذیرش شامل موارد مشترک زیر است:

- نام آزمون
- تاریخ شروع و خاتمه آزمون
- مشخصات افرادی که آزمون را انجام می‌دهند و نتایج کامل بودن آزمون را تأیید می‌کنند.
- محدودیت‌های خاص آزمون
- لیست متغیرها و ورودی‌ها به هر بخش
- لیست گزارشات و خروجی‌های هر بخش
- نتیجه آزمون

## سند انتقال و واگذاری نرم‌افزار برای بهره‌برداری (STD)

سند انتقال نرم‌افزار بایستی حداقل شامل موارد زیر باشد:

- تاریخ نصب و نام نصب کننده سیستم نرم‌افزار
- حداقل سخت‌افزار موجود برای نصب سیستم
- نرم‌افزارهای لازم جهت نصب سیستم
- خلاصه‌ای از گزارش آزمون پذیرش
- شرح چگونگی نصب، راه‌اندازی و اجرای سیستم نرم‌افزاری بر روی کامپیوتر
- گزارشی از درخواست تغییر یا اصلاح نرم‌افزار در طی مرحله انتقال نرم‌افزار
- نوع نصب سیستم نرم‌افزاری

## سند نگهداری سیستم (SMD)

در مستندات این مرحله بایستی تاریخ بررسی و دوره بررسی سیستم مشخص گردد. سپس گزارشاتی که در این دوره تهیه می‌گردد مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد و خطاهای احتمالی و یا درخواست‌های جدید کاربر بررسی گردد. همچنین بایستی هزینه واقعی ایجاد و توسعه سیستم با هزینه پیش‌بینی شده مقایسه گردد و هرگونه پیشنهادی که باعث بهبود وضعیت سیستم در آینده خواهد شد، مشخص گردد. سپس اعلامیه پذیرش نهایی سیستم از طرف نمایندگان کاربران، تهیه و به تولیدکنندگان نرم‌افزار تحویل داده شود و به مستندات این مرحله ضمیمه گردد.



## خلاصه فصل

سیستم مجموعه‌ای است که از اجزای به هم وابسته که وابستگی حاکم بر اجزای خود کلیت جدید را احراز کرده و از نظم و سازمان خاصی پیروی می‌نماید و در جهت تحقق هدف معینی که دلیل وجودی آن است فعالیت می‌کند. یک سیستم اطلاعات سه فعالیت عمده انجام می‌دهد. ابتدا اطلاعاتی را از منابع درون سازمانی یا برون سازمانی به عنوان ورودی دریافت می‌کند. سپس بر روی اطلاعات دریافت شده کارهایی انجام می‌دهد تا اطلاعات مورد نظر سیستم را تولید کند. در نهایت، اطلاعات تولید شده را در اختیار کاربر در نظر گرفته شده مثلاً یک مدیر یا یک کارمند قرار می‌دهد. سیستم‌های اطلاعات پتانسیل ارائه سه نوع مزیت به سازمان را دارا هستند: بهبود بهره‌وری، بهبود اثربخشی و مزیت رقابتی. تجزیه تحلیل سیستم‌ها عبارت است از شناخت جنبه‌های مختلف سیستم و آگاهی از چگونگی عملکرد اجزای تشکیل دهنده آن و بررسی نحوه و میزان ارتباط بین اجزای آن به منظور دستیابی به مبنایی جهت طرح و اجرای یک سیستم مناسب تر. طراحی پایگاه داده و ایجاد نمودار ارتباط موجودیت‌ها (ERD) یکی از مهم ترین بخش های چرخه حیات توسعه یک نرم افزار است که در برخی موارد از آن به عنوان مهمترین بخش نیز نام برده می شود. هر برنامه، می‌بایست دارای یک طرح و یا الگو بوده تا برنامه‌نویس براساس آن عملیات خود را دنبال نماید. از دیدگاه برنامه‌نویسان، هر برنامه نیازمند یک الگوریتم است. به عبارت ساده، الگوریتم، بیان‌ای روشنمند به منظور حل یک مسئله به خصوص است. از منظر برنامه‌نویسان، الگوریتم به منزله یک طرح کلی و یا مجموعه دستورالعمل‌هایی است که با دنبال نمودن آنان، برنامه‌ای تولید می‌گردد. هر برنامه را صرف نظر از میزان پیچیدگی آن، می‌توان به پنج مرحله اساسی تجزیه کرد: مقدار دهی اولیه، ورودی، پردازش، خروجی و پاکسازی. مستندات نرم‌افزار، به هر مطلبی که به اطلاعاتی درباره ایجاد، عملیات یا استفاده از نرم‌افزار اشاره دارد، گفته می‌شود.

## خودآزمایی

- ۱- آنتروپی چیست و چه انواعی دارد؟
- ۲- مراحل روش علمی تجزیه و تحلیل سیستم‌ها کدام است؟
- ۳- با یک مثال یک سیستم کوچک را تجزیه و تحلیل نمایید.



## فصل دهم

# انتخاب نرم افزار مناسب برای کار

### هدف های رفتاری

- ۱- نرم افزارهای مرتبط با شغل را نام ببرد.
- ۲- نرم افزار مورد نیاز برای اجرا و پیاده سازی پروژه را توضیح دهد.
- ۳- نرم افزار مناسب برای انجام کار را به کار برد.



امروزه نیاز به تولید نرم افزارهایی با نیازمندی های متغیر، زمان تحلیل سریع، مدیریت ریسک آسان و سازگاری در برابر تغییرات محیط، به یک اصل انکارناپذیر تبدیل شده است. برنامه ریزی جامع اولیه و طراحی های سنگین قبل از ساخت نرم افزار که در روش های سنگین وزن متداول است پاسخگوی چنین نیازمندی هایی نیست. همچنین به دلیل حجم بالای مستندات، در این روش ها، سرعت توسعه سیستم تا حد بالایی کاهش می یابد. بنابراین، ابداع روش های جدید برای تولید نرم افزار به عنوان یک ضرورت مطرح شد. در چند سال اخیر، روش های جدیدی منطبق بر نیازمندی های ذکر شده عرضه شده اند که به عنوان روش های سبک وزن شناخته می شوند. ارزیابی علل رشد استفاده از شیوه های سریع الانتقال در برابر روش های سنگین وزن حاکی از آن است که این قبیل روش ها علاوه بر تسریع در مراحل تحلیل و ساخت نرم افزار، دارای قابلیت هماهنگی همزمان پروژه با تغییرات و نیازهای جدید در حین انجام فرایند ساخت نرم افزار می باشند. به دلیل نبود چهارچوب مشخص برای ساخت نرم افزار با استفاده از روش های سبک وزن، ارزیابی و انتخاب روش خاص براساس ویژگی های یک پروژه، کار دشواری است.

## چگونه نرم افزار مورد نیازمان را انتخاب کنیم؟

با کمی دقت به شرکت های تولید کننده و ارائه دهنده خدمات و راهکارهای نرم افزاری درمی یابیم که نقطه تمرکز اغلب این شرکت ها تنها معطوف به بعد هزینه و قابلیت های محصول نرم افزاری خود است. اگر چه توجه به موارد مذکور در انتخاب نرم افزار بسیار مهم هستند ولی موارد دیگری نیز وجود داشته که از درجه اهمیت بالایی برخوردار بوده و تولیدکنندگان را در امکان ارائه خدمات و راهکارهای نرم افزاری خود آن هم فراتر از بحث هزینه و قابلیت های نرم افزار به شکل کاملاً حرفه ای یاری می دهد.

## استاندارد انتخاب نرم افزار

هر نیاز معنی داری، می تواند پاسخی مناسب در جهت انتخاب صحیح یک محصول باشد. شناخت یک راهکار یا محصول نرم افزاری در انتخاب یک تهیه کننده و یا ارائه دهنده مطمئن، تنها بخشی از یک فرایند انتخاب صحیح نرم افزار است. بهترین حالت این است که به شکل موازی فاکتورهای دیگر را نیز ارزیابی کنیم.

در اینجا سعی شده است معیارهای انتخاب نرم افزار مورد ارزیابی قرار گیرند. مطمئناً نتیجه این ارزیابی که به شکل ترکیبی با دیگر عوامل از قبیل پاسخ به rfp، ارائه نسخه نمایشی درون سایت و دیگر مراجع و موارد قرار خواهد گرفت، مفهوم معیار انتخاب نرم افزار را صریح بیان خواهد داشت.

## آنچه باید در مورد شرکت نرم افزاری بدانیم

از یک شرکت ارائه دهنده نرم افزار باید اطلاعاتی در اختیار داشته باشیم. آخرین تغییراتی که آن شرکت در سال های اخیر داشته از طریق شاخص هایی مانند تغییر در ساختار سازمانی - نقل و انتقال کارشناسان و مدیران فنی، تغییر وضعیت رتبه در شورای عالی انفورماتیک و جایگاه بین المللی شرکت، آخرین تغییراتی که محصول در سال های اخیر داشته با بررسی شاخص هایی مانند دفعات به روزرسانی (کاهش خطا، بالابردن کارایی، ارتقای فنی محصول منطبق با فناوری روز) افزودن ماجول های عملیاتی جدید از جمله اطلاعات مورد نیاز است.

همچنین تغییرات مهمی که شرکت برای محصول نرم افزاری خود پیش بینی کرده و یا در دست اقدام دارد با در نظر گرفتن شاخص های شناسایی نیازهای جدید، شناسایی مشکلات عملیاتی محصول، مقیاس پذیری، حفظ و گسترش یکپارچگی و اطلاع از اینکه کارشناسان شرکت مذکور در چه سطحی به شکل اجرایی و عملیاتی در مسائل درگیر بوده و اینکه آیا توانایی و دانش فنی مربوطه را دارا هستند با در نظر گرفتن شاخص های تسلط به دانش مربوطه، دارای مدارک تخصصی معتبر و مرتبط، دارای تجربه و پیشینه فنی، عضویت در تیم طراحی و توسعه محصول مربوطه، از دیگر اطلاعات مورد نیاز هستند.

بررسی شاخص های بررسی وضعیت قانونی استفاده از نرم افزار بسته به محدوده جغرافیایی مشتری (تحریم) برای یافتن پاسخ این سؤال که آیا شرکت ارائه دهنده دارای محدودیت یا منع قانون تجاری در این محدوده جغرافیایی در جهت اجرای پروژه هستند و یا بررسی شاخص های معرفی سایر نمایندگی های بدون محدودیت فوق، امکان برون سپاری با حفظ مفاد قرارداد برای دانستن اینکه در صورت رویارویی با تحریم های فناوری و سیاسی چه راهکاری از طرف شرکت ارائه دهنده، پیشنهاد می شود از دیگر اطلاعات مورد نیاز در خصوص یک شرکت نرم افزاری است.

## ساختار فنی

از نظر فناوری و معماری نرم افزار باید پاسخ سؤالاتی را بدانیم. مثلاً آیا فناوری به کار گرفته شده، توانایی کافی جهت مدیریت و کنترل حجم جاری و آتی تراکنش ها را داشته و اینکه آیا قابلیت مقایسه پذیری را دارد؟ آیا سرعت اجرای سیستم برای

اجرای کار روزانه قابل قبول است؟ آیا بومی سازی باعث ایجاد اختلال در چارچوب اصلی و یا نسخ بعدی نرم افزار نمی شود؟  
آیا مشخص است چه نوع و چه تعداد پایگاه داده و سرور برای استفاده این نرم افزار مورد نیاز است؟

## قابلیت ها

از دیدگاه قابلیت و توابع عملیاتی نرم افزار نیز باید پاسخ این قبیل موارد را بررسی کنیم، آیا این محصول مناسب با نیازهای ما بوده و آنرا پوشش می دهد؟ برای مشخص شدن این موضوع باید شاخص ها مانند پوشش همه جانبه نیازها، قابلیت تطبیق با قوانین حاکم بر نظام موجود مورد بررسی قرار گیرد. به طور مثال باید مشخص شود آیا این نرم افزار بانکی از عقود اسلامی پشتیبانی می کند. آیا منوی ساختاری این محصول برای استفاده، ساده و قابل درک است؟ شاخص های پاسخ به این سؤال، سهولت در استفاده، راهنمایی سریع طیف مختلف کاربران برای رسیدن به اهداف است و آیا راهنمای کاربران این محصول ارزشمند بوده و دارای سهولت در استفاده است؟ آیا امکان این وجود دارد که کاربر بتواند فایل راهنما را بسته به نیاز خود بومی سازی کند؟ شاخص های بررسی این موضوع نیز جامعیت در فایل راهنما، فایل راهنمای به تفکیک، ساده در ویرایش و قالب، امکان اضافه کردن سرفصل های جدید با تأیید راهبر سیستم است. آیا نرم افزار برای سطوح متفاوت کاربر، قابلیت تعیین سطح دسترسی را دارد؟ آیا این محصول دارای گزارشات سودمند و استاندارد است؟

همچنین به لحاظ هزینه محصول باید بدانیم آیا هزینه استفاده از نرم افزار متناظر به عملیاتی است که پیشنهاد شده؟ برای مشخص شدن این امر شاخص هایی همچون هزینه منطقی، مقایسه با نرم افزارهای مشابه، اهمیت سرویس های ارائه شده باید مورد ارزیابی قرار گیرد. و آیا هزینه اختصاصی برای پایگاه داده با در نظر گرفتن موارد امنیتی منطقی و قابل اجراست؟ آیا هزینه پشتیبانی، منطقی و با عرف به شکل میانگین ۱۵٪ قابل اجراست؟ شاخص پاسخ به این سؤال توافق طرفین است. تناظر هزینه نرم افزار با هزینه پیاده سازی آن چگونه است؟

## خدمات و پشتیبانی

به لحاظ خدمات و پشتیبانی نیز باید با در نظر گرفتن شاخص هایی به پاسخ این قبیل سؤالات دست یابیم. آیا تیم اجرایی شرکت ارائه دهنده، برای پیاده سازی و ارائه محصول آمادگی لازم را دارد؟ شاخص های بررسی این امر تعداد کافی پرسنل فنی، قابلیت کار به شکل تیمی، رعایت اصول ساختار لایه ای، تجربه کافی است و در کجا و به چه شکل به سؤالات فنی به شکل جامع و کامل پاسخ داده می شود؟ آیا ارائه دهنده از پاسخ به سؤالات اجتناب نمی کند؟ آیا



مجری، پروژه را به شکل اجرای کامل (turn key) ارائه می‌کند؟ شاخص‌های بررسی این موضوع انجام پروژه تا اجرای عملیاتی آن است و اینکه چه نوعی از مدیریت پروژه قابل اجراست؟ چه نوع آموزش‌هایی در دست اجراست؟ طرح آموزشی چیست؟ میانگین تجربه گروه پشتیبانی برای محصول مورد نظر چقدر است؟ به چه روشی مشکلات و خطاهای ضروری و غیرضروری سیستم، در اسرع وقت مرتفع شود؟ آیا پشتیبانی ۷×۲۴ قابل اجراست؟ آیا ارائه دهنده محصول توانایی رسیدن به زمان و تاریخ پیشنهادی، جهت اجرای عملیاتی سیستم را دارد؟ آیا مجری می‌تواند متد طراحی مجدد را در پردازش تجاری خود به عنوان بخشی از پیاده‌سازی داشته باشد؟ آیا ارائه دهنده تجربه کافی و مرتبط در این صنف خاص صنعت را دارد؟

دانستن پاسخ سؤالات مذکور می‌تواند برای کسب اطلاعات در زمینه خدمات و پشتیبانی مفید باشد. سنوات کاری و حرفه‌ای آن شرکت روی محصول مورد نظر چند سال است؟ اولین نسخه محصول در چه سالی عرضه شده و نسخه حاضر چه حدود قیمتی دارد؟ آیا روند مالی شرکت هرساله سیر صعودی داشته است؟ گردش مالی در بخش مدیریت به چه شکل بوده است؟ شاخص‌های این موضوع نیزافزایش درآمد مدیریت بخش فنی، مدیریت فروش محصول، ارتقای کمی مالی بخش مدیریت است. آیا شرکت ارائه دهنده، تغییری در ساختار سازمانی بخش فنی برای محصول مورد نظر، داشته است؟ برای مشخص شدن این امر باید شاخص‌های افزایش نیروهای متخصص در حوزه محصول، کاهش متخصصان، علت و انگیزه را مورد بررسی قرار داد و باید مشخص شود که آیا در سال گذشته حساب اصلی شرکت دارای نوسانات افزایش و یا کاهش سرمایه بوده است؟ آیا امکان بازدید از سایت مشتریان آن شرکت وجود دارد؟ اینها سؤالاتی هستند که پاسخ آنها را به لحاظ سوابق فعالیت ارائه دهنده محصول باید بدانیم.

## ۱۰-۳

### نرم‌افزار مناسب برای پیاده‌سازی پروژه

در طراحی یک نرم‌افزار رعایت اصول استاندارد طراحی، استفاده از الگوهای آماده و بهره‌گیری از روش‌های نوین بسیار مهم است، ولی نکته مهم این است که در اصل کاربران، باعث می‌شوند یک پروژه نرم‌افزاری به نتیجه برسد. یعنی فناوری و پروسه استفاده شده، در حقیقت در رده دوم اهمیت قرار دارند. بسیاری از ما با پروژه‌های نرم‌افزاری‌ای که بدون هیچ‌گونه اصولی تهیه می‌شوند، مواجه شده‌ایم و دیده‌ایم که کار با این گونه پروژه‌ها تا چه اندازه مشکل است.



در این پروژه‌ها مشکلات عمده‌ای که پیش می‌آیند عبارتند از: عدم توانایی تولیدکنندگان در تشخیص نیازهای کاربران، وجود ایرادهای (errorها) تکراری، تأخیر در ارائه محصول و... از طرف دیگر، مشتریان این‌گونه نرم‌افزارها از عدم دقت در ارائه برنامه زمانبندی دقیق از طرف طراحان سیستم، کیفیت پایین نرم‌افزارهای تولیدی و افزایش هزینه‌ها شکایت دارند.

در این پروژه‌ها برنامه‌نویسان ساعت‌های زیادی را صرف تهیه نرم‌افزاری می‌کنند که مملو از مشکل است و تلاش آنان چنان که باید، مؤثر نیست. وقتی با این مشکلات مواجه می‌شویم، به این فکر می‌افتیم که باید در کار خود روش و روی‌های درست داشته باشیم که فعالیت‌های مربوط به پروژه در آن مشخص و منظم باشد، نیازهای کاربران در آن مشخص باشد و خروجی نرم‌افزار و محصولات پروژه با موفقیت تولید شوند.

برای این کار می‌توانیم به تجربیات کسب شده در پروژه‌های گذشته خود مراجعه کنیم و فعالیت‌های موفق‌تری که در آن پروژه‌ها انجام شده است را دوباره انجام دهیم و از کارهایی که باعث مشکل در آن پروژه‌ها گشته‌اند، پرهیز کنیم. البته نمی‌توانیم با این کار از وجود مشکل در نرم‌افزار خود مطمئن باشیم؛ زیرا مشکلات، چه بخواهیم چه نخواهیم، بروز خواهند کرد و از آنجایی که در کار رویه‌ای ثابت نداریم و تنها از تجربیات قدیمی خود استفاده می‌کنیم، نمی‌توانیم انتظار داشته باشیم که نرم‌افزارهای ما بدون اشکال باشند؛ زیرا ممکن است با مشکلی برخورد کنیم که تا به حال با آن برخورد نکرده‌ایم و تجربه‌ای در رفع آن نداریم. اوایل سال ۲۰۰۱ تعدادی از محققان و صاحب‌نظران نرم‌افزار، گروهی به نام Agile Alliance را تشکیل دادند که توانست راه‌حلی برای تیم‌های نرم‌افزاری پیدا کند تا به سرعت و با کیفیت بالا نرم‌افزار تولید کنند و بتوانند اگر تغییری در قسمتی از نرم‌افزار به وجود آمد، آن را کنترل کنند و اصلاحات لازم را اعمال نمایند. آنها مدعی هستند که راه بهتری برای تولید نرم‌افزار پیشنهاد کرده‌اند که کار ما برنامه‌نویسان را آسان کرده است. آنها چند اصل مهم را به عنوان مانیفیست یا بیانیه خود در نظر گرفته‌اند. از جمله: اهمیت نقش اعضای تیم در پروژه نرم‌افزاری، تولید مستندات مناسب برای نرم‌افزار، اهمیت نقش کاربران سیستم و استفاده از آنها در مراحل ساخت نرم‌افزار، و توانایی اعمال تغییرات در نرم‌افزار در تمامی مراحل تولیدی آن.

## تولید مستندات

نرم‌افزار بدون مستندات را می‌توان مانند خانه‌ای تجسم کرد که نقشه سیم‌کشی برق، لوله‌کشی و هیچ‌گونه نقشه دیگری ندارد. حال تجسم کنید که اگر قسمتی از برق این ساختمان ایراد پیدا کند، چه کاری می‌توانیم انجام دهیم؟ یا باید از برقکاری که آن ساختمان را قبلاً برق‌کشی کرده است درخواست کنیم که به ما کمک کند (البته پیدا کردن او نیز کار آسانی

نیست و ممکن است هیچ وقت او را پیدا نکنیم). راه حل بعدی این است که دیوارهای خانه را خراب کنیم تا سیم ها را پیدا کنیم و نقص سیم کشی را برطرف نماییم و به این صورت در حقیقت یک فاجعه به تمام معنی برای صاحبخانه پیش می آید. برای پیدا کردن اشکالی کوچک یا ارتقای سیستم برقی چه مشکلاتی سر راه خواهند بود؛ اگر نقشه برق ساختمان موجود نباشد. حال تجسم کنید نرم افزاری فاقد مستندات باشد و برنامه نویسی آن نیز در دسترس نباشد. کدهای برنامه نمی توانند به تنهایی و بدون راهنما و مستندات توسط دیگر افراد قابل فهم باشند. طراحان نرم افزار باید مستنداتی فراهم کنند که بتواند به کسی که بعدها به آن کدها مراجعه می کند نشان دهد که طراحان اولیه این سیستم چگونه ساختار برنامه را درست کرده اند. البته درست کردن مستندات زیاد و غیر ضروری کار درستی نیست و وقت تلف کردن است. مهندسان نرم افزار اصطلاح خوبی برای مستندات دارند و می گویند: مستندات نرم افزار باید «کوتاه» و «ساکت» باشد. منظور از کوتاه این است که باید مختصر و دقیق باشد و منظور از ساکت این است که نباید خیلی به جزئیات غیر ضروری بپردازد و خواننده را خسته نماید.

## اهمیت نقش کاربران سیستم در پروژه

نرم افزار را نمی توان مانند اجناس دیگر سفارش داد. نمی توانید انتظار داشته باشید که شرح فنی نرم افزاری را بنویسید و از کسی بخواهید آن را در مدت زمان معین و با قیمت معین به اتمام برساند. پروژه های نرم افزاری که این گونه سفارش داده شده اند، اکثراً شکست خورده اند. پروژه های موفق پروژه هایی هستند که در آن کاربران به صورت مستقیم در مراحل اجرایی پروژه دخیل اند و نظرات مشتریان که همان کاربران سیستم باشند، از ابتدا مورد توجه قرار گرفته است. اگر کاربران سیستم در تمامی مراحل تولید نرم افزار حضور داشته باشند و در مورد کار و محصول به دست آمده تا آن زمان اعلام نظر کنند، می توان مطمئن بود پس از اتمام کار انتظار بالاتری از سیستم نخواهد داشت.

## توانایی اعمال تغییرات در نرم افزار و برنامه ریزی موقت

به راستی می توان عامل موفقیت یا عدم موفقیت یک پروژه نرم افزاری را در توانایی یا عدم توانایی آن در پاسخ به تغییرات دانست؟ برنامه اجرایی پروژه باید انعطاف پذیری مناسبی داشته باشد و بتوان آن را متناسب با تغییرات احتمالی آینده تغییر داد. معمولاً مدیران پروژه ها چارت و برنامه زمان بندی پروژه را روی دیوار نصب می کنند. با این کار می توانند تکالیف هر شخص در تیم را کنترل نمایند و قسمت های انجام شده را با خط قرمز روی آن برنامه مشخص کنند. اما مشکلی که در این قسمت ممکن است پیش آید این است که بعد از مدتی ساختار این برنامه به هم خواهد خورد؛ چرا که اولاً اعضای

تیم در مورد پروژه اطلاعات خوبی کسب کرده‌اند و برخی از تکالیف آنان غیرضروری خواهد شد. از طرف دیگر، مشتری و کاربران آینده سیستم نیز در جریان کار قرار می‌گیرند و ممکن است نیازهای خود را افزایش دهند و تکالیف بیشتری برای اعضای تیم به ارمغان بیاورند. با این کار تمام برنامه زمانبندی پروژه به هم خواهد خورد. راه بهتری که می‌توان پیش گرفت این است که برنامه‌ای دقیق برای مثلاً دوهفته در نظر بگیریم، برنامه‌ای تقریبی برای دو یا سه ماه آینده مشخص کنیم و برنامه‌ای باز هم تقریبی‌تر برای بعد از آن. دلیل منطقی این‌گونه برنامه‌ریزی این است که با این کار می‌توانیم اگر مثلاً نیازهای کاربر تغییر کرد، در مرحله بعدی برنامه خود آن تغییر را در نظر بگیریم.

## اصول تولید نرم‌افزار به روش Agile Development

- \* جلب رضایت کاربر سیستم با ارائه نرم‌افزارهای با کیفیت
- \* نیازهای کاربران ممکن است عوض شود؛ حتی در مراحل پایانی پروژه. در Agile Development گروه آمادگی قبول هرگونه تغییری را در هر مرحله از پروژه دارد.
- \* تولید سریع نرم‌افزار با تبدیل آن به چند قطعه و ارائه آن به مشتری
- \* ایجاد محیط کاری مناسب برای اعضای تیم در پروژه
- \* یکی از بهترین روش‌ها برای گرفتن اطلاعات و تبادل آن، ایجاد ارتباط گفتاری با دیگر اعضای تیم در پروژه است.
- \* در پروژه‌هایی که به روش Agile تولید می‌شوند، معیار موفقیت پروژه و رویه انتخابی، میزان رضایت مشتری از نرم‌افزار تولید شده و نیازهایی است که برآورده شده‌اند.
- \* اعضای تیم در این روش در کار خود آهسته و پیوسته عمل می‌کنند.
- \* اعضای تیم در این روش باید بیشترین تلاش خود را برای نوشتن نرم‌افزارهایی با کیفیت بالا به عمل آورند.
- \* انتخاب بهترین و آسان‌ترین راه برای رسیدن به هدف اصلی پروژه

## خلاصه فصل

امروزه نیاز به تولید نرم‌افزارهایی با نیازمندی‌های متغیر، زمان تحلیل سریع، مدیریت ریسک آسان و سازگاری در برابر تغییرات محیط، به یک اصل انکارناپذیر تبدیل شده است.

هر نیاز معنی‌داری، می‌تواند پاسخی مناسب در جهت انتخاب صحیح یک محصول باشد، می‌توان معیارهای مهم و نهفته دیگری برای انتخاب نرم‌افزاری مناسب و در نتیجه نهایی کردن شرکت ارائه دهنده راه کار را یافته و بازبینی کرد. شناخت یک راهکار یا محصول نرم‌افزاری در انتخاب یک تهیه کننده و یا ارائه دهنده مطمئن، تنها بخشی از یک فرایند انتخاب صحیح نرم‌افزار است.

در طراحی یک نرم‌افزار رعایت اصول استاندارد طراحی، استفاده از الگوهای آماده و بهره‌گیری از روش‌های نوین بسیار مهم است، ولی نکته مهم این است که در اصل کاربران، باعث می‌شوند یک پروژه نرم‌افزاری به نتیجه برسد. یعنی فناوری و پروسه استفاده شده، در حقیقت در رده دوم اهمیت قرار دارند.

اوایل سال ۲۰۰۱ تعدادی از محققان و صاحب‌نظران نرم‌افزار، گروهی به نام Agile Alliance را تشکیل دادند که توانست راه‌حلی برای تیم‌های نرم‌افزاری پیدا کند تا به سرعت و با کیفیت بالا نرم‌افزار تولید کنند و بتوانند اگر تغییری در قسمتی از نرم‌افزار به وجود آمد، آن را کنترل کنند و اصلاحات لازم را اعمال نمایند. آنها مدعی هستند که راه بهتری برای تولید نرم‌افزار پیشنهاد کرده‌اند که کار برنامه‌نویسان را آسان کرده است. آنها چند اصل مهم را به عنوان بیانیه خود در نظر گرفته‌اند. از جمله: اهمیت نقش اعضای تیم در پروژه نرم‌افزاری، تولید مستندات مناسب برای نرم‌افزار، اهمیت نقش کاربران سیستم و استفاده از آنها در مراحل ساخت نرم‌افزار، و توانایی اعمال تغییرات در نرم‌افزار در تمامی مراحل تولیدی آن.

مهندسان نرم‌افزار اصطلاح خوبی برای مستندات دارند و می‌گویند: مستندات نرم‌افزار باید «کوتاه» و «ساکت» باشد. منظور از کوتاه این است که باید مختصر و دقیق باشد و منظور از ساکت این است که نباید خیلی به جزئیات غیرضروری پردازد و خواننده را خسته نماید.

## خودآزمایی

۱- برای فعالیت‌های زیر یک نرم‌افزار مناسب با استدلال‌های کافی انتخاب نمایید:

نرم‌افزار کنترل پروژه

نرم‌افزار ضبط اطلاعات بر روی CD و DVD

نرم‌افزار کار با رایانه برای معلولین حرکتی

نرم‌افزار کار با رایانه برای معلولین ذهنی

نرم‌افزار ویرس‌یابی

نرم‌افزار کنترل و نظارت والدین

نرم‌افزار ویرایش و تدوین فیلم

نرم‌افزار ویرایش تصاویر

نرم‌افزار ویرایش متن

نرم‌افزار مرورگر اینترنت



## فصل یازدهم

# بازرسی و کنترل درستی انجام کار

### هدف های رفتاری

- ۱- روش های Trace و Debug کردن برنامه را انجام دهد.
- ۲- ورود داده های فرضی برای بررسی درستی انجام کار را انجام دهد.
- ۳- روش های بررسی سندهای تجزیه و تحلیل را توضیح دهد.
- ۴- روش های بررسی مستندسازی سیستم اطلاعاتی را توضیح دهد.





چرا در برخی موارد سیستم‌های اطلاعاتی نیاز متقاضیان را برطرف نمی‌کند؟ چرا در برخی موارد سیستم‌های اطلاعاتی قابل اصلاح یا تغییر یا ارتقاء نمی‌باشند؟ راه‌حل چیست؟ ما از متخصصین سیستم‌های اطلاعاتی سخنانی مانند این را زیاد شنیده‌ایم که: «ما نمی‌توانیم برنامه را تغییر دهیم زیرا که نمی‌دانیم چگونه آن را انجام دادیم یا ما نمی‌توانیم برنامه پایگاه اطلاعاتی را تعیین کنیم زیرا روشی که آن را طراحی کرده برای ما مشخص نیست یا .....» این شرایط وقتی رخ می‌دهد که سیستمی در حال عمل است و نیاز به تغییرات یا ارتقاء دارد ولی به دلیل ناآشنایی با روش‌های طراحی و برنامه‌نویسی آنلاین کارها ممکن نمی‌باشد. به اصطلاح در اکثر موارد اصلاح یک سیستم به مراتب سخت‌تر از ایجاد یک سیستم جدید است.

اما دلیل رخ دارد این مشکلات چیست؟ یک پاسخ عدم وجود مستندسازی برای سیستم اطلاعاتی و یا نقص در مستندسازی سیستم اطلاعاتی می‌باشد. بنابراین عدم مستندسازی سیستم اطلاعاتی می‌تواند به عنوان یک عامل در شکست پروژه در نظر گرفته شود. مستندسازی اغلب به عنوان نوع جدیدی از اطلاعات اضافی است که در دسترس سازمان و نیز تیم طراح سیستم قرار دارد.

## تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی

تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی یکی از مراحل پیش‌نیاز برای توسعه سیستم است. در این مرحله انتظارات و نیازمندی‌های ذی‌نفعان سیستم شناسایی شده و گردش کار سیستم در قالب مدل‌ها و نشانه‌های استاندارد مستند می‌گردد تا از این رهگذر توسعه‌دهندگان سیستم بتوانند به یک شناخت جامع نسبت به سیستم دست یافته و آنرا منطبق بر نیازهای کاربران و ذی‌نفعان نهایی، طراحی و ایجاد نمایند. به منظور استاندارد نمودن ابزارها و روش‌های مدلسازی و مستندسازی سیستم‌های اطلاعاتی، مجموعه‌ای از مدل‌ها و متدولوژی‌ها ارائه شده‌اند که این مدل‌ها و متدولوژی‌ها به عنوان زبان مشترک تحلیل‌گران سیستم و برنامه‌نویسان به شمار می‌آیند. در قالب این مدل‌ها و متدولوژی‌ها مجموعه استانداردی از مستندات تهیه شده تا برنامه‌نویسان بتوانند با بهره‌گیری از این مستندات نیازهای کاربران را در قالب نرم‌افزارهای کاربردی پاسخگو باشند. متدولوژی RUP یکی از متدولوژی‌های تحلیل و مدلسازی سیستم‌های اطلاعاتی است که با رویکرد شیء‌گرا ارائه شده است. این متدولوژی از نشانه‌ها، علائم و مدل‌های زبان مدلسازی UML برای مدلسازی سیستم‌های اطلاعاتی استفاده می‌نماید. این متدولوژی در

مراحل چندگانه خود مستندات و خروجی های مختلفی را ارائه می نماید که می تواند توسط برنامه نویسان و توسعه دهندگان سیستم مورد استفاده قرار گیرد. در قالب این خدمت، قبل از اقدام برای توسعه یک سیستم اطلاعاتی و یا یک برنامه کاربردی، نیازمندی های کارکردی و غیرکارکردی سیستم با بهره گیری از متدولوژی RUP تعیین شده و الزامات توسعه آن در قالب مستند RFP ارائه می شود. در این حالت سازمان می تواند با به مناقصه گذاردن موضوع پروژه براساس مستندات RFQ و RFP نسبت به انتخاب پیمانکار مناسب برای تولید و استقرار سیستم اقدام نماید.

**مستندسازی سیستم اطلاعاتی:** مستندسازی یک پروژه ابزاری است برای ثبت و اصلاح و توسعه تصمیمات و فعالیت های مختلف که در چرخه حیاتی یک پروژه نقش دارند. مستندسازی می تواند در هدایت فعالیت ها و رسیدن به اهداف از پیش تعیین شده و نیز ارتقاء مسئولیت پاسخگوئی به مشتریان کمک نماید. مستندسازی در هر مرحله از اجرای پروژه باید به صورت جداگانه تهیه شود به صورتی که بتواند نقطه شروعی برای مرحله بعدی خود قرار گیرد.

**طراح پروژه:** یکی از مهمترین مراحل در ایجاد یک سیستم اطلاعاتی طرح پروژه می باشد که سندی رسمی است که برای اداره و کنترل و اجرای پروژه مورد استفاده قرار می گیرد و رئوس اهداف سیستم را نشان می دهد طرح پروژه ممکن است در طول زمان طراحی و ایجاد پروژه تعدیل گردد.

**مرحله اجرای پروژه:** در مرحله اجرای پروژه چندین گزارش تولید خواهد شد که بر چگونگی روش انجام فعالیت ها و چگونگی استانداردهای کیفیت مورد نیاز و چگونگی برنامه فعالیت و بودجه پروژه تأکید می نماید.

**مرحله کنترل و تغییر:** در این مرحله طرح پروژه به روز یا تعدیل شده و آینده پروژه پیش بینی می گردد.

**زبان استفاده کنندگان:** مستندسازی سیستم های اطلاعاتی می بایست برحسب نیاز و درک هر گروه از استفاده کنندگان به صورت جداگانه تهیه شود. انواع استفاده کنندگان می تواند شامل: کاربران، پشتیبان سیستم، طراحان سیستم و مشتریان بالقوه و تیم توسعه فنی و ... باشد.

## نقش مستندسازی سیستم های اطلاعاتی

\*مستندسازی یک سیستم اطلاعاتی به عنوان یکی از فعالیت های پر هزینه و زمانبر در اجرای پروژه در نظر گرفته می شود و لذا با وجود عقاید مختلف متخصصان در مورد نقش مستندسازی سیستم های اطلاعاتی، در اینجا لیست مزایای این جزء از ساختار سیستم را بیان می کنیم :

— وسیله روشن کردن جنبه های خاص سیستم در حال ارتقاء و یافتن پاسخ هایی برای مسائل مختلف که ممکن است در طول پروژه اتفاق بیفتد.

\* نوعی قرارداد بین اعضای تیم پروژه و ذی‌نفعان سیستم و یا بین تیم پروژه و مدیریت سازمان در مورد نوع احتیاجاتی که سیستم باید برآورده کند یا می‌تواند برآورده کند.

— وسیله ارتباطی بین اعضای تیم پروژه که اجزائی ضروری برای انجام فعالیت‌های مختلف خاص هر مرحله از چرخه توسعه سیستم هستند. در این خصوص می‌توان گفت از طریق یک مستندسازی.

— اعضای هر مرحله مشکلات و نیازهای اعضای مراحل قبلی و بعدی را مطلع می‌گردند.

— حمایت در زمان تصمیم‌گیری در گزینش بین راه‌حل‌های متفاوت که از طریق تحلیل‌هایی که مستندسازی سیستم‌های اطلاعاتی در اختیار تیم پروژه و مدیریت قرار می‌دهد. انجام می‌گیرد.

— تجزیه تحلیل و طراحی مستندسازی سیستم یک نقطه شروع برای کاربری سیستم و تغییر و کاربردی کردن آن محسوب می‌شود. مستندسازی نهائی، عنصر اصلی برای اطمینان از درستی کار و حفظ سیستم می‌باشد.

— مستندسازی سیستم‌های اطلاعاتی باید هر زمانی که اجزای سیستم اولیه تغییر می‌کند، تعدیل شود.

تمام جنبه‌هایی که در بالا ذکر شد به چرخه‌های ارتقاء سیستم برمی‌گردد. اما هر فرد باید در نظر داشته باشد که مستندسازی سیستم، مدیریت کافی برای توسعه پروژه را فراهم می‌کند. و براساس جزییات و محتویات آن پروژه کنترل و نظارت می‌شود و نیز نیاز استفاده کنندگان که از طریق ملاقات‌های اسپانسرها با کاربران مشخص گردیده است در آن درج می‌شود.

## اثرات نواقص مستندسازی سیستم‌های اطلاعاتی

نقص در جدول زمانی اولیه پیشرفت پروژه : به این صورت که ما نمی‌توانیم زمان مورد نیاز برای طراحی سیستم را در نظر بگیریم و نیز با در دست داشتن کل زمان موجود به تخصیص زمان برای مراحل مهم‌تر بپردازیم.

نقص در مشاهده بودجه عملیاتی طراحی سیستم: این امر باعث می‌گردد که هزینه‌های طراحی و آزمون و بازسازی و..... به طور صحیح قابل برآورد و تخصیص بین مراحل مختلف نباشد. ایجاد یک مستندسازی تکی برای تمام افرادی که نیاز به استفاده از آن را دارند، به مفهوم استفاده از زبانی است که تمامی استفاده‌کنندگان قابلیت فهم آن را ندارند.

## نبود سندی روشن و قطعی از اجزای سیستم اطلاعاتی

\* فقدان سیاست‌ها و استانداردها و فرآیندهای مورد نیاز که می‌بایست در طول طراحی و اجرای سیستم مورد نظر قرار گیرند.

\* عدم امکان پاسخگوئی پشتیبان‌های سیستم اطلاعاتی در مواقع مورد نیاز به اصلاح و تغییرات.

— امکان وقوع اشتباه و خطا در بازسازی یا اصلاح یا تغییر سیستم اطلاعاتی.

— دوره زمانی طولانی تر برای تحلیل سیستم موجود: با توجه به عدم وجود شرحی از قواعد سیستم بین کاربران و پشتیبان برنامه نیاز به وقت بیشتر دارد.

— از قلم افتادن برخی نیازها و تقاضاهای کاربر.

## مشکلات در آموزش سیستم

ارتقاء سیستم اطلاعاتی یک موضوع پیچیده است که می‌بایست هم از بعد اجزائی که باید شامل باشد و هم از بعد مسئولیت پاسخگوئی در مقابل استفاده‌کنندگان سیستم باید به آن توجه شود:

تیم پروژه باید مقداری از زمان خود را صرف مستندسازی سیستم بنمایند، زیرا از بین عوامل کیفیت سیستم، عامل انسانی مهمترین عامل در طراحی و اجرای یک سیستم است. زیرا پشتیبان برنامه باید از انگیزه‌های متقاضی و طراحان سیستم آگاه باشد تا بتواند برنامه را اصلاح کند.

مستندسازی سیستم اطلاعاتی باید برای هر گروه از متقاضیان به صورت جداگانه تهیه و نوشته شود.

مدیریت هر پروژه ای مسئول گردهم‌آوری و ترکیب مستندهای سیستم باشد.

مستندسازی سیستم همواره باید در هر مرحله از تغییرات در سیستم، تعدیل شود.

## ۱۱-۳

### آشنایی با روش‌های debug و trace کردن برنامه

## Debugger

Debugger برنامه‌ای است که به توسعه‌دهنده (Developer) اجازه می‌دهد برنامه را در حال اجرا مشاهده نماید. دو ویژگی مهم آنها قرار دادن Breakpoint و همچنین Trace کردن برنامه‌ها می‌باشد. این ویژگی‌ها به توسعه‌دهنده اجازه می‌دهد خطاهای برنامه را یافته و در جهت اصلاح آنها اقدام کند. Debugger یکی از مهمترین ابزارهای مهندسی معکوس بوده که از یک Disassembler برای برگرداندن کدها به زبان اسمبلی استفاده می‌نماید.

هیچ برنامه‌نویسی نمی‌تواند ادعا کند کدی که می‌نویسد، در اولین بار اجرا، بی‌شک درست کار خواهد کرد. حتی ماهرترین برنامه‌نویسان هم کد بی‌نقص نمی‌نویسند و همواره نیاز است که کدهای خود را رفع ایراد کنند تا از مشکلات آن باخبر شود، اما این اشکال‌زدایی یعنی چه و به چه صورت می‌توان آن را رفع کرد؟ شما یک برنامه‌نویس هستید

که خروجی آن مطابق با نتیجه دلخواه شما نیست و کدهای شما هم از نظر منطقی درست به نظر می‌آیند، ولی خروجی آن درست نیست. در این زمان باید خط به خط برنامه را گشت و مشکل را یافت. در غیر این صورت با افزایش حجم و تعداد خطوط برنامه، تصحیح هر کد به دشواری انجام خواهد شد. یکی از راه‌های یافتن اشکال این است که در هر مرحله مهم از برنامه، متغیرهای کد خود را مشاهده کنید و مطمئن شوید که درست در کدام خط و کجای برنامه داده‌های شما اشتباه تغییر می‌کنند. بعد از گذراندن این مرحله، باید به بررسی قطعه کدی که داده را خراب می‌کند بپردازید. یکی دیگر از روش‌های رفع خطا، استفاده از آزمایش واحد است. در این روش شما توابعی که نوشته‌اید را می‌آزمایید تا از درستی خروجی آن‌ها مطمئن شوید. برای این کار بسته‌های کاربردی مختلفی تولید شده است که کار را برای تست هر تابع شما راحت تر می‌کند. روش دیگر، استفاده از ابزارهای اشکال‌زدایی (debugger) است. این ابزارها تمامی این امور را خودشان انجام می‌دهند و در هر لحظه خروجی نرم‌افزار را به شما نشان می‌دهند. به این ترتیب متوجه خواهید شد که دقیقاً در کجای برنامه خود داده‌های خراب تولید می‌کنید. برخی از این ابزارها به همراه محیط توسعه سیستم (ide) عرضه می‌شوند و برخی به صورت افزونه قابل دریافت هستند. چون امروز بیشتر برنامه‌نویسان قدرت محیط ویرایش استودیو را به خوبی درک کرده‌اند، سراغ یکی از ابزارهای دیباگ ویرایش استودیو می‌رویم.

visual studio debugger این برنامه به همراه تمامی نسخه‌های ویرایش استودیو منتشر شده است و امکانات زیادی دارد که می‌توان از میان آن‌ها به موارد زیر اشاره کرد: ۱- یکسان کردن سورس و سمبل کدها به طور کامل ۲- اضافه شدن به پردازش‌های در حال اجرای روی سیستم برای اشکال‌زدایی (از این روش به منظور اشکال‌زدایی سرویس‌های ویندوزی نوشته شده در ویرایش استودیو استفاده می‌شود). ۳- امکان اشکال‌زدایی برنامه‌های نوشته شده در دات نت و برنامه‌های محلی نوشته شده در ++C ۴- امکان اشکال‌زدایی به صورت از راه دور ۵- قابلیت‌های ویژه و حرفه‌ای برای گذاشتن نقطه توقف (breakpoint) ۶- نمایش داده‌ها و وضعیت آن‌ها. حال که با برخی از ویژگی‌های دیباگر ویرایش استودیو آشنا شدیم، نحوه استفاده از آن را در محیط ویرایش استودیو با هم مرور خواهیم کرد: در بخش منوها، با انتخاب گزینه debug، می‌توانید برنامه خود را در مود اشکال‌زدا یا بدون اشکال‌زدا اجرا کنید. اما تفاوت این دو حالت در چیست؟ در حالت اشکال‌زدا یک فایل شامل سمبل‌های برنامه در کنار فایل کامپایل شده ایجاد می‌شود. با استفاده از این فایل می‌توان دوباره برنامه را اشکال‌زدایی کرد و حتی امکان سوءاستفاده از آن را به هکرها خواهید داد. ولی در حالت بدون اشکال‌زدا یا عرضه (release) فایل شامل سمبل‌ها فعال نخواهد شد و گزینه‌های بهینه‌سازی کامپایلر فعال می‌شوند و از نظر حجم فایل ایجاد شده کوچک‌تر از فایل اصلی خواهد بود و سرعت اجرا شدن در این دو حالت در بعضی از الگوریتم‌ها تفاوت زیادی خواهند داشت.

## جلوگیری از Debug کردن نرم افزار

### CRC چیست؟

معمول ترین آن CRC<sup>۳۲</sup> بوده که یک عدد ۳۲ بیتی است و برای هر داده ای قابل محاسبه می باشد از فایل گرفته تا یک مقدار رشته ای یا حتی یک قسمت از حافظه. همانطور که می دانید داده ها به صورت رشته ای از بایت ها قابل نمایش بوده که مقدار CRC هر بایت قابل محاسبه می باشد. الگوریتم های مختلفی برای محاسبه CRC وجود دارد ولی نکته قابل توجه این است که تمام آنها برای یک داده ثابت مقدار یکسانی را تولید می کنند. توجه داشته باشید که اگر برای یک داده مقدار CRC چند بار محاسبه شود مقادیر به دست آمده یکسان هستند و هر داده ای مقدار CRC مختص به خود را دارد به عبارت دیگر مقدار CRC هیچ دو داده ای با هم یکسان نیست. به طور معمول برای استفاده از قفل های سخت افزاری یا نرم افزاری برای ارتباط با قفل باید از DLL یا ActiveX استفاده نمود. به دلیل ماهیت خاص این نوع Object ها، آنها قابل جایگزین شدن بوده و با این کار می توان اداره نرم افزار را در دست گرفت. پیشنهاد می شود در صورت امکان با استفاده از روش های مختلف محاسبه CRC قبل از استفاده از متدهای یک DLL یا ActiveX مشخص نمایید که آیا این Object، Object اصلی است یا خیر؟

// Before using object

If (CalculateCRC object) = (MainCRC)

}

// you can use methods of object

{

**استفاده از کدهای نامعلوم و نامشخص:** Debug نرم افزار را مشکل ساخته و زمان بیشتری برای Crack کردن نرم افزار باید صرف شود. در واقع این کدها در نرم افزار عمل خاصی را انجام نداده و فقط در بخش هایی از نرم افزار که قرار است کلمه عبور یا شماره سریال وارد شود قرار گرفته و کار Debug را مشکل تر می کند. برای مثال دستوراتی به زبان اسمبلی وجود دارد (Macro) که با قرار دادن آنها در بین دستورات برنامه باعث می شود بعضی از Debugger ها را با مشکل مواجه شوند.

**غیر فعال نکردن منوها و دکمه ها در نرم افزارهای Trial:** اگر قرار است یک نرم افزار را به صورت Trial منتشر نمایید، منوها و دکمه ها را غیر فعال نکرده و کد اصلی را به طور مستقیم در نرم افزار قرار ندهید بعضی از ابزارهای نرم افزارسازی امکاناتی را در اختیار قرار داده تا بتوانید فقط کدهای مورد نظر را Compile نمایید :



```
{DEFINE Trial$}
```

```
{IFDEF Trial$}
```

```
// No Action
```

```
{ELSE$}
```

```
// No Compile Operation
```

```
{ENDIF$}
```

**استفاده نکردن از رویدادها به طور مستقیم در Borland Delphi:** به علت ماهیت خاص VCL (Visual Component Library) در Delphi یافتن Event ها از طریق Decompile کردن فایل EXE کار ساده ای می باشد بنابراین پیشنهاد می شود که برنامه نویسان دلفی از رویدادهای آن به طور مستقیم استفاده نکرده و به روش زیر عمل کنند :

```
Method1:=Button1.OnClick
```

```
Code Checksum – CRC Calculate
```

محاسبه CRC برای بخشی از کد یا تمام فایل در زمان اجرا، راه مناسبی برای جلوگیری از Debug می باشد. زیرا Debugger ها به منظور قرار دادن Breakpoint در برنامه باید در کد تغییر ایجاد کنند. در این لحظه با محاسبه مجدد CRC برای متدهای درون برنامه می توان مشخص نمود که کد تغییر کرده است یا خیر. این روش نه تنها در مقابل Debugger ها مؤثر است بلکه می توان در مقابل Code Patching نیز از آن استفاده نمود.

```
// Calculate CRC in memory
```

```
if (Func\CRC) != MainCRC
```

```
{
```

```
// Do an action to stop your progra
```

```
}
```

**Trace کردن برنامه:** تست نرم افزار عموماً در چهار سطح مختلف صورت می گیرد که این چهار مرحله به صورت

ترتیبی انجام می پذیرند و عبارتند از :

تست واحد (Unit testing)

تست مجتمع سازی (Integration Testing)

تست سیستم (System Testing)

تست پذیرش (Acceptance Testing)

**تست واحد (Unit testing):** یک واحد کوچک‌ترین قسمت قابل تست یک نرم‌افزار می‌باشد. که این واحد در برنامه‌نویسی شیء‌گرا می‌تواند یک متد باشد و در برنامه نویسی رویه‌ای می‌تواند کل برنامه (در زبانی مانند کوبول) یا یک تابع و ... باشد. هدف در این سطح از تست این است که آیا واحد مورد نظر به تنهایی کاری را که باید انجام بدهد می‌دهد یا نه.

**تست مجتمع‌سازی (Integration Testing):** تست واحد را برای هر کدام از واحدها به صورت جداگانه انجام دادید و از صحت عملکرد آنها مطمئن شدید. همه واحدها به صورت منفرد به طور صحیح وظایف خود را انجام می‌دهند، آیا نیازی به تست اینکه وقتی واحدها کنار هم قرار گرفتند و ارتباط برقرار کردند وظایفشان را به شکل صحیح انجام می‌دهند هست یا نیست. فرض کنید ۲ نفر مشغول کاری هستند هنگامی که موارد مورد نیاز برای انجام کار به طور کامل مهیا باشد هر کدام از آن ۲ فرد می‌توانند کارشان را به شکل کامل انجام بدهند. اما اگر موارد مورد نیاز برای یکی از آنها توسط دیگری تأمین شود ممکن است موارد تهیه شده دقیقاً چیزی نباشد که فرد دوم نیاز دارد، یا زمانی زیاد برای تحویل آن موارد مورد نیاز باشد که عملکرد فرد دوم را با مشکل روبرو کند. پس ما نیاز داریم تا مطمئن شویم که آیا واحدها در کنار هم کار می‌کنند، به درستی فراخوانی می‌شوند، و داده‌های درستی را در زمان مناسبی از طریق واسط‌های آنها عبور می‌دهند. (تست مجتمع‌سازی یکی از مهمترین و شاید مهمترین سطح از تست باشد، به خصوص زمانی که سیستم تغییرات زیادی دارد بعد از انجام تغییرات هرگز این مرحله را فراموش نکنید. پس روش‌های مختلف تست مجتمع‌سازی را بررسی و مطالعه کنید).

**تست سیستم (System Testing):** تست مجتمع‌سازی را برای نرم‌افزار مورد نظر انجام دادید و از این مطمئن شدید که تمام قطعات در کنار هم می‌توانند قرار بگیرند و بدون هیچ مشکلی وظایفشان را انجام دهند. قطعات در کنار هم مجتمع شده‌اند و پیکره اصلی نرم‌افزار تشکیل شد، ولی نرم‌افزار خود جزئی از یک سیستم است و نیاز است که با عناصر دیگر این سیستم مانند سخت افزارها ارتباط برقرار کند و با آنها مجتمع شود. پس نیاز داریم تا مطمئن شویم که سیستم به عنوان یک واحد به طور کامل عمل خواهد کرد و نیازمندی‌های سیستم را برآورده می‌کند. این سطح از تست آخرین سطحی است که توسط توسعه‌دهندگان صورت می‌گیرد تا قبل از تحویل نرم‌افزار به کاربر نهایی برای تست از عملکرد آن مطمئن شویم. برای نمونه موارد زیر در تست سیستم مورد بررسی قرار می‌گیرد:

**تست امنیت (Security Testing):** فرض کنید سیستم باید اطلاعات حساس و حیاتی را پردازش و مدیریت کند و افرادی هستند که به دنبال دسترسی غیرمجاز به این اطلاعات و سوءاستفاده از آن هستند. برای اطمینان از عملکرد سیستم در برابر نفوذگران ما باید مکانیزم امنیتی ایجاد شده در سیستم را بررسی کنیم تا مطمئن شویم که سیستم

می تواند نفوذهای غیر قانونی را تشخیص دهد و در برابر آنها عکس العمل نشان دهد.

**تست بازیابی (Recovery Testing):** در این نوع آزمایش باعث ایجاد مشکل و از کار افتادن سیستم به روش های مختلف می شویم و بررسی می کنیم که آیا سیستم می تواند خود را به طور خودکار بازیابی کند و به فعالیت خود ادامه دهد.

**تست پذیرش (Acceptance Testing):** نرم افزار به طور کامل توسط توسعه دهندگان در تمام سطوح تست، با موفقیت تست شد، اما آیا نرم افزار واقعاً به طور کامل (آن گونه که کاربر نهایی می خواهد) کار می کند. آیا تمام نیازهای فعلی کاربر نهایی را برآورده می کند. پس ما به آزمایشی نیاز داریم که توسط کاربران نهایی، مشتریان و نه توسعه دهندگان صورت می گیرد و هدف آن است که کاربر مشخص کند عملیاتی که برنامه انجام می دهد نیازمندی های آنها را برآورده می کند یا نه. تست پذیرش دارای انواع مختلفی است که می توان به موارد زیر اشاره کرد:

**تست آلفا:** تست آلفا در سایت توسعه دهنده نرم افزار و در اغلب موارد توسط کارمندان داخلی و در بعضی از موارد توسط مشتری انجام می گیرد.

**تست بتا:** تست بتا در سایت مشتریان و توسط مشتریان که از سیستم استفاده خواهند کرد صورت می گیرد و مشکلات مشاهده شده را به توسعه دهندگان گزارش می کنند.

## خلاصه فصل

تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی یکی از مراحل پیش‌نیاز برای توسعه سیستم است. در این مرحله انتظارات و نیازمندی‌های ذی‌نفعان سیستم شناسایی شده و گردش کار سیستم در قالب مدل‌ها و نشانه‌های استاندارد مستند می‌گردد تا از این رهگذر توسعه‌دهندگان سیستم بتوانند به یک شناخت جامع نسبت به سیستم دست یافته و آن را منطبق بر نیازهای کاربران و ذی‌نفعان نهایی، طراحی و ایجاد نمایند.

مستندسازی یک پروژه ابزاری است برای ثبت و اصلاح و توسعه تصمیمات و فعالیت‌های مختلف که در چرخه حیاتی یک پروژه نقش دارند. مستندسازی می‌تواند در هدایت فعالیت‌ها و رسیدن به اهداف از پیش تعیین شده و نیز ارتقا مسئولیت پاسخگویی به مشتریان کمک نماید.

Debugger برنامه‌ای است که به توسعه‌دهنده (Developer) اجازه می‌دهد برنامه را در حال اجرا مشاهده نماید. دو ویژگی مهم آنها قرار دادن Breakpoint و همچنین Trace کردن برنامه‌ها می‌باشد. این ویژگی‌ها به توسعه‌دهنده اجازه می‌دهد خطاهای برنامه را یافته و در جهت اصلاح آنها اقدام کند. Debugger یکی از مهم‌ترین ابزارهای مهندسی معکوس بوده که از یک Disassembler برای برگرداندن کدها به زبان اسمبلی استفاده می‌نماید.

تست نرم‌افزار عموماً در چهار سطح مختلف صورت می‌گیرد که این چهار مرحله به صورت ترتیبی انجام می‌پذیرند و عبارتند از:

تست واحد (Unit testing)

تست مجتمع‌سازی (Integration Testing)

تست سیستم (System Testing)

تست پذیرش (Acceptance Testing)

تست واحد (Unit testing): یک واحد کوچک‌ترین قسمت قابل تست یک نرم‌افزار می‌باشد که این واحد در برنامه نویسی شیء‌گرا می‌تواند یک متد باشد و در برنامه‌نویسی رویه‌ای می‌تواند کل برنامه (در زبانی مانند کوبول) یا یک تابع و ... باشد. هدف در این سطح از تست این است که آیا واحد مورد نظر به تنهایی کاری را که باید انجام بدهد می‌دهد یا نه.

در تست مجتمع‌سازی (Integration Testing) ما نیاز داریم تا مطمئن شویم که آیا واحدها در کنار هم کار می‌کنند، به درستی فراخوانی می‌شوند، و داده‌های درستی را در زمان مناسبی از طریق واسطه‌های آنها عبور می‌دهند.

نرم‌افزار خود جزئی از یک سیستم است و نیاز است که با عناصر دیگر این سیستم مانند سخت‌افزارها ارتباط برقرار کند و با آنها مجتمع شود. پس نیاز داریم تا مطمئن شویم که سیستم به‌عنوان یک واحد به‌طور کامل عمل خواهد کرد

و نیازمندی‌های سیستم را برآورده می‌کند. در این سطح تست سیستم انجام می‌شود. پس ما به آزمایشی نیاز داریم که توسط کاربران نهایی، مشتریان و نه توسعه‌دهندگان صورت می‌گیرد و هدف آن است که کاربر مشخص کند عملیاتی که برنامه انجام می‌دهد نیازمندی‌های آنها را برآورده می‌کند یا نه. این تست، تست پذیرش نام دارد.

## خودآزمایی

- ۱- با استفاده از نرم‌افزار Visio پروژه سیستم آموزشی هنرستان (خودآزمایی فصل قبل) را مدل‌سازی نمایید.
- ۲- با استفاده از امکانات زبان ویژوال بیسیک، پروژه تمرین بالا را Debug و Trace نمایید.
- ۳- پروژه تمرین یک را از طریق تست‌های چهارگانه ارزیابی کنید.





## فصل دوازدهم

# انجام پروژه برنامه نویسی پایگاه داده

### هدف های رفتاری

- ۱- اصول دریافت و بررسی اسناد تجزیه و تحلیل پروژه را توضیح دهد.
- ۲- اصول طراحی بانک اطلاعاتی در مدل رابطه ای را توضیح دهد.
- ۳- اصول پیاده سازی بانک اطلاعاتی رابطه ای را به کار گیرد.
- ۴- اصول پیاده سازی و کدنویسی پروژه و تست آن را به کار گیرد.
- ۵- اصول مستند سازی پروژه را توضیح دهد.
- ۶- اصول ارائه و تحویل پروژه را توضیح دهد.
- ۷- اصول نصب و راه اندازی پروژه را انجام دهد.
- ۸- اصول نگهداری و پشتیبانی پروژه را به کار گیرد.
- ۹- اصول ارائه گزارش انجام کار را به کار گیرد.
- ۱۰- اصول ارائه گزارش مالی را انجام دهد.





## ۱۲-۱ مقدمه

در این فصل، با توجه به آموخته‌های تئوری در فصل‌های قبل، تعدادی پروژه عملی آورده شده است که لازم است آنها را به کمک هنرآموز درس خود در کارگاه رایانه انجام دهید. هر پروژه علاوه بر مراحل فنی و کدنویسی که نیاز به طراحی دارد، نیازمند مستندسازی و مراحل تست و نگهداری و طراحی اولیه و ... می‌باشد. لازم است هر پروژه پس از تکمیل نهایی به وسیله فرد یا گروه، به همراه مستندات خواسته شده به هنرآموز تحویل داده شود.

## ۱۲-۲

### پروژه اول

مطلوب است طراحی بانک اطلاعاتی داروخانه با مشخصات ذیل:

**(الف) جدول داروها:** کد دارو، نام دارو، شرکت سازنده، موجودی، مشمول (بیمه، آزاد)، قیمت.

**(ب) جدول نسخه‌ها:** کد نسخه، نام و نام خانوادگی، نام پزشک، شماره نظام پزشکی.

**(ج) جدول سفارش:** کد نسخه، کد دارو، تعداد، نوع بیمه (آزاد، دولتی)، قیمت.

با وارد کردن کد دارو در جدول نسخه، نوع آن به طور خودکار از جدول داروها گرفته شود. (آزاد، دولتی)

با وارد کردن کد دارو در جدول نسخه، قیمت آن به طور خودکار از جدول داروها گرفته شود.

با وارد کردن تعداد در جدول نسخه، از موجودی در جدول داروها کاسته شود.

امکان گزارش‌گیری، حذف، چاپ و جستجو وجود داشته باشد.

جداول دارای فرم باشند.

در فرم سفارش دکمه‌ای برای محاسبه قیمت وجود داشته باشد.

هنگام اجرای برنامه فرمی به صورت Startup که از فیلدهای جدول فوق تشکیل شده باز می‌شود.

تست نرم‌افزار با حداقل یک صد رکورد که قبلاً وارد شده انجام خواهد شد. (چند رکورد تکراری)

با استفاده از نرم‌افزار PowerPoint روش ایجاد و Help بانک فوق را به طور کامل در اسلایدهای مختلف ایجاد کنید.

با استفاده از نرم‌افزار Word تمامی مستندات شامل گزارش طراحی و پیاده‌سازی و Help و جداول مربوط به نرم‌افزار

Access را ارائه دهید.

## پروژه دوم

مطلوب است طراحی بانک اطلاعاتی آژانس تاکسی سرویس با مشخصات ذیل:

**(الف) جدول رانندگان:** کد راننده (PK)، نام، نام خانوادگی، نوع خودرو، مدل، شماره پلاک، شیفت کاری (صبح، عصر، شب)، تلفن همراه، آدرس، تاریخ شروع همکاری، توضیحات.

**(ب) جدول اشتراک مشتریان:** شماره اشتراک (PK)، نام، نام خانوادگی، آدرس، تلفن، توضیحات.

شماره اشتراک با ۱۱۰ آغاز شود، حروف را قبول نکند و منحصر به فرد باشد.

**(ج) جدول حضور و غیاب رانندگان:** کد راننده (PK)، نام، نام خانوادگی، شماره خودرو، ساعت ورود، ساعت خروج، توضیحات.

**(د) جدول تماس مشتری:** شماره اشتراک (PK)، آدرس مشتری، کد راننده (PK)، نام و نام خانوادگی راننده، شماره خودرو، مقصد، تاریخ، ساعت تماس، زمان توقف، مبلغ کرایه، خودرو کولر دار (بله، خیر)، مجوز طرح ترافیک (بله، خیر)

**(ه) جدول رزرو:** شماره اشتراک، تاریخ، ساعت، تاریخ تماس، ساعت تماس.

**(و) فرم‌ها:**

- فرم تمام جدول‌ها را با امکان اضافه، حذف، چاپ، جستجو و همچنین دکمه بازگشت به صفحه اولیه را طراحی کنید.
- با وارد کردن شماره اشتراک در فرم تماس مشتری، آدرس آن ظاهر شود.
- با وارد کردن کد راننده در فرم تماس مشتری، نام، نام خانوادگی و شماره خودرو ظاهر شود.

**(ز) گزارش:** در فرم‌های رزرو، تماس مشتری و حضور رانندگان، بتوان به صورت روزانه، ماهانه و سالانه گزارش تهیه نمود.

**(ح) بازجست (Query):** بازجستی ایجاد نمایید که مشتریانی که در روز بیش از ۵ بار تماس گرفته‌اند را نمایش دهد و دکمه دسترسی آن را در فرم تماس مشتری قرار دهید.

از Interface مناسب در صفحات استفاده کنید.

استفاده از کد کاربری و رمز عبور در ابتدای ورود به برنامه الزامی است و در مستندات درج شود.

صفحه اولیه دارای لوگوی مناسب و همچنین دکمه دسترسی به فرم‌های دیگر باشد.

نرم‌افزار کاملاً فارسی طراحی شود.

تست نرم افزار با ورود اطلاعات ۱۰ راننده و ۲۵ تماس تلفنی و ۳۰ اشتراک انجام شود.

هنگام اجرای برنامه فرمی به صورت Startup که از فیلدهای جدول فوق تشکیل شده باز می شود.

با استفاده از نرم افزار PowerPoint روش ایجاد و Help بانک فوق را به طور کامل در اسلایدهای مختلف ایجاد کنید.

با استفاده از نرم افزار Word تمامی مستندات شامل گزارش طراحی و پیاده سازی و Help و جداول مربوط به نرم افزار Access را ارایه دهید.

## ۱۲-۴

### پروژه سوم

- به وسیله نرم افزار ویژوال بیسیک برنامه شبیه ساز فرمان FDISK را با مشخصات زیر ایجاد نمایید:
- ۱- در صفحه اول برنامه (پنجره تنظیمات) مشخصات زیر به وسیله کاربر وارد می شود:  
(الف) تعیین تعداد دیسک های سخت نصب شده روی سیستم و ظرفیت هر یک از آنها.  
(ب) تعیین دیسک های پارتیشن بندی شده و پارتیشن بندی نشده. (با در نظر گرفتن تمام حالات ممکن).  
(ج) تعیین تعداد و ظرفیت پارتیشن های موجود روی هر یک از دیسک های فوق. (در صورت تعریف دیسک پارتیشن بندی شده)  
(د) وجود Check Box نمایش یا عدم نمایش پنجره تنظیمات در دفعات بعدی اجرای برنامه و تعیین کلید فوری F۲ برای باز نمودن پنجره تنظیمات در هر زمان از اجرای برنامه.
  - ۲- تعیین کلید فوری F۳ برای نمایش برای گزارش وضعیت پارتیشن بندی موجود روی دیسک ها در هر زمان از اجرای برنامه.
  - ۳- با کلیک روی دکمه «اجرا» و با توجه به مشخصات وارد شده در پنجره تنظیمات برنامه شبیه ساز FDISK اجرا شده و تا پایان کار، مراحل ادامه پیدا کند.
  - ۴- تعریف کلید F۴ برای چاپ گزارش.
  - ۵- تعریف کلید F۱ به عنوان راهنما (Help) برنامه.
  - ۶- در پارتیشن بندی، حالات بین FAT۱۶ و FAT۳۲ رعایت شود.
  - ۷- با استفاده از نرم افزار PowerPoint روش ایجاد و Help نرم افزار فوق را به طور کامل در اسلایدهای مختلف ایجاد کنید.

۸- با استفاده از نرم افزار Word تمامی مستندات شامل گزارش طراحی و پیاده سازی و Help مربوط به نرم افزار را ارائه دهید.

## ۱۲-۵

### پروژه چهارم

مطلوب است طراحی نرم افزار سیستم کتابخانه با استفاده از بانک Access و شرایط زیر:

**الف) جدول عضویت:** کد عضویت (PK)، نام، نام خانوادگی، شماره شناسنامه، آدرس، تلفن، تاریخ عضویت.

**ب) جدول کتاب:** کد کتاب (PK)، نام کتاب، نویسنده، نام انتشارات، موضوع، کلمات کلیدی، تاریخ ورود.

**ج) جدول مقالات:** کد مقاله (PK)، نام مقاله، نویسنده، موضوع.

**د) جدول امانات:** کد عضویت، کد کتاب، تاریخ تحویل، تاریخ بازگشت، مدت اعتبار (Date / Time).

در جدول امانات با وارد کردن تاریخ تحویل کتاب در فیلد مدت اعتبار به طور خودکار تاریخ دو هفته بعد درج شود.

برنامه دارای یک فرم اصلی باشد که به وسیله آن بتوان به فرم های دیگر دسترسی پیدا کرد.

تمام جداول دارای فرم باشند و دکمه ای جهت بازگشت به فرم اصلی داشته باشد.

امکان جستجو، ثبت، حذف، گزارش گیری، چاپ در فرم ها موجود باشد.

از Interface مناسب در صفحات استفاده کنید.

استفاده از کد کاربری و رمز عبور در ابتدای ورود به برنامه الزامی است و در مستندات درج شود. با سه بار درج رمز

عبور اشتباه، از برنامه خارج شود.

نرم افزار کاملاً فارسی طراحی شود.

فایل های Source و Setup و EXE جداگانه ایجاد شود.

فایل های Setup حتماً با تنظیم فایل های (\*.DLL) مناسب برای هر سیستم عامل باشد.

تست نرم افزار با ورود اطلاعات ۱۰۰ کتاب از چند رشته و زمان های مختلف و ۲۰ مراجعه کننده انجام شود.

برای مراجعه کننده انتخاب چند کتاب وجود داشته باشد.

نرم افزار دارای تقویم فارسی باشد.

با استفاده از نرم افزار PowerPoint روش ایجاد و Help نرم افزار فوق را بطور کامل در اسلایدهای مختلف ایجاد کنید.

با استفاده از نرم افزار Word تمامی مستندات شامل گزارش طراحی و پیاده سازی و Help مربوط به نرم افزار را ارائه دهید.

## ۱۲-۶

### پروژه پنجم

طراحی نرم افزار پرداخت حق الزحمه آزمون

فرم های مورد نیاز

۱-Interface اولیه برای ورود باید دارای لوگوی مناسب باشد.

۲-فرم اولیه شامل دکمه های اطلاعات و مشخصات پرسنلی، طراح و مصحح، ناظرین، کمیته سنجش، چاپ لیست پرداخت و خروج

۳-فرم اطلاعات پرسنلی شامل: (کد ملی «کلید اصلی»، نام، نام خانوادگی، شماره شناسنامه، نام محل خدمت)

۴-فرم طراح و مصحح (ردیف های ۱ و ۲) فرم های ضمیمه

۵-فرم ناظرین (ردیف های ۳، ۴، ۵، ۶، ۷) فرم های ضمیمه

۶-فرم کمیته سنجش (ردیف های ۴، ۸) فرم های ضمیمه

**جدول ۱:** ۱-کد ملی (کلید اصلی) نام، نام خانوادگی، شماره شناسنامه، نام محل خدمت

**جدول ۲:** ۲-کد ملی (کلید فرعی)، میزان حق الزحمه، تاریخ ثبت

نکته ۱: جداول فوق باید با هم ارتباط داشته باشند.

نکته ۲: تمامی فرم ها شامل دکمه های ثبت، ویرایش، حذف و گزارش و... باشند.

نکته ۳: فرم ها دارای دکمه بازگشت به فرم اولیه را داشته باشند.

نکته ۴: با وارد کردن کد ملی در فرم ها، نام و نام خانوادگی شخص بر روی فرم ظاهر شود.

نکته ۵: فرم های موجود در ردیف ها را به صورت لیست بازشو و یا چک باکس قرار دهید.

نکته ۶: تمامی حق الزحمه ها بعد از محاسبه در جدول ۲ ذخیره شود.

چاپ لیست حق الزحمه:

لیست حق الزحمه باید بعد از پرسیدن محدوده تاریخ، لیست پرسنل را به همراه مجموع حق الزحمه آنان نمایش و چاپ

نماید. رعایت نکات زیر در انجام پروژه الزامی می باشد.

- ۱- استفاده از Interface مناسب در صفحات بخصوص صفحه اولیه کار دارای لوگوی مناسب باشد.
- ۲- استفاده از Username & Password در ابتدای ورود به برنامه الزامی است و اگر ۳ بار Password اشتباه وارد شد از برنامه خارج شود. ضمناً Username & Password در Document قید گردد.
- ۳- نرم افزار کاملاً فارسی باشد.
- ۴- رعایت ایجاد فرم های مربوطه با توجه به اطلاعات خواسته شده باشد.
- ۵- ایجاد فایل های Exe & Setup & Source به صورت جداگانه.
- توجه : فایل Setup حتماً با تنظیم (\*.DLL) مناسب برای هر سیستم عامل باشد.
- ۶- تست نرم افزار با ورود اطلاعات ۵ نفر با ابلاغ های مختلف و زمان های مختلف انجام شود.

### دستورالعمل پرداخت حق الزحمه عوامل اجرایی ارزشیابی

پرداخت حق الزحمه آزمونگران، طراحان سؤال، تصحیح پاسخ نامه ها، عوامل اجرایی و خدماتی سنجش و ارزشیابی مهارت کارآموزان و نیروی کار به شرح زیر است:

بند الف : عوامل اجرایی سنجش و ارزشیابی مهارت کارآموزان و نیروی کار عبارتند از : افرادی که در طراحی سؤال های آزمون های نظری و عملی - تصحیح پاسخنامه ها - مراقبت - نظارت - آزمونگری - امور اداری و مالی، رفاهی و خدماتی ارزشیابی ها فعالیت و همکاری می نمایند.

بند ب: حق الزحمه مندرج در این دستورالعمل به عوامل اجرایی مندرج در ماده یک که ابلاغ لازم توسط مسئولان ذیربط برای آنان صادر شده باشد پرداخت می شود.

بند ج : حق الزحمه عوامل اجرایی سنجش و ارزشیابی مهارت کارآموزان و نیروی وجهی است که در قبال فعالیت های انجام شده در خارج از ساعات اداری «غیر موظف» به آنان پرداخت می شود.

میزان حق الزحمه عوامل یاد شده در جدول پیوست این آیین نامه تعیین شده است. تغییرات مربوط به میزان و مصادیق جدید عوامل ارزشیابی به پیشنهاد رئیس سازمان و تأیید وزیر با رعایت شرایط و صرفه و صلاح دولت انجام می شود.

بند د: عوامل اجرای سنجش و ارزشیابی مهارت کارآموزان و نیروی کار از بین کارکنان و مربیان رسمی، پیمانی، حق التدریس و قراردادی مراکز، ادارات کل و سازمان، سرباز مربی، مدیران و مربیان آموزشگاه های آزاد و سایر افراد واجد بخش های آموزشی سایر دستگاه ها از جمله: (وزارت آموزش و پرورش - وزارت علوم و تحقیقات و



فناوری - دانشگاه آزاد اسلامی وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی - وزارت جهاد کشاورزی - وزارت صنایع و معادن - کارخانجات - شرکت های معتبر تولیدی و مؤسسات علمی و پژوهشی خصوصی - صاحبان صنایع و صنوف) حسب تخصص های مورد نیاز انتخاب می شوند.

بنده : تشخیص و تأیید صلاحیت عوامل سنجش و ارزشیابی مهارت در مناطق به عهده کمیته ارزشیابی ادارات کل آموزش فنی و حرفه ای استان ها و در ستاد به عهده مدیر کل سنجش و ارزشیابی مهارت کار آموزان و نیروی کار می باشد.

بند و : حق الزحمه عوامل اجرایی ارزشیابی موضوع این آیین نامه که در استخدام دولت نمی باشند و یا آن دسته از مستخدمین دولت که در تعطیلات قانونی یا مرخصی استحقاقی می باشند تا سقف ۱۲ ساعت در روز محاسبه و پرداخت خواهد شد.

بند ز: نرخ حق الزحمه عوامل اجرایی سنجش و ارزشیابی مهارت کارآموزان و نیروی کار تا پایان چهارم توسعه هر سال به میزان ۱۵ درصد نسبت به سال قبل افزایش، محاسبه و پرداخت خواهد شد.

### جدول پرداخت حق الزحمه عوامل اجرایی سنجش و ارزشیابی مهارت (با رعایت ماده ۳)

ردیف	عوامل اجرایی سنجش و ارزشیابی مهارت	شرح
۱	طراح سؤالات (نظری - عملی)	<p>- به ازای طراحی هر سؤال کتبی چند گزینه ای به همراه کلید برای احراز صلاحیت حرفه ای متقاضیان مدیریت و مربیگری آموزشگاه های آزاد فنی و حرفه ای ۱۴۰۰۰ ریال و برای ارزشیابی مهارت کارآموزان و نیروی کار مبلغ ۱۰۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- به ازای طراحی هر سؤال جور کردنی، کامل کردنی به همراه پاسخ و راهنمای سؤال ۵۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- به ازای انتخاب هر سؤال کتبی از بانک سؤال ۳۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- به ازای طراحی هر سؤال تشریحی جدید همراه با پاسخ آن ۷۵۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- به ازای طراحی هر سؤال تشریحی و جواب انشایی همراه با طرح و نقشه، جدول و نمودار به همراه با پاسخ نامه بین ۱۰۰۰۰ الی ۳۰۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p>

		<p>-به‌ازای طراحی هر مجموعه سؤال کار عملی (نمونه کار عملی) جدید بدون جدول، نمودار، نقشه و طرح همراه با کلید اصلاح و امتیاز دهی ۶۲۵۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>-به‌ازای طراحی هر مجموعه سؤال کار عملی (نمونه کار عملی) با جدول، نمودار، نقشه و طرح همراه با کلید اصلاح و امتیاز دهی ۲۰۰۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>-به‌ازای انتخاب هر مجموعه سؤال عملی (نمونه کار عملی) از بانک سؤال فاقد طرح، نقشه یا نمودار همراه با کلید اصلاح و امتیاز دهی ۲۵۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>-به‌ازای انتخاب هر مجموعه سؤال کار عملی (نمونه کار عملی) از بانک سؤال با جدول، نمودار و طرح همراه با کلید اصلاح تا ۳۷۵۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p>
۲	<p>عوامل حوزه تصحیح</p> <p>-مسئول حوزه تصحیح</p> <p>-مصحح</p> <p>-منشی حوزه تصحیح</p>	<p>مسئول حوزه تصحیح:</p> <p>-به‌ازای هر داوطلب ۱۳ ریال محاسبه و پرداخت شود به‌طوری که در طول سال میزان حق‌الزحمه از ۷۵۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۱۸۷۵۰۰۰ ریال بیشتر نباشد.</p> <p>-در صورت مکانیزه بودن به‌ازای هر ساعت ۳۰۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>تصحیح کننده:</p> <p>-به‌ازای تصحیح هر سؤال کتبی چند گزینه ای ۵۰ ریال محاسبه و پرداخت شود. در صورت مکانیزه بودن به‌ازای هر ساعت ۲۵۰۰۰ ق محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>-به‌ازای تصحیح هر سؤال تشریحی همراه با جدول، نمودار و نقشه و غیره ۷۵۰ ریال و فاقد موارد مذکور ۵۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p>
۳	<p>آزمونگر</p> <p>ناظر</p> <p>(مقیم/سایر)</p>	<p>آزمونگر:</p> <p>-به‌ازای هر ساعت همکاری مفید در امور نظارت، ارزشیابی و امتیازدهی کار عملی مبلغ ۳۵۰۰۰ ریال و حداکثر در یک روز مبلغ ۲۸۰۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود. ضمناً مدت زمان آزمون عملی در پروژه ارزشیابی (نقشه کار عملی) حرفه مربوط درج می‌شود و تعداد آزمون شوندگان با حداکثر ظرفیت کارگاه می‌باشد.</p> <p>ناظر:</p> <p>-به‌ناظرین آزمون کتبی که در داخل شهرستان فعالیت می‌کنند به‌ازای هر ساعت ۳۰۰۰۰ ق و حداکثر تا سقف ۱۰۰۰۰۰ ریال در روز محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>تبصره ۱: تعداد ناظران در استان‌ها متناسب با تعداد حوزه‌های اجرا و تعداد شرکت‌کنندگان به پیشنهاد مسئول آزمون و با ابلاغ مدیر کل استان تعیین می‌شوند.</p>

		<p>تبصره ۲: تعداد ناظران ستادی با نظر مدیر کل سنجش و ارزشیابی مهارت کارآموزان و نیروی کار تعیین خواهد شد.</p> <p>تبصره ۳: ناظر اعزامی به شهرستان ها بر اساس ضوابط، برای آنها ابلاغ صادر و حق مأموریت پرداخت گردد.</p>
۴	اعضاء کمیته سنجش و ارزشیابی مهارت مراکز آموزشی	<p>رئیس کمیته ارزشیابی:</p> <p>- به ازای هر شرکت کننده در آزمون تا ۵۰۰ نفر ۲۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود و از ۵۰۱ نفر به بالا به ازای هر شرکت کننده مبلغ ۱۵۰ ریال محاسبه و پرداخت شود. به طوری که در طول سال میزان حق الزحمه از ۱۰۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۵۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد.</p> <p>معاون کمیته ارزشیابی:</p> <p>- به ازای هر شرکت کننده در آزمون کتبی تا ۵۰۰ نفر ۱۷۰ ریال محاسبه و پرداخت شود و از ۵۰۱ نفر به بالا به ازای هر شرکت کننده مبلغ ۱۲۰ ریال محاسبه و پرداخت شود، به طوری که در طول سال میزان حق الزحمه از ۸۰۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۳۵۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد.</p> <p>مسئول آزمون مرکز (دبیر کمیته ارزشیابی):</p> <p>- به ازای هر شرکت کننده در آزمون تا ۵۰۰ نفر ۲۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود و از ۵۰۱ نفر به بالا مبلغ ۱۵۰ ریال محاسبه و پرداخت شود، به طوری که در طول سال میزان حق الزحمه از ۱۰۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد.</p> <p>روسای گروه های مربیان و آزمونگران عضو کمیته ارزشیابی:</p> <p>حسب رشته های آزمون به ازای هر شرکت کننده در آزمون رشته مربوط ۹۵ ریال محاسبه و پرداخت شود، به طوری که در طول سال میزان حق الزحمه از ۸۰۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۲۵۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد.</p>
۵	عوامل حوزه اجرای آزمون	<p>رئیس حوزه اجرای آزمون:</p> <p>- به ازای هر شرکت کننده در آزمون آن حوزه تا ۵۰۰ نفر ۳۰۰ ریال و از ۵۰۱ نفر به بالا مبلغ ۲۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود. به طوری که در هر مرحله زمان اجرایی در آن حوزه حداقل مبلغ ۱۵۰۰۰۰ ریال و حداکثر ۳۰۰۰۰۰۰ ریال باشد.</p> <p>منشی حوزه اجرای آزمون:</p> <p>- به ازای هر شرکت کننده در آزمون کتبی تا ۵۰۰ نفر ۲۷۰ ریال محاسبه و پرداخت شود و از ۵۰۱ نفر به بالا به ازای هر شرکت کننده مبلغ ۱۷۰ ریال محاسبه و پرداخت شود به طوری که در هر مرحله زمان اجرایی در آزمون حوزه حداقل مبلغ ۱۲۰۰۰۰ ریال و حداکثر ۲۷۰۰۰۰۰ ریال باشد.</p> <p>مراقب جلسات آزمون کتبی و عملی:</p> <p>- به ازای هر ۲۰ نفر شرکت کننده در جلسات آزمون کتبی و ۲۲ نفر شرکت کننده در آزمون عملی یک مراقب در نظر گرفته شود و حق الزحمه وی به ازای هر ساعت جلسه آزمون ۱۵۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p>

<p>-رابط:</p> <p>-رابط یا هماهنگ کننده سالن آزمون به ازای هر ۲۰۰ شرکت کننده یک رابط یا هماهنگ کننده در نظر گرفته شود و حق الزحمه وی به ازای هر ساعت جلسه آزمون ۱۶۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>-تطبیق دهنده عکس:</p> <p>-به ازای هر ۱۵۰ شرکت کننده، یک تطبیق دهنده عکس در نظر گرفته شود و مبلغ حق الزحمه وی به ازای هر نفر شرکت کننده مبلغ ۳۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود. (در صورتی که تعداد شرکت کننده در یک آزمون کمتر از ۱۵۰ نفر باشد به میزان ۱۵۰ نفر محاسبه می شود).</p> <p>-عوامل خدماتی حوزه اجرا:</p> <p>-به ازای هر ۱۰۰ شرکت کننده و کمتر، یک خدمتگزار در نظر گرفته شود و مبلغ حق الزحمه وی به ازای هر ساعت جلسه آزمون ۱۲۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>عوامل نقلیه مرتبط با فعالیت آزمون (انتقال ناظر، حمل سؤالات و ...)</p> <p>-به ازای هر ۳۵۰ شرکت کننده و کمتر، یک راننده در نظر گرفته شود و مبلغ حق الزحمه وی به ازای هر ساعت فعالیت مرتبط با آزمون ۱۵۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>-تبصره: در صورت استفاده از وسائل نقلیه کرایه ای برای انجام امور مرتبط با آزمون پرداخت هزینه به عوامل نقلیه در صورت یکسان بودن فعالیت حذف می گردد.</p> <p>-عوامل حفاظت فیزیکی:</p> <p>-به ازای هر ۳۰۰ شرکت کننده و کمتر، یک عامل حفاظت فیزیکی در نظر گرفته شود و مبلغ حق الزحمه وی به ازای هر ساعت جلسه آزمون ۱۲۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>-عوامل فنی و تأسیساتی حوزه های ارزشیابی و آزمون:</p> <p>-به ازای هر ۵۰۰ شرکت کننده و کمتر، دو عامل فنی ۱- سیستم حرارتی و برودتی ۲- برای سیستم روشنایی، صوتی و مخابراتی، در نظر گرفته شود و مبلغ حق الزحمه آنان به ازای هر ساعت جلسه آزمون ۱۲۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>-مسئول مخزن حوزه اجرای آزمون (مرکز): هر حوزه اجرا یک مسئول مخزن سؤالات و اوراق خواهد داشت و حق الزحمه وی به ازای هر ساعت جلسه آزمون مبلغ ۲۰۰۰۰ ریال پرداخت شود.</p> <p>-مامور پخش سؤال و پاسخنامه و شمارش آنها: در هر حوزه اجرای آزمون به ازای هر ساعت جلسه آزمون مبلغ ۲۰۰۰۰ ق پرداخت شود.</p> <p>-مسئول مخزن اصلی (اداره کل): در هر اداره کل یک مخزن اصلی سؤالات و اوراق وجود خواهد داشت که یک نفر مسئول آن بوده و حق الزحمه وی به ازای هر ساعت مبلغ ۱۳۰۰۰۰ ق پرداخت شود.</p>		
--	--	--

۶	عوامل حوزه قرنطینه تکثیر	عوامل حوزه تکثیر، کنترل صفحات و بسته‌بندی: - حوزه قرنطینه تکثیر دارای یک مسئول است و به‌ازای هر ۲۵۰۰ صفحه تکثیر یک نفر نیروی فنی منظور می‌شود. حق‌الزحمه مسئول قرنطینه تکثیر به‌ازای هر صفحه سازماندهی، نظارت و مشارکت در تکثیر، شماره‌کوبی و منگنه زدن و بسته‌بندی و رد و تحویل ۳۰ ریال و عوامل فنی به‌ازای هر صفحه تکثیر، شماره‌کوبی و دسته‌بندی ۴۵ ریال محاسبه و پرداخت شود.
۷	حوزه پذیرش و آماده‌سازی	عوامل حوزه پذیرش و آماده‌سازی (ثبت نام، تایپ کلیه اسناد، صدور کارت ورود به جلسه، تهیه لیست شرکت‌کنندگان، تهیه شماره صندلی، شماره‌گذاری پاسخ نامه‌ها و اوراق ارزشیابی: - به‌ازای هر ۵۰۰ شرکت‌کننده و کمتر، یک نفر در نظر گرفته شود و مبلغ حق‌الزحمه وی به‌ازای هر ساعت فعالیت مرتبط با آزمون ۱۲۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود. تبصره: چنانچه همه مراحل از ورود اطلاعات تا صدور گواهی نامه به‌صورت رایانه‌ای انجام شود به‌ازای هر شرکت‌کننده ۳۰۰ ریال متناسب با فعالیت افراد با نظر مدیر کل پرداخت شود.
۸	اعضای کمیته سنجش و ارزشیابی مهارت اداره کل	-مدیر کل: به‌ازای هر شرکت‌کننده ۶۵ ریال به طوری که در طول سال میزان حق‌الزحمه از ۲۵۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۱۰۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد، محاسبه و پرداخت شود. -معاون فنی و آموزشی: به‌ازای هر شرکت‌کننده ۶۵ ریال به طوری که در طول سال میزان حق‌الزحمه از ۲۵۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۱۰۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد، محاسبه و پرداخت شود. -معاون اداری و پشتیبانی: به‌ازای هر شرکت‌کننده ۵۰ ریال به طوری که در طول سال میزان حق‌الزحمه از ۲۰۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۸۰۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد، محاسبه و پرداخت شود.

<p>- مسئول سنجش و ارزیابی مهارت: به ازای هر شرکت کننده ۶۵ ریال به طوری که در طول سال میزان حق الزحمه از ۲۵۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۱۰۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد، محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- مسئول حراست: به ازای هر شرکت کننده ۳۵ ریال به طوری که در طول سال میزان حق الزحمه از ۱۶۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۵۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد، محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- مسئول آموزشگاه های آزاد: به ازای هر شرکت کننده ۲۵ ریال به طوری که در طول سال میزان حق الزحمه از ۱۰۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۳۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد، محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- مسئول آموزش: به ازای هر شرکت کننده ۲۵ ریال به طوری که در طول سال میزان حق الزحمه از ۱۰۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۳۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد، محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- نمایندگان شورای مربیان و آزمون گران بر حسب رشته آزمون عضو کمیته ارزشیابی: به ازای هر شرکت کننده ۲۰ ریال به طوری که در طول سال میزان حق الزحمه از ۱۰۰۰۰۰۰ ریال کمتر و از ۳۰۰۰۰۰۰ ریال بیشتر نباشد، محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- تا سی هزار شرکت کننده و کمتر در سال به ازای هر شرکت کننده مبلغ ۲۰۰ ریال و برای افزون بر سی هزار شرکت کننده که به ازای هر نفر ۵۰ ریال برای کارکنانی که به نحو مستقیم یا غیر مستقیم قبل، حین و بعد از برگزاری آزمون همکاری فعال داشته اند با پیشنهاد مسئول سنجش و ارزشیابی مهارت استان و تأیید مدیر کل محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- به ازای هر شرکت کننده در آزمون مبلغ ۲۰ ریال برای کارکنان ستادی که به نحو مستقیم یا غیر مستقیم قبل، حین و بعد از برگزاری آزمون همکاری فعال داشته اند و ابلاغ آنها توسط مدیر کل سنجش و ارزشیابی مهارت کارآموزان و نیروی کار صادر شده باشد، متناسب با فعالیت آنها محاسبه و پرداخت خواهد شد.</p>	
--	--



۹	سایر هزینه‌ها	<p>- در صورتی که امکان برگزاری آزمون در اداره کل با مراکز تابعه وجود نداشته باشد هزینه اجاره سالن برای برگزاری آزمون بر حسب مورد با نظارت کمیته سنجش و ارزشیابی مهارت استان تعیین، محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- هزینه پذیرایی عوامل حوزه‌های مختلف ارزشیابی به‌ازای هر نفر از عوامل اجرایی ۴۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- هزینه غذای عوامل سنجش و ارزشیابی مهارت به شرط تداوم آزمون تا بعد از ظهر برای هر نفر از عوامل اجرایی ۲۵۰۰۰ ریال محاسبه و پرداخت شود.</p> <p>- هزینه ایاب و ذهاب عوامل به عهده کمیته‌های سنجش و ارزشیابی مهارت می‌باشد.</p> <p>- به‌ازای هر شرکت‌کننده ۵۰ ریال برای هزینه‌های پیش‌بینی نشده و ایاب و ذهاب عوامل منظور شود.</p>
---	---------------	--

**تذکر ۱:** پرداخت‌های ماهانه یا فصلی عوامل سنجش و ارزشیابی مهارت که مجموع دریافتی آنان در طول سال دارای میزان حداقل و حداکثر می‌باشد، به‌صورت علی‌الحساب بوده و در پایان سال رعایت محدوده تعیین شده اعمال می‌شود.

**تذکر ۲:** حق‌الزحمه عوامل ارزشیابی براساس این دستور العمل صرفاً در صورت انجام فعالیت‌های مرتبط با ارزشیابی در ساعات غیر موظف قابل پرداخت خواهد بود.

**تذکر ۳:** هر یک از عوامل سنجش و ارزشیابی مهارت نمی‌توانند در زمان واحد به بیش از یک فعالیت بپردازند و از چند مسئولیت حق‌الزحمه دریافت نمایند. اما چنانچه فعالیت‌های مختلف در زمان‌های متفاوت انجام شده باشد، پرداخت حق‌الزحمه در مسئولیت‌های مختلف بلامانع است.

**تذکر ۴:** تهیه و تنظیم لیست نهایی پرداخت حق‌الزحمه در هر جلسه آزمون به عهده کمیته ارزشیابی مراکز و تأیید رئیس کمیته ارزشیابی استان می‌باشد و برای امور مالی مستند بوده و بر اساس آن قابل پرداخت می‌باشد، سایر مستندات آزمون در ادارات سنجش و ارزشیابی کارآموزان و نیروی کار مهارت بایگانی می‌گردد.

## منابع

- [۱] مازاک، ترجمه: مرآت‌نیا، احمد (۱۳۷۷). *استانداردهای مهندسی نرم‌افزار*. چاپ اول. تهران: انتشارات سمت.
- [۲] بازرگان، عباس. (۱۳۸۱). *ارزشیابی آموزشی*. چاپ اول. تهران: انتشارات سمت.
- [۳] عباسپور، عباس. (۱۳۸۲). *مدیریت منابع انسانی پیشرفته*. چاپ اول. تهران: انتشارات سمت.
- [۴] علی پناهی، علی. (۱۳۷۹). *سیستم‌های اطلاعات مدیریت*. چاپ اول. تهران: انتشارات آذرخش.
- [۵] مومنی، هوشنگ. (۱۳۸۰). *مدیریت فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات*. چاپ اول. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- [۶] زاهدی، شمس‌الدین. (۱۳۸۱). *تجزیه و تحلیل سیستم‌ها*. چاپ چهارم. تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی.
- [۷] رضائیان، علی. (۱۳۷۶). *تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌ها*. چاپ اول. تهران: انتشارات سمت.
- [۸] منصورکیا، منصور. (۱۳۷۲). *تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها (در مدیریت امور اداری، صنعتی و بازرگانی)*. چاپ سوم. تهران: انتشارات مروارید.
- [۹] سامرویل، یان، ترجمه: جعفرنژاد قمی، عین‌اله. (۱۳۷۶). *مهندسی نرم‌افزار*. چاپ اول. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- [۱۰] لیچ، رونالد جی، ترجمه: جباریه، علیرضا و حیدری نژاد، محمدرضا. (۱۳۸۰). *مهندسی نرم‌افزار*. چاپ اول. تهران: انتشارات اتحاد.
- [۱۱] پارسا، سعید. (۱۳۷۷). *تحلیل و طراحی سیستم‌ها در مهندسی نرم‌افزار*. چاپ اول. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- [۱۲] صادقی، مهدی و نوری توپکانلو، زهرا. (۱۳۸۵). *تجارت جهانی الکترونیک و فناوری اطلاعات*. چاپ اول. تهران: انتشارات سخن گستر.
- [۱۳] دمرچیلی، محمد، حاتمی، علی و قرائی، محسن. (۱۳۸۱). *قانون تجارت در نظم حقوقی کنونی*. چاپ دوم. تهران: انتشارات میثاق عدالت.
- [۱۴] عرفانی، محمود (۱۳۸۱). *حقوق تجارت*. چاپ دوم. تهران: نشر میزان.
- [۱۵] عرفانی، محمود (۱۳۷۰). *قوانین تجارت*. چاپ اول. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.
- [۱۶] بهشتی، زهرا. (۱۳۷۸). *بررسی روش‌های مستندسازی و ارائه روش مناسب مستندسازی برای سیستم‌های اطلاعاتی در ایران*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی نجف‌آباد.

- [17] Green, Steve, *Information system design*, first edition, Chapman and Hall, 1996 .
- [18] Phona, Vir, *A Standard for Software Documentation*, ANSI/ANS, 10-13, 1995.
- [19] Pressman Rger S., *Software Engineering A Practitioner's Approach*, Third Edition, 1994.
- [20] Garg P.K. and Scacchi W., *A hypertext system to maintain software life-cycle documents*, IEEE Software, 1990, 7(3), 90-98.
- [21] Davarpanahjazi M., Flynn D., *Constructing user requirements: a social process for a social context*, Information System Journal, 8(1), January 1998, 53-83.
- [22] ANSI/IEEE std 1016-1-1993, *Guide to Software Design Description*, 1993.
- [23] ANSI/IEEE std 1016-1987, *Recommended Practice for Software Design Documentation*, 1987.
- [24] IEEE std 1012-1986, *IEEE Standard for Software Verification and Validation Plans*, 1986.
- [25] IEEE std 829-1983, *IEEE Standard for Software Test Documentation*, 1983.
- [26] ANSI/IEEE std 830-1984, *IEEE Guide to Software Requirements Specifications*, 1984.
- [27] IEEE std 1063-1987, *IEEE Standard for Software User Documentation*, 1987.

