



## فصل پنجم

# واحد یادگیری ۹ و ۱۰

## مونتاز رایانه

مفاهیم کلیدی			
شکاف توسعه	بانک حافظه	سوکت پردازنده	برداصلی
درگاه	کانکتور	گذرگاه	مجموعه تراشه
کارت‌های توسعه	ماژول حافظه	سیستم خنک کننده	پردازنده
کارت شبکه	کارت صدا	کارت گرافیک	کارت‌های سرخود
نرم‌افزار CPUZ	بایاس	منبع تغذیه	کیس

اهداف توانمندسازی فصل	
۱.	اجزای سخت‌افزاری رایانه را شناسایی کند.
۲.	وظیفه کیس رایانه را بیان کند.
۳.	اجزای مهم برد اصلی را شناسایی کند.
۴.	وظیفه پردازنده و مفهوم پردازنده چند هسته‌ای را بیان کند.
۵.	انواع ماژول‌های حافظه سازگار با برد اصلی را شناسایی کند.
۶.	کارت‌های توسعه و سرخود را در یک رایانه شناسایی کند.
۷.	کارت گرافیک را در سیستم رایانه شناسایی کند و وظیفه آن را بیان کند.
۸.	با توجه به توان مصرفی قطعات رایانه بتواند منبع تغذیه مورد نیاز را محاسبه کند.
۹.	سالم بودن منبع تغذیه را با اندازه‌گیری ولتاژهای خروجی آن بررسی کند.
۱۰.	مشخصات سخت‌افزاری رایانه را با استفاده از نرم‌افزاری مانند CPUZ تعیین کند.
۱۱.	پردازنده و سیستم خنک کننده آن و ماژول حافظه را به روش صحیح روی برد اصلی نصب کند.
۱۲.	برد اصلی را در کیس نصب کرده، کارت‌های توسعه مورد نیاز را روی آن نصب کند.
۱۳.	کانکتورهای منبع تغذیه را به برداصلی و اجزای سخت‌افزاری و کانکتورهای پنل جلوی کیس را به برد اصلی متصل کند.
۱۴.	رسانه‌های ذخیره‌ساز مثل دیسک سخت و DVD Writer را نصب کند
۱۵.	تنظیمات بایاس را انجام دهد و سیستم را راه‌اندازی کند.

## مقدمات تدریس

مونتاز را انجام دهند و تفاوت بین قطعات سخت افزاری موجود در هنرستان و قطعات سخت افزاری و نسخه نرم افزاری ارائه شده در کتاب و بسته آموزشی را در نظر داشته باشند تا تدریس مطابق زمان بندی برنامه ریزی شده در طرح درس انجام شود. برای ایجاد بهره وری بیشتر کلاس توصیه می شود که هنرآموزان با توجه به امکانات موجود در هنرستان، امکان مشاهده و آشنایی انواع مختلف بردهای اصلی، حافظه ها و قطعات دیگر را برای هنرجویان فراهم کنند و تنها به نوع ذکر شده در کتاب و بسته آموزشی اکتفا نشود.

هنرآموزان گرامی برای تدریس این فصل باید دانش کافی از اصول کارکرد قطعات سخت افزاری درون کیس داشته باشند تا در هنگام تدریس با آگاهی کامل پاسخگوی سؤالات هنرجویان بوده، عیوب احتمالی در هنگام مونتاز را به راحتی رفع کنند و از همه مهمتر روش صحیح مونتاز را آموزش دهند؛ بنابراین توصیه می شود قبل از شروع این فصل تمامی مطالب فصل را مطالعه و دانش مورد نیاز این فصل را با مراجعه به منابع موجود کسب نمایند و با توجه به تنوع قطعات سخت افزاری، قبل از شروع تدریس بخش های عملی مونتاز قطعات، با توجه به امکانات موجود در هنرستان خود، حداقل یک بار مراحل

## الف) چرایی فصل حاضر

از آنجاکه برای استفاده شایسته و بهینه از هر دستگاهی، حداقل آشنایی با اجزاء آن دستگاه لازم است، هنرجوی رشته رایانه نیز باید توانایی شناسایی اجزای سخت افزاری



شکل ۱-۵

رایانه را داشته باشد و در صورت نیاز بتواند قطعات سخت‌افزاری را ارتقا دهد و یا تعویض نماید؛ بنابراین هدف این فصل معرفی اجزای اصلی رایانه و روش مونتاژ آن است تا هنرجو در پایان فصل مهارت لازم جهت مونتاژ صحیح یک سیستم رایانه‌ای را به دست آورد و به راحتی در بازار کار جایگاهی برای خود کسب نماید. آموزش‌های این فصل هنرجو را برای ارتقا و تعویض قطعات سخت‌افزاری و مونتاژ کردن یک سیستم رایانه‌ای توانا می‌سازد.

مطالبی که در این فصل ارائه می‌شود پیش‌نیاز تعمیر و عیب‌یابی سیستم رایانه است و دانش موردنیاز را به هنرجو در مورد اجزای رایانه و روش عملکرد آنها می‌دهد. در صورت حذف این فصل کتاب، هنرجو در طول دوران تحصیل خود و در آینده نیازمند صرف هزینه و وقت برای کارهایی خواهد بود که می‌توانست توانایی انجام آنها را داشته باشد و حتی برای خود درآمدی کسب کند.

## ب) جایگاه این فصل در برنامه درسی

**ارتباط طولی:** در کتاب دانش فنی، رایانه را به دو بخش سخت‌افزاری و نرم‌افزاری تقسیم کردیم و هنرجو با واحدهای اصلی سخت‌افزار رایانه شامل ورودی، خروجی، پردازش مرکزی و حافظه به صورت نظری آشنا شد. در فصول قبل هدف آشنایی هنرجویان با بخش نرم‌افزار رایانه بود. هنرجویان با نرم‌افزارهای کمکی و سیستم‌عامل آشنا شده، کار در محیط سیستم‌عامل و استفاده از چاپگر، اسکنر و میکروفن به آنها آموزش داده شد.

**ارتباط عرضی:** این فصل به بخش سخت‌افزاری رایانه پرداخته، پس از معرفی قطعات سخت‌افزاری و شرح وظایف آنها در واحد کار ۹، به آموزش مونتاژ رایانه در واحد کار ۱۰ می‌پردازد.

از آنجاکه در فصول قبل به بخش نرم‌افزاری رایانه پرداختیم، یادگیری این فصل وابستگی به فصول قبل ندارد.



شکل ۵-۲- نمودار جایگاه فصل مطابق با بخش‌های رایانه در کتاب دانش فنی

## ج) زمان لازم برای تدریس

همان طور که می دانید طرح درس سندی است که فرایند آموزشی را برای رسیدن به هدف اصلی ترسیم می کند که می توان با کسب تجربه شخصی در زمان تدریس و یا استفاده از تجارب همکاران بهره وری آموزش را افزایش داد. با توجه به امکانات و متنوع بودن سخت افزارهای موجود در کارگاه های آموزشی در هنرستان ها، زمان بندی تدریس از اهمیت شایانی برخوردار است. لذا توصیه می شود با توجه به امکانات و تعداد هنرجویان حاضر در کارگاه آموزشی ده تا پانزده دقیقه شروع تدریس، به تئوری و دانش افزایی موضوع مربوطه اختصاص یابد، سپس زمان بندی دقیقی برای آموزش داشته باشید تا راندمان بیشتری را با توجه به امکانات موجود کسب کنید.

جدول ۱-۵ و جدول ۲-۵، زمان حدودی تدریس را برای واحدهای کار ۹ و ۱۰ پیشنهاد می کند. بدیهی است هنرآموز محترم با حفظ چارچوب کلی زمان بندی می تواند در افزایش یا کاهش زمان های پیشنهادی اقدام کند.

جدول ۱-۵- زمان پیشنهادی برای واحد کار ۹: (شناسایی قطعات سخت افزاری رایانه)

ردیف	اهداف توانمندسازی	فرصت ها/فعالیت های یادگیری ساخت یافته	تئوری (ساعت)	عملی (ساعت)
۱	با نقش و کاربرد کیس در رایانه های رومیزی آشنا شود.	معرفی انواع کیس، آموزش قسمت های مختلف کیس و وظیفه کیس و اجزای آن	۱	۲
۲	آشنایی با برد اصلی رایانه و اجزای مهم آن و شناسایی آنها روی برد اصلی.	معرفی اجزای مهم برد اصلی و وظیفه آنها و تعیین محل آنها روی برد اصلی به کمک راهنمای برد اصلی	۲	۲/۷۵
۳	با مفاهیم پردازنده، فرکانس کاری، تعداد هسته ها، حافظه نهان و توان مصرفی آشنا شود و پردازنده های سازگار با برد اصلی را تشخیص دهد.	معرفی مشخصات اصلی پردازنده و روش به دست آوردن آنها	۲	۲
۴	شناسایی انواع رایج ماژول های حافظه و محل قرارگیری آنها روی برد اصلی	معرفی انواع ماژول های حافظه و بانک حافظه سازگار با آن - تعیین ماژول های حافظه سازگار با برد اصلی به کمک راهنمای برد اصلی	۱	۳
۵	شناسایی کارت های سرخود و مجزا (کارت توسعه)	معرفی کارت های توسعه و شکاف توسعه سازگار با آنها - روش شناسایی کارت های سرخود برد اصلی - معرفی کارت گرافیک، صدا، شبکه و وظایف آنها	۱	۳

۳	۰/۲۵	معرفی منبع تغذیه و وظیفه آن- آموزش روش محاسبه توان منبع تغذیه مورد نیاز یک رایانه- معرفی سیم‌های خروجی منبع تغذیه براساس رنگ و ولتاژ - معرفی کانکتورهای خروجی منبع تغذیه و قطعاتی که از آنها استفاده می‌کنند.	تعیین منبع تغذیه مورد نیاز با توجه به توان مصرفی قطعات و بررسی سالم بودن منبع تغذیه	۶
۴	۱	- آشنایی با نرم‌افزار CPUZ و معرفی تمام سربرگ‌های آن و به دست آوردن مشخصات برد اصلی، پردازنده، ماژول‌های حافظه و کارت گرافیک به کمک آن	تعیین مشخصات قطعات سخت‌افزاری رایانه به کمک نرم‌افزار CPUZ	۷
۱۹/۷۵	۸/۲۵			جمع

جدول ۵-۲- زمان پیشنهادی برای واحد کار ۱۰: (مونتاز قطعات سخت‌افزاری رایانه)

ردیف	اهداف توانمندسازی	فرصت‌ها/فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته	تئوری (ساعت)	عملی (ساعت)
۱	آماده کردن ابزار مورد نیاز	معرفی ابزارها، کاربرد و اهمیت آنها و روش استفاده از آنها	۰/۲۵	۰/۵
۲	نصب پردازنده روی برد اصلی	شناسایی سوکت پردازنده- روش صحیح خارج کردن پردازنده از جعبه و در دست گرفتن پردازنده- باز کردن اهرم سوکت و روش صحیح نصب پردازنده و بستن اهرم	۰/۵	۲
۳	نصب سیستم خنک کننده پردازنده	معرفی خمیر سیلیکون- نصب صحیح سیستم خنک کننده روی برد اصلی- اتصال کانکتور تغذیه سیستم خنک کننده	۰/۲۵	۱/۵
۴	نصب ماژول حافظه	شناسایی بانک حافظه مناسب با استفاده از راهنمای برد اصلی- نصب ماژول حافظه در بانک حافظه به روش صحیح	۱	۱/۵
۵	نصب برد اصلی در کیس	نصب محافظ درگاه‌های ورودی/خروجی (I/O SHEILD) - بستن پایه‌های نگهدارنده برد اصلی - نصب برد اصلی	۰/۲۵	۲
۶	نصب کانکتورهای پنل جلوی کیس به برد اصلی	استفاده از راهنمای برد اصلی و تعیین محل کانکتورهای پنل سیستم و کانکتورهای درگاه usb و صدای جلوی کیس	۰/۲۵	۲
۷	نصب منبع تغذیه	تعیین محل نصب منبع در کیس و نصب صحیح آن	۰/۲۵	۱

۰/۵	۰/۲۵	شناسایی کانکتورهای ۲۴ و ۴+۴ برای تغذیه - برد اصلی	نصب کانکتورهای منبع تغذیه	۸
۱	۰/۵	شناسایی کارت های توسعه مورد نیاز و شکاف توسعه مناسب آن - جدا کردن محافظ شکاف و نصب کارت	نصب کارت های توسعه	۹
۱/۵	۰/۵	شناسایی محل نصب دیسک سخت - نصب دیسک سخت - شناسایی و اتصال کانکتور تأمین ولتاژ مناسب - اتصال کابل داده	نصب دیسک سخت	۱۰
۱/۵	۰/۵	شناسایی محل نصب دیسک گردان نوری - نصب دیسک گردان نوری - شناسایی و اتصال کانکتور تأمین ولتاژ مناسب - اتصال کابل داده	نصب دیسک گردان نوری	۱۱
۱	۰/۵	بررسی صحت انجام مراحل قبل - شناسایی درگاه های مورد نیاز برای اتصال صفحه کلید، ماوس و صفحه نمایش و اتصال آنها به سیستم	بررسی نهایی و اتصال دستگاه های ورودی/خروجی	۱۲
۶	۱	آشنایی با نرم افزار بایاس - روش ورود به بایاس و خروج از آن - شناسایی قطعات سخت افزاری به وسیله بایاس - ایجاد امنیت با رمزگذاری برای ورود به سیستم و بایاس - تعیین اولویت حافظه های جانبی برای بوت شدن سیستم	ورود به بایاس و انجام تنظیمات	۱۳
۲۲	۶			جمع

مدت زمان ارائه شده در جداول بالا پیشنهادی است و هنرآموز محترم با در نظر گرفتن زمانی که برای تدریس این فصل در اختیار دارد و این که تمام مطالب این فصل به صورت کارگاهی است، زمانی به بحث جدید بپردازد که اکثریت هنرجویان شایستگی لازم برای انجام صحیح کارگاه قبلی را کسب کرده باشند.

توصیه می شود جداول ۳-۵ و ۴-۵ را با دقت تکمیل نمایید و با ارسال آن به دفتر تألیف تجربه خود را در اختیار هنرآموزان دیگر قرار داده و از تجربیات آنها بهره مند شوید. جداول دریافتی به وسیله کارشناسان دفتر تألیف جمع بندی شده، در اختیار هنرآموزان قرار داده خواهد شد.

### جدول ۳-۵- زمان پیشنهادی برای تدریس

چه مدت زمانی ( برحسب دقیقه ) را به تدریس این فصل اختصاص داده‌اید؟											
شماره کارگاه واحد کار ۹											
۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱			
شماره کارگاه واحد کار ۱۰											
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
توصیه‌ها و نکات قابل توجه:											

### جدول ۴-۵- زمان پیشنهادی برای تمرین و فعالیت هنرجو

چه مدت زمانی ( برحسب دقیقه ) را برای تمرین و یادگیری هنرجویان اختصاص داده‌اید؟											
شماره کارگاه واحد کار ۹											
۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱			
شماره کارگاه واحد کار ۱۰											
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
توصیه‌ها و نکات قابل توجه:											



## د) اهمیت فصل

- مطالب این فصل برای تمام کاربران رایانه به خصوص هنجرویان رشته رایانه لازم است، زیرا آنها را برای رفع مشکلات ساده و ارتقا رایانه توانا می سازد؛ بنابراین در آموزش این فصل به هنجرو دقت شود که مطالب در حد نیاز او بیان شود و از بیان مطالب علمی بیش از حد نیاز خودداری شود چراکه این مطالب هنجرو را خسته می کند و انگیزه یادگیری را کاهش می دهد.
- هنجرو آموزش مطالبی که لازم است فراتر از کتاب گفته شود را با توجه به سخت افزار رایانه های کارگاه هنرستان و رایانه های اکثریت هنجرویان، تعیین کند.
- از آنجاکه بیشتر مطالب این فصل به صورت کارگاهی و عملی در نظر گرفته شده، شایسته است که
- برای جلوگیری از آسیب رسیدن به قطعات در هنگام آموزش تذکرات لازم داده شود مانند جلب توجه هنجرو به علائم و نشانه های موجود روی قطعات که بهترین راهنما برای مونتاژ صحیح قطعه است.
- عواقب احتمالی نصب نادرست به هنجرویان یادآوری گردد.
- برای افزایش طول عمر دستگاه رایانه و کم کردن هزینه نگهداری و ایجاد بهره وری بیشتر، قطعات اصلی با گارانتی معتبر تهیه و استفاده شود.
- بیان تاریخچه نسل های قدیمی و تفاوت های آنها با نسل جدید در یادگیری تأثیر به سزایی خواهد داشت. به عنوان مثال انواع مختلف RAM های قدیمی و تفاوت آنها با یکدیگر و علل رشد و روند تغییرات آنها، عمق یادگیری را افزایش خواهد داد. اما توجه داشته باشید که با دادن دانش اضافی در مورد قطعاتی که دیگر ساخته و استفاده نمی شوند و برای هنجرو کاربردی ندارند، هنجرو را خسته نکنید.
- بعد از اتمام این فصل انتظار می رود که هنجرویان توانایی انتخاب، شناسایی قطعات مناسب و مونتاژ صحیح و اصولی را فرا گرفته، به عنوان یک مونتاژ کار قطعات رایانه در بازار کار به راحتی مشغول بکار شوند.

## ه) دانش های ضمنی برای تدریس

- همان طور که قبلاً اشاره شده بود داشتن دانش و مهارت کافی در کارکرد قطعات، شناسایی و مونتاژ قطعات رایانه برای این فصل نکته کلیدی تدریس به حساب می آید؛ بنابراین به هنجروان گرامی توصیه می شود که:
- به کمک بسته آموزشی این کتاب که شامل فیلم و پوستر و... است و با مطالعه
- منابع معتبر و جست و جو در اینترنت، دانش و مهارت خود را افزایش داده، به روز نگه دارید تا برای تدریس در کلاس تسلط کافی داشته باشید.
- با توجه به اینکه در کتاب دانش فنی، هنجرو با واحدهای اصلی سخت افزار رایانه شامل ورودی، خروجی، پردازش مرکزی و حافظه به صورت نظری آشنا شده است،

شما کمک می‌کند تا بتوانید آشنایی با این قطعات را به صورت تحقیق و یا ارائه به هنرجویان بسپارید.

- با مراجعه به سایت‌های معتبر دانش خود را در زمینه تاریخیچه و نسل‌های قطعات سخت‌افزاری بروز کنید.
- فهرستی از ابزارهای لازم برای مونتاژ رایانه تهیه کنید و دانش و مهارت استفاده از آنها را کسب نمایید.

با مرور فصل مربوطه در کتاب دانش فنی آگاهی لازم را از میزان آشنایی هنرجویان با قطعات سخت‌افزاری کسب کنید. این آگاهی برای ارزیابی پیش از تدریس به شما کمک می‌کند.

- فهرستی از قطعات سخت‌افزاری جدید تهیه کنید که در کتاب به آنها اشاره نشده است. معرفی قطعات جدید نیز کمک شایانی در افزایش سطح علمی و آگاهی هنرجویان خواهد داشت. این فهرست به

## (و) تجهیزات لازم

جدول ۵-۵ اجزای سخت‌افزاری موردنیاز برای مونتاژ رایانه آمده است. می‌توانید برای آموزش مونتاژ از دستگاه‌های از رده خارج شده در هنرستان استفاده کنید.

تهیه و آماده‌سازی نرم‌افزار، قطعات سخت‌افزاری و ابزارهای موردنیاز جهت تدریس هر کارگاه، از اهمیت زیادی برخوردار است که مانع تلف شدن زمان برنامه‌ریزی شده در طرح درس می‌شود. در

جدول ۵-۵- اجزای سخت‌افزاری موردنیاز

ردیف	نام قطعات	توضیحات
۱	کیس	
۲	برد اصلی	در صورت امکان چند نوع برد اصلی برای آشنایی بیشتر هنرجویان استفاده شود.
۳	پردازنده	در صورت امکان چند نوع پردازنده برای آشنایی و مشاهده اختلاف آنها استفاده شود.
۴	سیستم خنک کننده	در صورت امکان چند نوع مختلف برای آشنایی بیشتر هنرجویان استفاده شود. پیشنهاد: انواع مختلف سیستم خنک کننده پردازنده، کارت گرافیک و کیس تهیه شود.
۵	ماژول حافظه	در صورت امکان انواع مختلف ماژول حافظه برای آشنایی بیشتر و مشاهده اختلاف آنها استفاده شود.
۶	منبع تغذیه	در صورت امکان با توان‌های مختلف تهیه شود.
۷	کارت گرافیک	در صورت امکان با توجه به شکاف توسعه مدل‌های مختلف تهیه شود.
۸	کارت صدا	
۹	کارت شبکه	

DVD WRITER DVD DRIVE یا	۱۰
دیسک سخت	۱۱

تعداد این قطعات در وضعیت بهینه به تعداد گروه های ۲ تا ۳ نفره است. انتخاب صحیح و به کارگیری ابزار کار مناسب اهمیت به سزایی در آموزش دارد؛ بنابراین قبل از شروع به کار حتماً به هنرجویان روش انتخاب و استفاده صحیح از ابزارها آموزش داده شود تا آسیبی به قطعات وارد نگردد. ابزارهای مورد نیاز برای مونتاژ یک سیستم رایانه ای در جدول ۵-۶ آمده است.

جدول ۵-۶- ابزارهای مورد نیاز برای مونتاژ سیستم

نام ابزار	توضیحات
پیچ گوشتی چهارسو	برای باز کردن و بستن پیچ استفاده می شود اکثر پیچ های استفاده شده در رایانه چهارسو هستند. توصیه می شود برای جلوگیری از آسیب رسیدن به پیچ ها با توجه به اندازه پیچ از پیچ گوشتی مناسب استفاده شود.
دم باریک	این ابزار برای جداسازی محافظ درگاه کارت های توسعه از کیس استفاده می شود.
آچار بکس	با استفاده از این ابزار پایه های نگهدارنده برد اصلی به بدنه کیس پیچ می شود. توصیه می شود پیچ را بیش از اندازه سفت نکنید چون ورقه های بدنه کیس نازک است و محل پیچ خراب خواهد شد.
دستبند ضد الکتریسته یا دستکش ضد الکتریسته	برای جلوگیری از آسیب رسیدن به قطعات الکترونیکی در اثر انتقال الکتریسته ساکن توصیه می شود که شخص مونتاژ کار از این وسیله یا دستکش ضد الکتریسته استفاده کند.

- توصیه می شود که :
- فهرستی از قطعات سخت افزاری که در کتاب آمده است تهیه کنید.
  - وضعیت سیستم رایانه های موجود در کارگاه هنرستان خود را از نظر قطعات بررسی کرده، با قطعات مطرح شده در کتاب مقایسه کنید و در صورت متفاوت بودن، از آنها به عنوان ابزار کمک آموزشی برای آموزش بیشتر استفاده کنید. این کار سطح علمی و آگاهی هنرجویان را افزایش می دهد تا در صورت مشاهده سیستمی با
  - قطعات قدیمی مشکلی نداشته باشند.
  - فهرستی از قطعات موجود در کارگاه هنرستان و تعداد آنها تهیه کنید. این فهرست به هنرآموز در گروه بندی هنرجویان و دادن فعالیت عملی به گروه ها کمک می کند و از اتلاف وقت به دلیل کمبود امکانات جلوگیری می کند. قبل از هر جلسه با توجه به این فهرست، کمبودها را مشخص کرده و تا جایی که ممکن است امکانات لازم را فراهم نمایید و با توجه به کمبودها برای تدریس خود راهکارهایی

بین گروه‌ها استفاده کنید و اولین گروهی که به نحو شایسته فعالیت کلاسی را انجام داد، بتواند روی این رایانه کار کند.

- دقت کنید که کارگاه ۹ واحد کار ۹، آشنایی با نرم‌افزار CPUZ است؛ بنابراین از نصب این نرم‌افزار روی تمام سیستم‌های کارگاه اطمینان حاصل کنید.
- با تعیین سرگروه در هنگام گروه‌بندی برای نظافت کارگاه، ایجاد نظم، جمع کردن ابزارها و قطعات نکات لازم را به هنرجویان تذکر دهید.

مثل آموزش از طریق فیلم، پوستر و یا حتی اجرای فعالیت روی یک رایانه موجود در کارگاه با نظارت خود پیش‌بینی کنید.

- سعی کنید یک سیستم رایانه سالم و جدید در اختیار داشته‌باشید و به هنرجویان پس از یادگیری هر کارگاه و اجرای آن روی قطعات معیوب و قدیمی، با نظارت خودتان اجازه اجرای کارگاه روی این رایانه را بدهید. این امر سبب افزایش اعتماد به نفس هنرجو شده، ترس از آسیب رساندن به قطعات و رایانه را در هنرجو از بین برده، یا کاهش می‌دهد. می‌توانید از این امکان برای ایجاد رقابت

## ۷) مشکلات متداول در تدریس فصل

می‌تواند در این زمینه کمک خوبی باشد که از بروز این مشکل جلوگیری کند. توصیه می‌شود که هنرآموز محترم قبل از تدریس هر بخش قطعات موجود را بررسی کند و مشخصات فنی آنها را با استفاده از منابع آموزشی و اینترنت تعیین کند.

- مشکلی که شاید در بعضی از کلاس‌ها با آن برخورد داشته باشید، ترس هنرجویان از شوک الکتریکی یا برق گرفتگی است. به همین جهت توصیه می‌شود با بیان ولتاژ کار سیستم رایانه (۳/۳ - ۵ - ۱۲ ولت) که بسیار کمتر از آستانه خطر برای انسان است، اطمینان، اعتماد و آرامش لازم را در هنرجویان ایجاد نمایید.
- ترس هنرجو از خراب شدن قطعات مشکلی است که با اجرای فعالیت کارگاهی به وسیله‌ی هنرجویان روی یک رایانه سالم و با نظارت هنرآموز به تدریج از بین می‌رود. برای دادن اطمینان و اعتماد به نفس به هنرجویان قبل از شروع هر کارگاه، باید‌ها و نبایدهای آن را روی برد بنویسید و یا تذکر دهید.

توجه هنرآموزان به نکاتی که در بسته آموزشی این درس آمده است، سبب کاهش مشکلات آموزشی خواهد شد. توجه به نکات زیر از بروز برخی از مشکلات در زمان تدریس این فصل جلوگیری می‌کند.

- بی توجهی به دفترچه راهنما و بررسی نکردن سازگاری قطعات رایانه با هم، مانع عملکرد صحیح دستگاه رایانه مونتاژ شده است. متنوع بودن قطعات رایانه و استفاده از قطعات از رده خارج شده هنرستان و عدم وجود دفترچه راهنمای آنها می‌تواند این موارد را افزایش دهد؛ بنابراین بهتر است قبل از شروع تدریس، هنرآموز مونتاژ را انجام داده، صحت آن را بررسی کند. البته خطاهای انسانی را در هنگام مونتاژ هم باید در نظر گرفت که بیشترین علت آن بی‌دقتی مونتاژکار است.
- به دلیل تنوع قطعات سخت‌افزاری ممکن است در کارگاه با قطعه‌ای برخورد کنید که مطابق آموزش کتاب نتوانید مشخصات آن را تشخیص دهید. فهرستی که از قطعات موجود در هنرستان خود تهیه کرده‌اید،

در جدول ۷-۵ نمونه‌هایی از مشکلات تخصصی درج شده است که ممکن است در زمان آموزش مونتاژ رایانه رخ دهد. شما نیز می‌توانید مشکلاتی که در هنگام تدریس با آن مواجه شده‌اید را در آن درج و به دفتر تالیف ارسال کنید تا بعد از بررسی برای استفاده در اختیار هنرآموزان قرار داده شود.

جدول ۷-۵- نمونه‌هایی از مشکلات تخصصی هنگام مونتاژ

ردیف	شرح مشکل	علت و روش حل مشکل
۱	بریدگی دست به وسیله بدنه کیس در هنگام مونتاژ	علت: استفاده کردن از کیس غیر استاندارد روش حل مشکل: تعویض کیس و یا از بین بردن لبه‌های تیز بدنه کیس و استفاده از دستکش
۲	راه‌اندازی مجدد و یا خاموش شدن خود به خود سیستم در کمتر از چند دقیقه، بعد از روشن کردن سیستم رایانه	علت: داغ شدن پردازنده روش حل مشکل: بررسی صحت عملکرد سیستم خنک کننده پردازنده نصب کانکتور تغذیه فن پردازنده در محل خود نصب صحیح سیستم خنک کننده پردازنده در محل خود روی پردازنده و زدن خمیر سیلیکون جدید تعویض فن سیستم خنک کننده پردازنده بخاطر کاهش دور و یا کار نکردن آن
۳	با فشار دادن کلید روشن/خاموش (Power) سیستم روشن نمی‌شود.	علت: نداشتن تغذیه و یا نرسیدن فرمان روشن شدن به برد اصلی و خرابی منبع تغذیه بررسی کنید که: - کابل تغذیه سیستم متصل باشد - کلید روشن/خاموش در حالت روشن باشد. - کانکتور کلید روشن/خاموش به درستی روی برد اصلی نصب شود و یا در صورت خرابی کلید تعویض گردد.
۴	محل نصب کانکتورهای پنل جلوی کیس روی برد اصلی بخوبی مشخص نیست	علت: نداشتن راهنمای برد اصلی روش حل مشکل: جست‌وجو در اینترنت برای دانلود راهنما برد اصلی

## شروع تدریس

ایجاد علاقه و انگیزه یادگیری یکی از عوامل مهم در آموزش به حساب می‌آید. شایسته است هنرآموزان گرامی قبل از شروع هر قسمت، با معرفی و مقایسه سیستم‌های قدیمی و جدید که در بحث سخت‌افزار هر لحظه در حال تغییر است، اشتیاق و علاقه یادگیری را در هنرجویان ایجاد و افزایش دهند. برای این منظور پیشنهاد می‌شود در شروع هر جلسه کنفرانس‌های پنج تا ده دقیقه‌ای در مورد اخبار جدید فناوری سخت‌افزار به‌وسیله هنرجویان و با نظارت هنرآموز محترم برگزار گردد.

### الف) تعیین سطح

اطلاع از سطح علمی و عملی هنرجویان برای شروع کلاس، کمک شایانی به هنرآموزان خواهد کرد و در روش تدریس هنرآموز و سادگی یا عمق مطالبی که بیان می‌شود، نقش تعیین کننده دارد. برای تدریس این فصل توصیه می‌شود به موارد ذکر شده در جدول ۵-۸ توجه کنید.

جدول ۵-۸

پیش‌نیاز	لازم است هنرجو مفاهیم اولیه و واحدهای اصلی رایانه را بشناسد. هنرجو با این واحدها در کتاب دانش فنی آشنا شده است.
رفتارهای مورد انتظار پیش از ورود به بحث	انتظار داریم که هنرجو بتواند قطعات سخت‌افزاری رایانه را در واحدهای اصلی سخت‌افزاری (که با آنها در کتاب دانش فنی آشنا شده است) دسته‌بندی کند.
روش پیشنهادی برای تعیین سطح	<ul style="list-style-type: none"> <li>- طرح سؤال در زمینه‌های شناسایی قطعات سخت‌افزاری و دسته‌بندی آنها از نظر واحدهای اصلی وظیفه هریک از این واحدها</li> <li>- دانش فرائز از آموخته‌های کتاب دانش فنی</li> <li>- تعیین مهارت هنرجو برای استفاده از ابزارها</li> <li>- تعیین مهارت هنرجو برای تعویض و مونتاژ قطعات</li> </ul>
خط قرمز ورود به بحث	<p>گروه بندی صحیح در آموزش نقش بسیار حیاتی دارد.</p> <p>قبل از ورود به بحث با تعیین سطح هنرجویان آنها را گروه‌بندی کنید، به صورتی که اعضای گروه بتوانند با هم در تعامل باشند.</p> <p>گروه بندی حتماً با دو پارامتر نظارت هنرآموز و در نظر گرفتن تمایل خود هنرجو انجام شود.</p> <p>هر زمان که هنرآموز ضرورتی را تشخیص دهد اعضای گروه‌ها را جابه جا کند.</p>
ویژگی‌های مهم هنرجویان در آموزش این فصل	<ul style="list-style-type: none"> <li>- علاقه و انگیزه برای یادگیری که با ورود به بحث خوب فراهم می‌شود.</li> <li>- فعال بودن هنرجو و یادگیری در گروه</li> <li>- کسب اعتماد به نفس برای تعویض و مونتاژ قطعات به صورت انفرادی</li> </ul>

## ب) ورود به بحث



هنرآموزان گرامی با طرح سؤالات مناسب برای تعیین سطح هنرجویان اولین قدم برای ورود به بحث را انجام داده اند. بیان توانایی هایی که هنرجو بعد از آموزش مطالب این فصل فرا خواهد گرفت باعث انگیزه بیشتر هنرجویان برای یادگیری خواهد شد؛ بنابراین پیشنهاد می شود با بیان توانمندی ها و جایگاه هنرجویان در بازار کار، انگیزه کافی را برای یادگیری آنها فراهم سازید. برای مثال می توان بیان کرد که با فراگیری مطالب این فصل، هنرجویان می توانند رایانه مورد نیاز خود و دیگران را مونتاژ کنند و همچنین آنها توانایی بروزرسانی و تعویض قطعات رایانه رومیزی را خواهند داشت و این امر سبب صرفه جویی در وقت و هزینه، پس انداز و حتی کسب درآمد برای آنها خواهد بود. همچنین برای ایجاد انگیزه بیشتر، با ارائه عکس، پوستر و نمودار، چهار چوب ذهنی هنرجویان را برای مطالب ارائه شده در این فصل در یک نگاه روشن نمائید. برای نمونه شکل ساده ۳-۵ گویای مسیر حرکت برای شناسایی و مونتاژ قطعات سخت افزاری و راه اندازی یک رایانه است.

شکل ۳-۵- مطالب فصل در یک نگاه

نمونه سؤالات برای ورود به بحث کارگاه‌های بخش شناسایی قطعات سخت‌افزار در جدول ۹-۵ در ادامه آمده است. پیشنهاد می‌شود که هنرآموزان به منظور به اشتراک گذاشتن تجرب خود این جدول را تکمیل کرده، به دفتر تألیف ارسال نمایند.

جدول ۹-۵- جدول سؤالات ورود به بحث برای کارگاه‌های واحد کار ۹

شماره کارگاه	عنوان کارگاه	سؤالات ورود به بحث
۱	کیس	نقش کیس در رایانه چیست؟ آیا تا به حال درون یک کیس را دیده‌اید؟ کدام قطعات رایانه داخل کیس قرار دارد؟ آیا همه کیس‌ها یک اندازه هستند؟ کیس‌ها از نظر ظاهری چه تفاوتی با هم دارند؟ اگر بخواهید برای خود رایانه‌ای بخرید، برای انتخاب کیس چه نکاتی را در نظر می‌گیرید؟
۲	پنل جلوی کیس	آیا امکانات جلوی کیس‌ها یکسان است؟ چه تفاوت‌هایی را تاکنون دیده‌اید؟ به نظر شما اجزای کیس کدامند؟ نقش هریک از اجزای کیس چیست؟
۳	برداصلی	آیا تاکنون برداصلی رایانه را دیده‌اید؟ برد اصلی شامل چه قسمت‌هایی است؟ آیا تاکنون راهنمای برد اصلی را دیده‌اید؟ چرا وجود دفترچه یا فایل راهنما ضروری است؟ کدام قطعات مستقیماً روی برد اصلی نصب می‌شوند؟ چه قطعاتی از طریق کابل به برد اصلی متصل می‌شوند؟
۴	پردازنده	مهمترین بخش سخت‌افزاری رایانه کدام است؟ پردازنده رایانه شما چیست؟ بهترین پردازنده از نظر شما چه ویژگی دارد؟ آیا روی برداصلی، هر پردازنده‌ای را می‌توانیم نصب کنیم؟ چگونه نوع پردازنده‌هایی را که می‌توانیم روی برد اصلی نصب کنیم، تعیین کنیم؟
۵	ماژول حافظه	چگونه نوع ماژول حافظه‌ای را که می‌توانیم روی برد اصلی نصب کنیم، تعیین کنیم؟ ظرفیت RAM سیستم شما چقدر است؟ افزایش این ظرفیت روی سیستم شما چه تأثیری دارد؟ اگر بخواهید میزان RAM سیستم خود را افزایش دهید چه نوع RAM و با چه ظرفیتی خریداری می‌کنید؟ چگونه مشخصات کارت RAM ی که خریده‌اید را به دست می‌آورید؟



شماره کارگاه	عنوان کارگاه	سؤالات ورود به بحث
۶	کارت های توسعه	<p>کارت گرافیک</p> <p>واحد خروجی رایج رایانه چیست؟ مانیتور دارای چند کابل است و هر کدام به کجا متصل می شوند؟ کانکتوری که کابل داده مانیتور به آن وصل می شود کجا قرار دارد؟ تصاویر و متن خروجی که روی مانیتور دیده می شود، به وسیله کدام قطعه سخت افزاری آماده می شود؟</p>
		<p>کارت صدا</p> <p>برای ضبط صدا و پخش صدا از چه قطعه ای استفاده می کنید؟ رایانه برای آماده سازی فایل های صدا از چه قطعه ای استفاده می کند؟ کانکتورهای میکروفن و بلندگو در رایانه شما روی کدام قطعه سخت افزاری قرار دارد؟</p>
		<p>کارت شبکه</p> <p>رایانه چگونه به شبکه متصل می شود؟ کارت شبکه در لب تاب ها از چه نوعی است؟</p>
۷	منبع تغذیه	<p>کدام قطعه سخت افزاری برق مورد نیاز اجزای رایانه را تامین می کند؟ آیا همه اجزای رایانه به ولتاژ برق یکسان نیاز دارند؟ آیا کانکتور برق همه اجزای رایانه یک شکل است؟ ضرورت وجود فن در داخل منبع تغذیه چیست؟</p>
۸	اندازه گیری ولتاژهای خروجی منبع تغذیه	<p>چرا سیستم های منبع تغذیه با رنگ های متفاوت است؟ آیا تمام قطعات به ولتاژهای یکسانی نیاز دارند؟ ولتاژهای مورد نیاز قطعات چند ولت است؟ اگر ولتاژهای خروجی منبع تغذیه دقیق نباشند، چه مشکلی پیش می آید؟</p>
۹	Cpuz	<p>در مواردی مثل از بین رفتن گارانتی سیستم، شما امکان بازکردن کیس و دیدن قطعات درون آن را ندارید. در این حالت چگونه از مشخصات قطعات درون کیس مطلع می شوید؟ چه نرم افزارهایی را در این زمینه می شناسید؟ آیا تاکنون با این نرم افزارها کار کرده اید؟</p>
		توصیه های و نکات قابل توجه:

## تدریس

مهم‌ترین ارکان فعالیت‌هایی که هر معلم در فرایند آموزشی در کلاس درس انجام می‌دهد، در شکل زیر آمده است.

ایجاد انگیزه لازم برای گام اول در یادگیری موضوع درس

توضیح دادن موضوع درس به زبان ساده و قابل فهم برای  
هنرجویان و آموزش عملی فعالیت‌های مونتاژ

واگذاری تمرین و فعالیت‌های مناسب به هنرجویان

ارزیابی تمرین و فعالیت انجام شده برای تعیین سطح  
یادگیری و شایستگی هنرجویان

جمع بندی نهایی از مطلب ارائه شده

شکل ۴-۵- ارکان فعالیت‌های تدریس

## الف) مفاهیم کلیدی

این فصل در مورد قطعات سخت‌افزاری رایانه بوده، به مشخصات و عملکرد آنها می‌پردازد. توصیه می‌کنیم برای تدریس این مفاهیم از شکل مسیر حرکت در فصل که در بخش ورود به بحث آمد (شکل ۳-۵)، استفاده کرده و موضوع جلسه را از روی شکل تعیین کنید و نشانه‌گذاری نمایید. این شکل مفاهیمی که در فصل مونتاژ رایانه باید گفته شود را به هنرجویان یادآوری می‌کند تا دید کلی از مطالب فصل و انگیزه لازم برای فراگیری آن داشته باشند.

شکل ۵-۵- مراحل تهیه قطعات و راه‌اندازی رایانه می‌دهد.



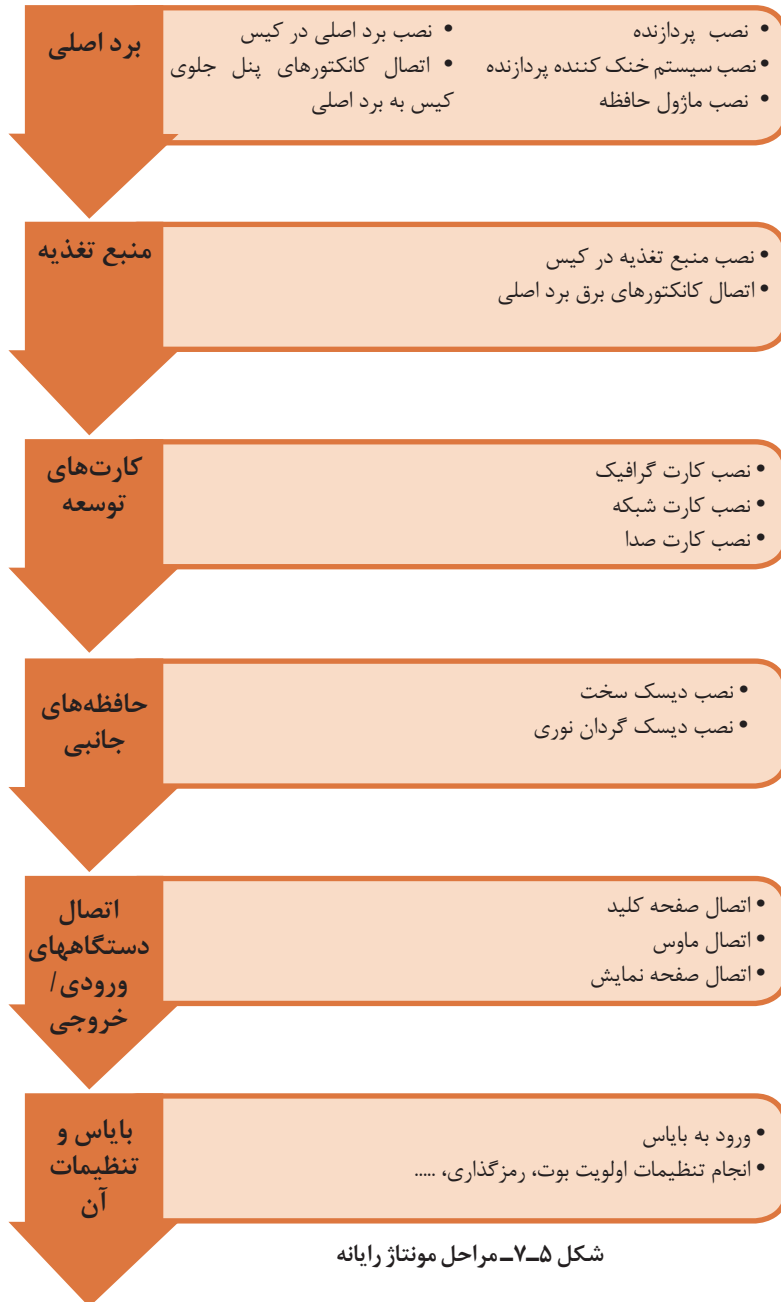
شکل ۵-۵- مراحل تهیه قطعات و راه‌اندازی رایانه

مفاهیم کلیدی مطرح شده برای هر قطعه در این فصل، در شکل ۵-۶ آمده است.



شکل ۵-۶- مفاهیم کلیدی قطعات سخت افزاری مطرح شده در این فصل

مراحل مونتاژ در شکل ۷-۵ آمده است.



شکل ۷-۵- مراحل مونتاژ رایانه

## ب) شیوه و الگوی پیشنهادی

برای تدریس مطالب این فصل توصیه می‌شود ترتیب تدریس و آموزش، مطابق شماره فعالیت‌های کارگاهی انجام شود. چون ترتیب فعالیت کارگاهی به وسیله کارشناسان دفتر تألیف بررسی و حالت بهینه در نظر گرفته شده است. در صورتی که برای بهره‌وری بیشتر پیشنهادی دارید آن را به دفتر تألیف ارسال کنید تا بعد از بررسی در چاپ کتاب سال آینده لحاظ گردد.

به هنرآموزان گرامی پیشنهاد می‌شود که: قبل از شروع تدریس، مطالب جلسه گذشته را با پرسش و پاسخ از هنرجویان مرور کنید. این کار به صورت کاملاً اتفاقی صورت گیرد تا تمامی هنرجویان همواره آماده پاسخگویی سؤالات باشند. نمرات کسب شده در دفتر کلاسی ثبت گردد. این نمرات نشانگر رشد یادگیری هنرجویان خواهد بود.

• با کمک هنرجویان تجهیزات مورد نیاز برای تدریس و اجرای کارگاه‌ها را آماده کنید. در صورتی که تجهیزات برای انجام یک کارگاه به وسیله همه هنرجویان کافی نباشد، کلاس را به دو گروه تقسیم کنید. یک گروه فعالیت کارگاه مورد نظر را انجام دهند و گروه دیگر به مطالعه و بررسی کتاب، مشاهده بسته‌های آموزشی، انجام تحقیق و پژوهش با جست و جو در اینترنت بپردازند. در صورت امکان گروه دوم می‌تواند فعالیت کارگاهی دیگری را انجام دهد.

• هرگز اجازه ندهید که به دلیل کمبود امکانات هنرجویی بیکار باشد؛ بنابراین قبل از شروع تدریس این موارد را پیش‌بینی کرده، با برنامه‌ریزی صحیح از اتلاف وقت

هنرجو جلوگیری کنید. • هنرجویان کلاس را به گروه‌های دو یا سه نفری تقسیم کنید و به هر گروه، پژوهشی در مورد موضوع یکی از فعالیت‌های کارگاهی واگذار کنید و قبل از شروع تدریس هر کارگاه یکی از اعضای گروه نتیجه پژوهش خود را برای هنرجویان بیان کند. این کار باعث درگیری هنرجویان در طول تدریس و فعال بودن کلاس خواهد شد.

• در وسط تدریس، اجازه ندهید هنرجویان سؤال کنند. هنرجویان باید سؤالات خود را یادداشت کنند و در زمانی که شما اجازه می‌دهید سؤالات خود را بپرسند. این کار باعث افزایش تمرکز حواس هنرجویان خواهد شد و از طرف دیگر باعث کنترل بیشتر و هدایت هدفمند کلاس خواهد شد.

• توصیه کنید که هنرجویان نکات مهم را در زمان تدریس یادداشت کنند. یادداشت‌ها را بعد از اتمام درس جمع‌آوری کنید و به نکات کلیدی یادداشت شده امتیاز دهید تا هنرجویان درگیر روند آموزش شوند. این کار علاوه بر افزایش تمرکز حواس هنرجو و کمک به یادگیری بهتر موضوع تدریس، خلاصه نویسی و تشخیص کلمات کلیدی را به هنرجویان آموزش می‌دهد.

• چپ‌نش کلاس را به گونه‌ای در نظر بگیرید که تمامی هنرجویان در هنگام مونتاز و توضیح قطعات، دید کافی داشته باشند.

• در هنگام انجام فعالیت‌ها بر کار گروه‌ها نظارت کنید، تا همه اعضای گروه در فعالیت شرکت کنند. برای تضمین یادگیری همه اعضای گروه برای فعالیت

• موضوع درسی جلسه بعد را برای آمادگی هنرجویان بیان کنید. پیشنهاد می‌شود این کار را با مطرح کردن یک سؤال انجام دهید تا ذهن هنرجو را درگیر کند و آمادگی پذیرش درس جلسه بعد را برای هنرجویان فراهم کند.

نمره گروهی درنظر بگیرید و هر بار به صورت تصادفی از یکی از اعضای گروه سؤالی در زمینه فعالیت بپرسید و نمره گروه را با توجه به دقت و صحت انجام فعالیت و پاسخ صحیح به سؤال مطرح شده، منظور نمایید.

## ج) مطالب تکمیلی

مستقیمی با فرم فاکتور برداصلی دارد.  
۲- طرح ظاهری کیس  
۳- داشتن امکانات اضافی: نمایشگر درجه حرارت داخل کیس، تعداد درگاه‌های USB، ورودی و خروجی صدا در جلوی کیس، فن برای خنک شدن، تهویه مناسب و ... که می‌تواند روی کیس نصب شده باشد.  
کیس دارای چندین نمایشگر نوری (LED) است که اطلاعات لازم در مورد عملیاتی را اعلام می‌کند که در کیس در حال انجام است.

### انواع کیس‌ها:

در هنگام خرید کیس رایانه، امکان ارتقای سیستم در آینده را درنظر بگیرید. انواع کیس‌ها و کاربرد آنها در جدول ۵-۱۰ آمده است.

با توجه به سرعت تغییرات قطعات سخت‌افزاری رایانه، کسب دانش و اطلاعات از تکنولوژی‌های جدید برای آموزش این فصل کمک شایانی خواهد کرد؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود که هنرآموزان گرمی با مطالعه و تحقیق، اطلاعات خود را به روز نگه دارند.

در ادامه مطالبی فراتر از کتاب آمده است که می‌تواند به شما در تدریس و انجام پژوهش‌ها و کنجکاوی‌های کتاب کمک کند.

### کیس

پارامترهای اصلی در انتخاب یک کیس مناسب عبارتند از:

۱- اندازه کیس: اندازه کیس هر چه بزرگتر باشد، هوای داخل آن زودتر تهویه می‌شود و عمر مفید اجزای داخل کیس را بیشتر خواهد کرد. اندازه کیس رایانه ارتباط

شکل ۵-۱۰ انواع کیس و کاربردهای آن

نوع	کاربرد
Desktop	نسبت به انواع دیگر فضای کمتری را اشغال می کند.
Middle Tower	از طول و عرض مبه وسیله ی برخورددار است. عموماً برای کارهای اداری و خانگی مورد استفاده قرار می گیرد.
Mini Tower	عموماً در ادارات و سازمان ها و ایستگاه های کاری مورد استفاده قرار می گیرد. این کیس ها از نظر استحکام از مدل قبلی ضعیف تر بوده و نوع ورقه ای که کیس از آن ساخته می شود، از ضخامت کمتری برخوردار است.
Full Tower	از مدل قبلی بلندتر و مستحکم تر است. این مدل بیشتر برای بازیکن های حرفه ای و کاربرانی که کارهای مهندسی و گرافیکی انجام می دهند و رایانه های سرویس دهنده (Server) مورد استفاده قرار می گیرد.
RackMount	بیشتر در رایانه های سرویس دهنده استفاده می شود که گاهی طولی بیش از یک متر دارند. این کیس ها درون محفظه های بزرگی به نام رک (Rack) قرار دارند.
Open Frame	بیشتر برای کارهای آزمایشگاهی و آزمایش آور کلاک قطعات استفاده می شود.

#### رایانه بدون کیس (all in one) :

رایانه بدون کیس امروزه بسیار مورد توجه افراد مختلف بوده، مناسب آپارتمان ها و اداراتی است که فضای کافی برای قراردادن رایانه ندارند. این رایانه ها به گونه ای طراحی شده اند که همه کابل ها برای سهولت اتصال لوازم جانبی معمولاً زیر یا کنار صفحه نمایش قرار می گیرند. اجزای دیگر این نوع رایانه ها مثل ماوس و صفحه کلید معمولاً بی سیم هستند.

تنوع و تعداد درگاه ها در این رایانه ها زیاد است، همچنین برای دسترسی ساده تر به درگاه ها در کنار صفحه نمایش چند درگاه و اسلات کارتخوان و ورودی میکروفن و هدفون قرار دارد. از دیگر جذابیت های این نوع رایانه ها می توان به پشتیبانی از استانداردهای مختلف شبکه بی سیم، امکان اتصال پرسرعت به اینترنت نیز اشاره کرد.

## Form factor

ساختار هر برداصلی مکان قرارگیری اجزای آن و ابعاد برداصلی و موارد زیر را مشخص می‌کند.

- شکل کلی برد اصلی را توصیف می‌کند.
- نوع منبع تغذیه و کیس قابل استفاده با برد اصلی را مشخص می‌کند.
- به تولیدکنندگان قطعات مختلف رایانه اطمینان می‌دهد که محصول آنها با دیگر قطعات رایانه سازگار است.
- توصیف‌کننده ساختار فیزیکی برد اصلی است.

ساختارهای مختلف برد اصلی در جدول ۱۱-۵ آمده است.

جدول ۱۱-۵- ساختارهای برد اصلی

ویژگی	ساختار برداصلی
<p>- قطعات و تراشه‌ها به‌طور کامل جدا از یکدیگر بودند و طراحی بردهای اصلی برای کیس‌های خاص و با ویژگی‌های خاص انجام می‌شد.</p> <p>- پردازنده و حافظه اصلی به برد لحیم می‌شدند و به‌طور معمول غیرقابل ارتقا بودند.</p> <p>- در این بردها هیچ‌گونه پیش‌بینی خاصی برای اضافه کردن دستگاه‌هایی مانند چاپگر یا دیسک‌گردان فلاپی نشده بود. در صورت نیاز به‌اضافه کردن این دستگاه‌ها، این کار از طریق یکی از شکاف‌های توسعه موجود روی برد اصلی صورت می‌پذیرفت.</p> <p>- پیکربندی سخت‌افزاری سیستم به‌وسیله مجموعه دیپ سویچ و جامپر انجام می‌شد.</p>	XT
<p>- تا پیدایش رایانه‌های پنتیوم AT، Baby AT رایج‌ترین ساختار برای طراحی برد اصلی بودند.</p> <p>- بانک حافظه SIMM برای حافظه اصلی در نظر گرفته شده بود.</p> <p>- در نمونه‌های اولیه برد AT مانند برد XT پردازنده به‌عنوان تراشه‌ای به برد اصلی لحیم می‌شد، اما با ظهور پردازنده‌های DX۳۸۶ و DX۴۸۶ در برد اصلی سوکت‌های PGA را برای قابلیت ارتقای پردازنده قرار دادند.</p> <p>- برای بسیاری از دستگاه‌ها مانند چاپگرها، هنوز مانند بردهای اصلی XT نیاز به استفاده از شکاف‌های توسعه بود.</p>	AT
	Baby AT
<p>- تاکنون به‌عنوان استاندارد عملی برای طراحی سیستم‌های جدید به کار می‌رود</p> <p>- در برد اصلی ATX سوکت PGA از نوع ZIF</p> <p>- بانک حافظه MMID</p> <p>- سوکت پردازنده، شکاف‌های توسعه و شکاف‌های حافظه از قسمت جلویی برد اصلی به سمت منبع تغذیه انتقال داده شده است. این جابه‌جایی، مشکلی را که بردهای نوع AT در کمبود فضا داشت، برطرف کرد و اجازه استفاده از کارت‌هایی با طول بیشتر را در این طراحی می‌دهد.</p>	ATX



مزایای ساختار ATX نسبت به AT عبارتند از:

- درگاه اتصال ماوس و صفحه کلید PS/2 یکپارچه با برد اصلی
- کاهش واسطه های کارت های توسعه
- کانکتورهای بهتر برای منبع تغذیه
- پشتیبانی از خاموش کردن امن
- پشتیبانی از ولتاژ ۳/۳
- جریان بهتر هوا روی برد
- طراحی بهینه برای قابلیت ارتقا پذیری بیشتر

### اجزای دیگر برد اصلی

**مولد پالس ساعت:** تراشه ای که سیگنال پالس ساعت تولید شده به وسیله نوسان ساز را در ورودی دریافت کرده و سیگنال های متعددی با فرکانس های متفاوت تولید می کند. از این سیگنال ها برای اهداف متفاوت مثل هماهنگ کردن پردازنده و گذرگاه سیستم استفاده می شود.

**جامپر Jumper:** جامپر ها پین های فلزی ۲، ۳ و یا چند پایه بر روی برد اصلی هستند. با توجه به راهنمای برد اصلی، با استفاده از اتصال دهنده خاصی که به طور معمول همراه جامپر است، وضعیت های مختلف جامپر را تنظیم می کنند تا برد اصلی و سخت افزارهای دیگر بهترین عملکرد را داشته باشند.

**گذرگاه ها Bus:** یک گذرگاه، مسیرهایی برای تبادل داده است و دو یا چند وسیله را به هم وصل می کند.

گذرگاه هایی که اجزای اصلی رایانه را به هم وصل می کنند، گذرگاه سیستم نامیده می شوند. هر گذرگاه از چندین دسته خط جداگانه (خط های فلزی که رسانای الکتریکی هستند و به طور معمول روی برد

اصلی قرار دارند) تشکیل شده است. در هر گذرگاه، خطوط را بر اساس نوع عملکرد و کاری که انجام می دهند به سه گروه عملیاتی تقسیم می کنند:

۱ **خطوط داده (DataBus):** مسیری برای عبور داده بین ماژول های مختلف سیستم ایجاد می کند. به مجموعه خطوط داده، گذرگاه داده می گویند. هر خط گذرگاه در هر پالس ساعت، تنها یک بیت داده را انتقال می دهد، بنابراین تعداد خطوط گذرگاه داده بیان کننده تعداد بیت های قابل انتقال در هر پالس ساعت است.

تعداد خطوط هر گذرگاه داده را پهنای باند گذرگاه داده می نامند.

پهنای باند گذرگاه داده به دلیل تعیین سرعت سیستم در انتقال داده ها از عوامل اساسی در تعیین عملکرد سیستم است.

۲ **خطوط آدرس (AddressBus):** برای اعلام آدرس مبدأ و مقصد داده ای که روی گذرگاه داده است به هر یک از ماژول های رایانه، از گذرگاه آدرس استفاده می شود. تعداد خطوط گذرگاه آدرس به میزان حافظه رایانه بستگی دارد.

گذرگاه آدرس، وظیفه آدرس دهی درگاه یا درگاه های ورودی/خروجی را نیز به عهده دارد. (دستگاه های جانبی که در ماژول ورودی/خروجی دسته بندی شده اند، برای اتصال به رایانه از درگاه استفاده می کنند و هر درگاه آدرس مخصوص خود را دارد)

۳ **خطوط کنترل (ControlBus):** برای کنترل دستیابی و استفاده از خطوط داده و خطوط آدرس است.

انواع شکاف‌های توسعه  
انواع شکاف‌های توسعه برد اصلی در جدول ۱۲-۵ آمده است.

جدول ۱۲-۵- انواع شکاف‌های توسعه

نام گذرگاه	فرکانس پالس ساعت	پهنای باند	سرعت انتقال	شرح
ISA	۸ مگاهرتز	۱۶ بیت	۵/۸ مگابیت	منسوخ
EISA	۸ مگاهرتز	۳۲ بیت		منسوخ
PCI	۳۳/۳۳-۶۶/۶۶	۳۲ بیت	۱۳۳-۲۶۶ مگابیت	
PCI64-bit	۳۳/۳۳-۶۶/۶۶	۶۴ بیت	۲۶۶-۵۳۳ مگابیت	
AGP	۶۶/۶۶	۳۲ بیت	۲۶۶-۲۱۳۳ مگابیت	مخصوص کارت گرافیک
PCI-EXPRESS			دو مسیر، هر مسیر ۲۵۰ مگابایت	
PCI-Express 2.0			دو مسیر، هر مسیر ۵۰۰ مگابایت	

گذرگاه PCI به‌طور مستقیم به پردازنده وصل نیست اما به‌گونه‌ای طراحی شده است که دستگاه‌های جانبی متصل به آن می‌توانند با سرعت بالا و به‌صورت غیرمستقیم و با استفاده از پل به پردازنده وصل شوند.

روی هر برد اصلی فقط یک گذرگاه AGP وجود دارد که مخصوص کارت‌های گرافیک است و به‌منظور کاهش مسیر به‌طور مستقیم به گذرگاه سیستم (گذرگاه اختصاصی پردازنده و حافظه اصلی) وصل می‌شود.

گذرگاه PCI-Express بسیار موفق‌تر از گذرگاه PCI است. درواقع یک نوع گذرگاه ورودی/خروجی است که ساختار آن براساس یک ارتباط دوطرفه و انتقال سریال است. این گذرگاه در سال‌های اخیر در چند نوع x1، x2، و x۱۶ به بازار عرضه شده است.

## درگاه های پرکاربرد رایانه

درگاه های پرکاربرد رایانه عبارتند از:

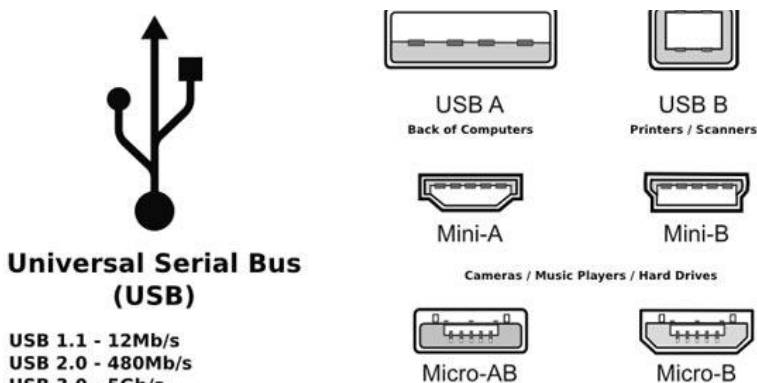
- **درگاه سریال عمومی (USB):** این درگاه داده ها را به صورت سریال و با سرعت بسیار بالا انتقال می دهد. دستگاه های جانبی متصل به درگاه USB به طور خودکار حتی در زمان روشن بودن سیستم، تشخیص داده شده، پیکربندی می شوند و نیاز به راه اندازی مجدد سیستم نیست. به این ویژگی اتصال گرم (hotplug) می گویند. نسل های USB عبارتند از:

۱- USB1: سرعتی حدود ۱۲ Mbit/s

(معادل ۱/۵ مگابایت بر ثانیه) داشت.

۲- USB2: این درگاه با سرعت بسیار بالاتری نسبت به نسل قبلی خود عرضه شد. سرعتی حدود ۶۰ مگابایت بر ثانیه (معادل ۴۸۰ Mbit/s) دارد.

۳- USB3: نسل سوم و آخر که USB3 نام دارند از سرعت انتقال اطلاعاتی بسیار بالایی برخوردار هستند (تقریباً ۵ Gbit/s) که سازگار با نسل USB2.0 هستند و امروزه بیشترین کاربرد را دارند. انواع درگاه های USB :



شکل ۵-۸- انواع درگاه USB



شکل ۵-۹- کانکتور USB-type A



شکل ۵-۱۰- کانکتور USB-type B

**USB-type A:** شناخته شده ترین درگاه USB نوع A است. تمامی رایانه های شخصی مجهز به این درگاه هستند. همچنین تمامی حافظه های فلش و وسایل دیجیتالی دیگر نیز قابلیت پشتیبانی و اتصال با رایانه از طریق این درگاه را دارند.

**USB-type B:** این مدل از درگاه ها بیشتر در وسایل جانبی مانند چاپگر و اسکنرها مورد استفاده قرار می گیرند.

**Mini USB-type A and B:** این نوع درگاه‌ها اندازه کوچکتری دارند و در وسایل دیجیتالی کوچکتر مانند MP3 Playerها و برخی از تلفن‌های همراه مورد استفاده قرار می‌گیرند. این نوع درگاه به دو مدل Mini A و Mini B تقسیم‌بندی می‌شوند.



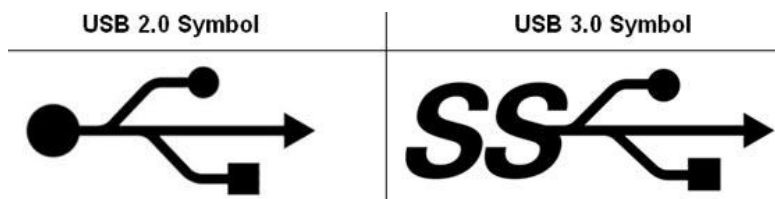
شکل ۱۱-۵ کانکتور Mini USB-type A,B

**Micro USB-type A and B:** آخرین نوع USB ها Micro نام دارد. و از نظر اندازه کوچکترین مدل در USB ها است. Micro ها مانند نوع Mini، دارای دو مدل Micro A و Micro B هستند که امروزه این نوع درگاه‌ها به دلیل ساختار کم حجم و اندازه کوچک بیشترین کاربرد را در تلفن‌های همراه دارند.



شکل ۱۲-۵ کانکتور Micro USB-type B

درگاه USB پرکاربردترین درگاه در میان استفاده‌کنندگان تجهیزات رایانه‌ای است.



شکل ۱۳-۵ نماد درگاه USB

- درگاه **Fire Wire** استاندارد (IEEE-۱۳۹۴): یک ماژول ورودی/خروجی برای گذرگاه سری با کارایی بالا است.

- مزایای گذرگاه سریع FireWire نسبت به واسطه‌های ورودی/خروجی قدیمی‌تر عبارت است از:
- این واسط بسیار پرسرعت و ارزان است.
- پیاده‌سازی آن آسان است.
- این درگاه، داده‌ها را به‌صورت دیجیتال انتقال می‌دهد و نیازی به تبدیل داده ندارد.
- همانند گذرگاه USB امکان اتصال گرم دارد.
- در ابتدا دارای سرعت انتقال داده‌ای معادل ۴۰۰ مگابیت بر ثانیه بود. پس از مدتی با توسعه این فناوری سرعت‌های ۸۰۰، ۱۶۰۰ و ۳۲۰۰ مگابیت بر ثانیه نیز برای این گذرگاه به دست آمد.

### تاریخچه سوکت های پردازنده:

قرار گرفت. با قرار گرفتن اهرمی در کنار این سوکت کاربران با کمترین فشار و با اطمینان بیشتر می توانستند، پردازنده را در جای خود قرار دهند.

- بیشترین آسیب به پردازنده ها در زمان نصب و یا جداسازی آنها وارد می شود. برای کم کردن این آسیب ها در سوکت های جدید که LGA (land grid array) نام دارند، پایه های رابط پردازنده روی سوکت ها قرار می گیرد و هیچ پایه ای روی پردازنده ها وجود ندارد. در این سوکت ها نصب سیستم خنک کننده آسان است و در زمان نصب آن، فشار کمتری به برد اصلی و پردازنده وارد می شود.

- سوکت های BGA (ball grid array) برای لب تاپ ها است که پردازنده به برد لحیم شده است و تعداد پایه های آن از حالت DIP بیشتر است.

- در ابتدا پردازنده ها به صورت تراشه های (DIP) دو ردیف پایه در دو طرف تراشه (تراشه) تولید شده، روی برد اصلی لحیم می شدند. با بزرگ تر شدن پردازنده و افزایش تعداد پایه های آن تراشه های DIP پاسخگوی نیازها نبود.

- سوکت های PGA (pin grid array) همراه با بردهای اصلی با فرم فاکتور AT طراحی و به بازار عرضه شد. سوکت های PGA فضای مناسبی برای جابه جایی و ارتقای پردازنده ها ایجاد کرد ولی بیشتر کاربران برای نصب پردازنده های خود روی این سوکت ها دچار مشکل بودند. همچنین نصب خنک کننده روی پردازنده های ۴۸۶ به بعد کار بسیار مشکلی بود.

- برای افزایش اطمینان از درستی نصب پردازنده و جلوگیری از آسیب رسیدن به آن، سوکت های ZIF روی بردهای اصلی

### تاریخچه و نسل پردازنده ها

جدول ۵-۱۳- نسل پردازنده ها

ویژگی	پردازنده	نسل
برنامه نویسی به زبان سطح بالا سیستم عامل قدرتمند پایه ساخت رایانه های IBM (رایانه شخصی)	۸۰۸۶	۱
	۸۰۲۸۶	۲
	۸۰۳۸۶	۳
- اولین پردازنده اینتل است که در داخل خود حافظه نهان دارد. ۸ کیلوبایت: L1 و ۶۴ کیلوبایت تا یک مگابایت روی برد: L2 - پردازنده و کمک پردازنده به صورت یک تراشه عرضه شد - اولین پردازنده دارای سیستم خنک کننده بود. - برخی از پردازنده های این نسل با ولتاژ ۵ و برخی با ولتاژ ۳/۳ ولت کار می کنند (تراشه ۴۸۶ DX4 با سطح ولتاژ ۳/۳ ولت کار می کند)	۸۰۴۸۶	۴

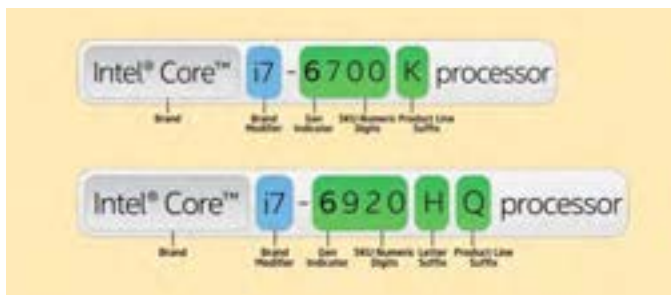
۵	پنتیوم	- پهنای باند گذرگاه داده ۳۲ بیت در گذرگاه سیستم و در داخل پردازنده به صورت ۶۴ بیتی است. - $L_1 = 16kb$ بعد از پنتیوم ۱۳۳ مگاهرتز واحد اندازه گیری سرعت پردازنده از mips به Icomp تغییر کرد.
۵	پنتیوم mmx	- تا یک مگابایت: $L_2 = 32kb$ - طراحی ساختار شکل ATX در این زمان
۶	پنتیوم پرو	- $L_1 = 32kb$ - انتقال حافظه نهان سطح ۲ به داخل پردازنده
۶	پنتیوم II	- $L_1 = 32kb$
۶	پنتیوم III	
۷	پنتیوم IV	- برترین ویژگی پردازنده پنتیوم IV افزایش سرعت انتقال داده در گذرگاه سیستم است. $L_1 = 20kb$ $L_2 = 256kb$
۸	Core ۲	- در نسخه‌های دو و چهار هسته‌ای عرضه می‌شوند - دارای دو سطح حافظه نهان مستقل برای هر هسته
۸	Core ix	- دارای سه سطح حافظه نهان هستند. حافظه‌های نهان سطح یک و دو مستقل و وابسته به هر هسته است، اما حافظه نهان سطح سه بین هسته‌ها مشترک است
۸	Core i۳	- دو هسته‌ای - دارای فناوری hyper threading و فاقد فناوری Turbo Boost - حافظه نهان تا ۳MB
۸	Core i۵	- نسخه ساده شده پردازنده‌های Core i۷ - در لب تاپ‌ها با قدرت کمتر دو هسته‌ای و در دسکتاپ‌ها بیشتر ۴ هسته‌ای - فاقد فناوری hyper threading و دارای فناوری Turbo Boost - حافظه نهان از ۳MB تا ۶MB
۸	Core i۷	- در نسخه‌های دو و چهار هسته‌ای - حافظه نهان سطح سه اشتراکی بین هسته‌ها - بسیاری از پردازنده‌های این خانواده دارای پردازنده گرافیکی مجتمع شده می‌باشند - دارای فناوری hyper threading و Turbo Boost - حافظه نهان از ۴MB تا ۸MB

پردازنده های چند هسته ای (Multiple Core) شرکت اینتل در سه خانواده مختلف به نام های Core2، Core i و Core تولید شده اند. رقم اول مدل، نشان دهنده نسل پردازنده است.

جدول ۵-۱۴- نسل های پردازنده های Intel

سال ساخت	فناوری ساخت	نام پردازنده	معماری
۲۰۰۶	۶۵nm	Pentium 4 /D	Presler/cedar Mill
۲۰۰۶	۶۵nm	Core 2 Duo/Quad	Conroe/Merom
۲۰۰۷	۴۵nm	Core 2 Duo/Quad	Penryn
۲۰۰۸	۴۵nm	Core i	Nehalem
۲۰۱۰	۳۲nm	Core i	Westmere
۲۰۱۱	۳۲nm	Core i 2xxx	Sandy Bridge
۲۰۱۲	۲۲nm	Core i 3xxx	Ivy Bridge
۲۰۱۳	۲۲nm	Core i 4xxx	Haswell
۲۰۱۴ (Desktop ۲۰۱۵)	۱۴nm	Core i 5xxx	Broadwell
۲۰۱۵	۱۴nm	Core i 6xxx	Skylake
۲۰۱۶	۱۰nm	Core i 7xxx	Kaby Lake

در نام پردازنده یک عدد ۴ رقمی است و به دنبال آن ممکن است یک حرف یا ترکیبی از حروف بیاید که در شکل ۱۴-۵ مفهوم برخی از آنها آمده است



شکل ۱۴-۵- مفهوم شماره‌ها و حروف در نام پردازنده

رقم اول مدل، نشان‌دهنده نسل پردازنده است. مفهوم برخی از حروف در نام پردازنده در جدول ۱۵-۵ آمده است.

جدول ۱۵-۵- مفهوم حروف در نام پردازنده

حرف	معادل	کاربرد
U	Ultra Low Power	پردازنده لپ‌تاپ با قدرت بسیار کم
Y	Low Power	مربوط به نسل‌های قدیمی پردازنده‌های لپ‌تاپ و موبایل
T	Power Optimized	برای پردازنده‌های دسکتاپ
Q	Quad-Core	پردازنده ۴ هسته‌ای
H	High-Performance Graphics	پردازنده با واحد پردازش گرافیکی
K	Unlocked	پردازنده که قابلیت اورکلاک دارد
M	Mobile	پردازنده موبایل



## حافظه نهان

سرورها استفاده می شوند حتی سطح سوم حافظه نهان نیز به کار برده می شود. حافظه نهان سطح یک در همه پردازنده ها در هسته پردازنده قرار دارد و در اندازه های ۸، ۱۶، ۳۲، ۶۴ و ۱۲۸ کیلوبایتی طراحی می شود. این حافظه با فرکانس پالس ساعت پردازنده کار می کند و در واقع می توان گفت که حافظه نهان سطح یک، قسمتی از پردازنده است. حافظه نهان سطح یک را به طور معمول به دو قسمت تقسیم می کنند که یک قسمت به داده ها و قسمت دیگر به دستورالعمل ها اختصاص دارد. هدف از این تقسیم بندی دستیابی سریع تر به داده ها و دستورالعمل ها است. در بیشتر پردازنده ها این دو قسمت با هم مساوی هستند.

با گذشت زمان و بزرگ شدن برنامه ها و افزایش داده های مورد پردازش، برای انتقال بلوک های بزرگتر و بیشتری از حافظه اصلی به حافظه نهان، طراحان به فکر استفاده از حافظه نهان سطح دو افتادند. حافظه نهان سطح دو به طور طبیعی بزرگتر از حافظه نهان سطح یک است و اندازه های متفاوتی مانند ۱۲۸، ۲۵۶ و ۵۱۲ کیلوبایت دارد و در پردازنده های امروزی یک، دو و یا چند مگابایت است. این حافظه برخلاف حافظه نهان سطح یک تفکیک نمی شود و به صورت یک پارچه هم برای داده ها و هم برای دستورالعمل ها استفاده می شود.

حافظه نهان در پردازنده قرار دارد. هدف اصلی حافظه نهان، کم کردن تعداد مراجعه به حافظه اصلی و در نتیجه افزایش سرعت پردازش است. حافظه نهان، میان حافظه اصلی و ثبات های پردازنده قرار دارد و داده های مورد نظر پردازنده را در اختیار ثبات ها قرار می دهد و محتویات آن شامل بخشی از داده های حافظه اصلی است. چندین نکته مهم در رابطه با حافظه نهان وجود دارد:

۱ فناوری حافظه نهان، استفاده از حافظه های سریع ولی با ظرفیت کوچک است که به منظور افزایش سرعت انتقال داده استفاده می شود.

۲ زمانی که از حافظه نهان استفاده می شود، برای دسترسی به داده ها ابتدا باید محتویات این حافظه مورد بررسی قرار گیرد. در صورت موفقیت، این فرایند را Cache hit می گویند. در صورتی که اطلاعات مورد نظر در حافظه نهان موجود نباشند (Cache miss)، پردازنده باید در انتظار تأمین داده های خود از حافظه اصلی سیستم باشد.

۳ اندازه حافظه نهان محدود بوده، سعی می شود که ظرفیت این حافظه در بالاترین مقدار خود باشد، با این وجود اندازه آن نسبت به سایر ابزار ذخیره سازی بسیار کم است.

۴ این امکان وجود خواهد داشت که از چندین لایه حافظه نهان استفاده شود. در بسیاری از پردازنده ها که اغلب برای

### شیوه های اندازه گیری سرعت پردازنده:

۱ فرکانس پالس ساعت پردازنده (واحد HZ)

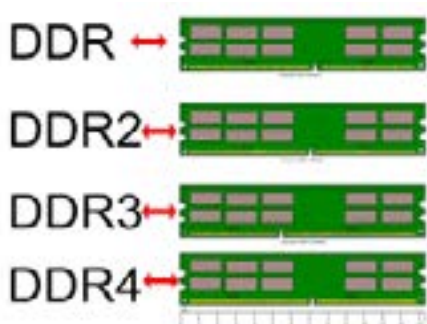
۲ تعداد دستوراتی که پردازنده در یک ثانیه پردازش می کند (واحد MIPS).

۳ یک عدد که نتیجه آزمایشات گوناگون پردازنده با استفاده از روش های مختلف است (واحد Icomp) (برای ارائه واحدهای بهتر و قابل قبول برای کاربران)

## تاریخچه انواع بانک‌های حافظه:

جدول ۵-۱۶- انواع بانک‌های حافظه

استاندارد بانک	نوع حافظه اصلی	ساختار برد اصلی	ویژگی
DRAM		XT و اوایل AT	تراشه‌های حافظه به برد اصلی لحیم شده‌اند بانک حافظه ندارد
SIMM	DRAM	AT	- رابط ۳۰ و ۷۲ پین - پهنای باند ۸ بیت - به صورت زوج استفاده می‌شود - تراشه‌های حافظه در یک سمت ماژول حافظه قرار دارد
DIMM	SDRAM	ATX	- رابط ۱۶۸ پین - پهنای باند ۶۴ بیتی - تبادل داده با پردازنده به صورت همزمان و با استفاده از ساعت سیستم - تراشه حافظه در دو سمت ماژول حافظه قرار دارد
	DDR DRAM	ATX	- رابط ۱۸۴ پین - پهنای باند ۶۴ بیتی - استفاده از هردو لبه پایین‌رونده و بالا رونده پالس ساعت
	DDR2 DRAM	ATX	- رابط ۲۴۰ پین - پهنای باند ۶۴ بیتی - دارای فرکانس پالس ساعت دو برابر DDR
	DDR3 DRAM	ATX	- پهنای باند ۶۴ بیتی دارای فرکانس پالس ساعت دو برابر DDR2
	DDR4 DRAM	ATX	- رابط ۲۸۸ پین سریع‌تر از DDR3
RIMM	RDRAM	ATX	- رابط ۱۸۴ پین - پهنای باند ۱۶ بیتی



شکل ۱۵-۵- انواع ماژول های حافظه

### Dual Channel

ماژول های حافظه DDR3/DDR4/DDR/DDR2 دارای تکنولوژی Dual Channel هستند. با استفاده از این تکنولوژی پهنای باند داده بین ماژول حافظه و کنترلر حافظه دو برابر می شود. ساختار برداصلی باید

دارای این تکنولوژی باشد و بتواند از دو ماژول حافظه همزمان استفاده کند. این دو ماژول کاملاً یکسان بوده، در بانک های حافظه ای نصب می شوند که معمولاً دارای رنگ یکسان هستند.

### آورکلاک و علامت O.C

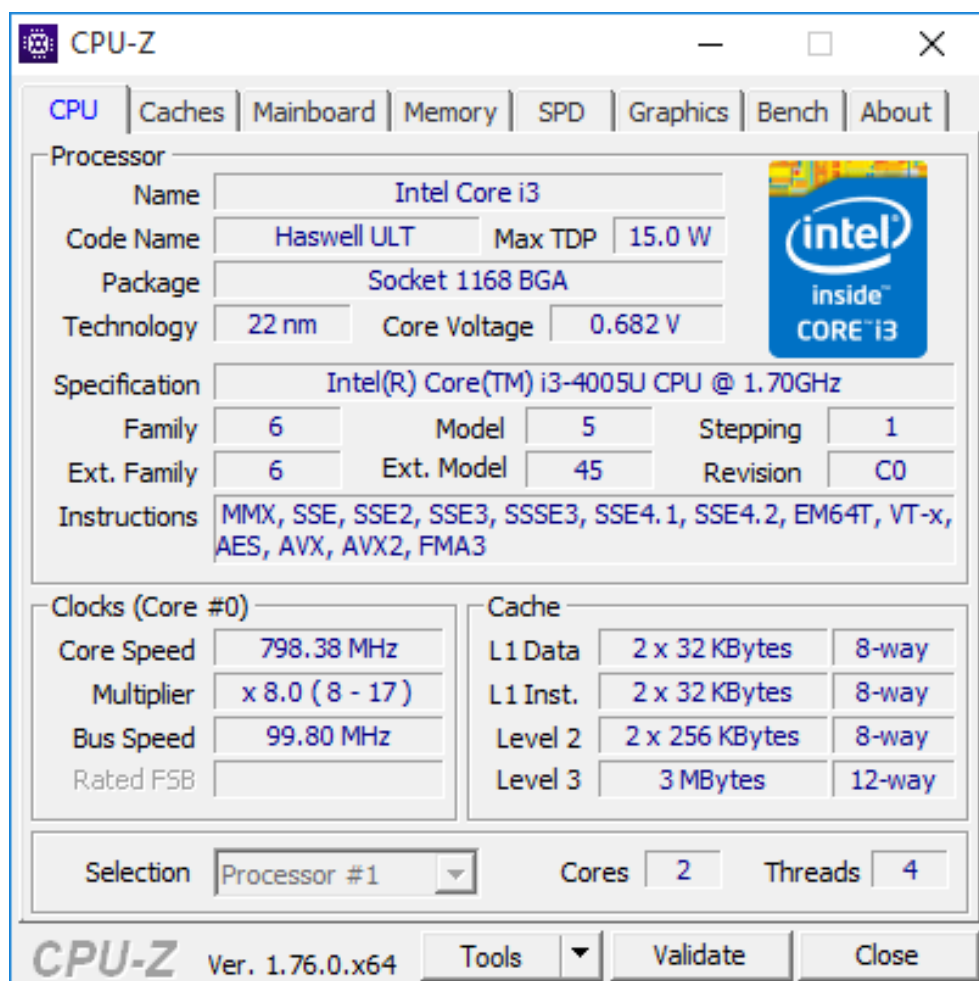
علامت O.C که در کنار سرعت برخی از قطعات آمده، بیان کننده سرعت در حالت آورکلاک (over clock) است. عملیات آورکلاک موجب بالا بردن سرعت و در نتیجه افزایش کارایی یک قطعه بیش از میزان تعیین شده به وسیله کارخانه سازنده است. به عبارت دیگر اورکلاک به معنی افزایش فرکانس و جریان کاری اجزای مختلف سیستم رایانه از قبیل

پردازنده، حافظه و دیگر اجزای سیستم برای دستیابی به بهره وری و توانی است که از توان آنها در حالت معمولی بیشتر است. آورکلاک کردن قطعات سبب تولید گرمای بیشتر می شود و در این صورت انتخاب کیس مناسب ضروری است. کیس انتخابی برای آورکلاک باید دارای فن هایی با اندازه مناسب بوده، امکان نصب سینک های حرارتی مناسب را داشته باشد.

### نرم افزار CPU-Z

برای مشاهده مشخصات سخت افزاری هر رایانه، نرم افزارهای زیادی وجود دارند که یکی از معروفترین آنها نرم افزار CPU-Z است. مشخصات پردازنده، برداصلی، ماژول های حافظه و کارت گرافیکی را

می توان از این نرم افزار استخراج کرد. این نرم افزار دارای سربرگ هایی است که هر کدام مشخصات یکی از قسمت های سخت افزاری رایانه را نمایش می دهد. در مراحل زیر قسمت هایی از سربرگ های مورد نیاز را بررسی می کنیم.



شکل ۵-۱۶- سربرگ CPU نرم افزار CPU-Z

در سربرگ CPU مشخصات پردازنده دیده می شود. توضیح مختصر برخی از این ویژگی ها در جدول ۵-۱۷ آمده است.

جدول ۵-۱۷. جدول مشخصات پردازنده در نرم افزار CPU-Z

شرح	مشخصات	
نام گروه پردازنده	Name	Processor
نسل پردازنده را مشخص می کند	code Name	
حداکثر مصرف انرژی	Max TDP	
نوع سوکت پردازنده	Package	
معماری ساخت	Technology*	
ولتاژ هسته پردازنده	Core Voltage	
به ترتیب نام شرکت تولید کننده، مدل و سرعت پردازنده آمده است	Specification	
نوع دستورالعمل ها	Instructions*	
سرعت هسته پردازنده	Core Speed	Clocks
میزان حافظه نهان سطح ۱ بخش داده	L۱ Data*	Cache
میزان حافظه نهان سطح ۱ بخش دستورالعمل	L۱ Inst	
میزان حافظه نهان سطح ۲	Level ۲	
میزان حافظه نهان سطح ۳	Level ۳	
شماره پردازنده ای که مشخصات آن را مشاهده می کنید.	Selection*	
تعداد هسته	Core	

توضیح مشخصات ستاره دار جدول ۵-۱۷:

**Technology\*** : هرچه این عدد کمتر باشد، پردازنده برق کمتری مصرف کرده، حرارت کمتری تولید می کند.

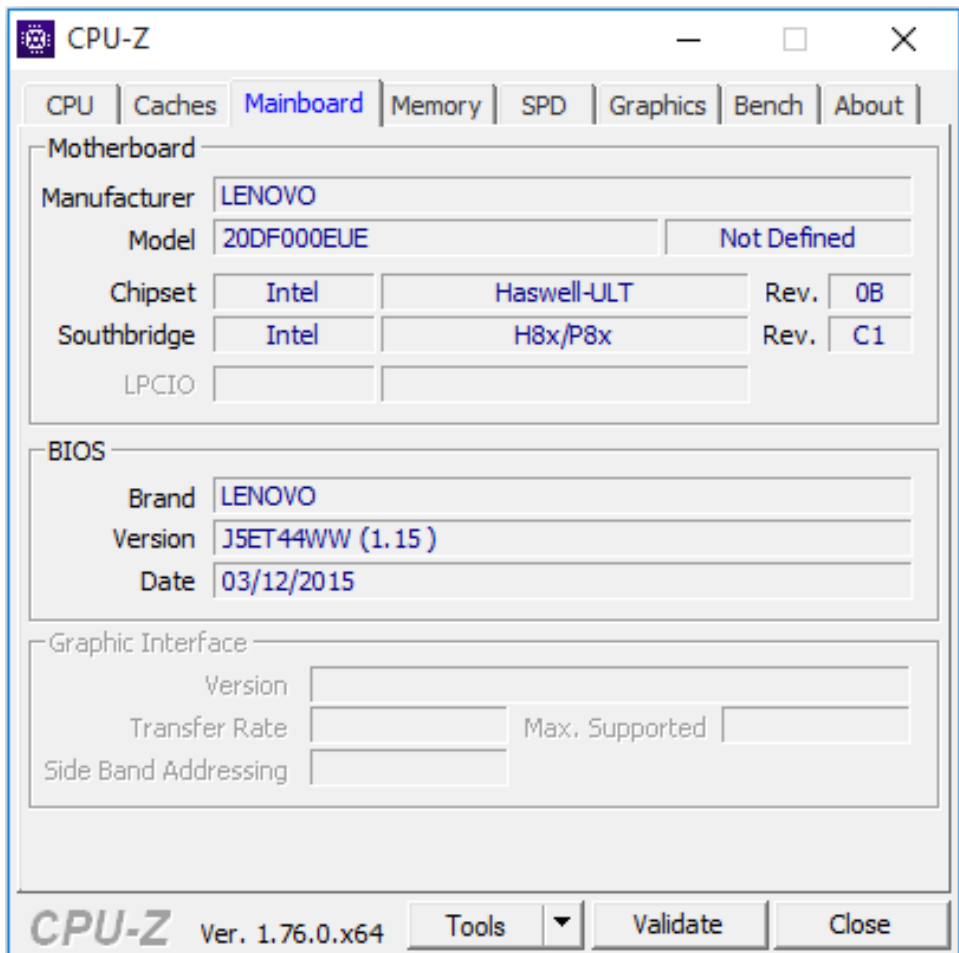
**Instructions\*** : هر پردازنده توانایی اجرای تعداد محدودی دستورالعمل را دارد و باید بتواند تمام دستورالعمل های پردازنده های نسل های قبل را هم اجرا کند. در سربرگ CPU-Z برنامه CPU-Z بخش Instructions نوع دستورالعمل هایی را مشخص می کند که پردازنده توانایی

اجرای آنها را دارد.

**L۱ Data\*** : همانطور که در بخش های قبل گفته شد، برای افزایش سرعت پردازنده، در پردازنده حافظه نهان با سه سطح ۱۱، ۱۲ و ۱۳ قرار داده شده است که ظرفیت حافظه در این سه سطح به ترتیب افزایش یافته ولی سرعت دسترسی به داده ها در آنها کمتر شده است. در حافظه نهان سطح یک برای داده و دستورالعمل ظرفیت یکسانی در نظر گرفته شده است و به صورت جداگانه ذخیره می شوند. L۱ Data ظرفیت بخش داده

را از فهرستی که در این بخش قرار دارد، انتخاب کنید. برد اصلی که مشخصات پردازنده آن در بالا آمده است فقط یک پردازنده دارد؛ لذا این بخش غیرفعال است. در سربرگ Mainboard مشخصات برد اصلی دیده می‌شود.

حافظه نهان سطح یک و L۱ Inst ظرفیت بخش مربوط به ذخیره دستورالعمل را نشان می‌دهد.  
**\*Selection** : در صورتی که برد اصلی دارای چند پردازنده باشد، برای دیدن مشخصات آنها ابتدا باید پردازنده موردنظر



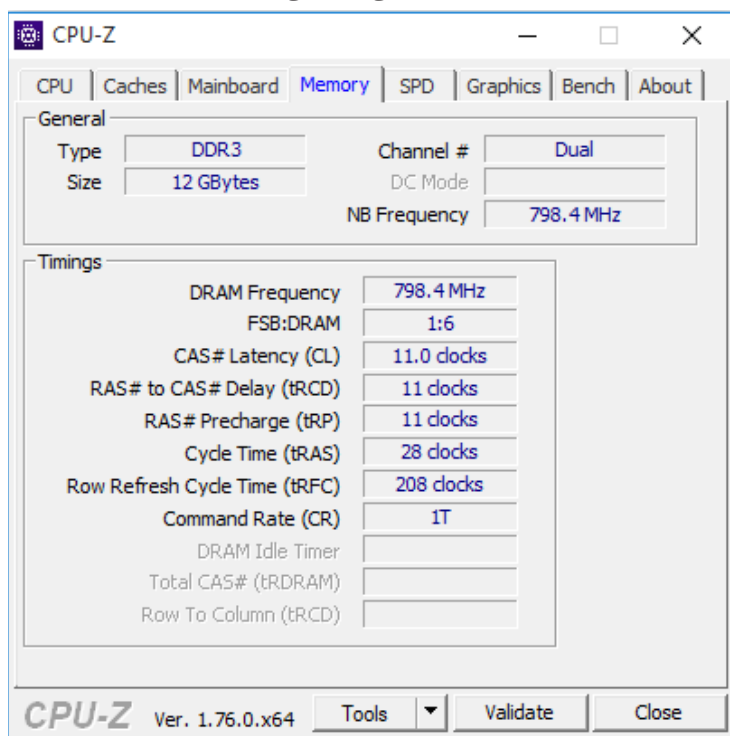
شکل ۱۷-۵- سربرگ Mainboard نرم‌افزار CPU-Z

توضیح برخی از مشخصات سربرگ Mainboard در جدول ۱۸-۵ آمده است.

جدول ۱۸-۵- مشخصات برد اصلی در نرم افزار CPU-Z

مشخصات	شرح
MotherBoard	ManuFacterer نام سازنده
	Model نام تجاری
	Chipset نوع مجموعه تراشه
BIOS*	Brand نام سازنده بایاس
	Version شماره نسخه بایاس
	Date تاریخ انتشار بایاس
Graphic Interface	version نوع شکاف توسعه کارت گرافیک

**BIOS\***: بایاس نرم افزاری است که برای تنظیمات سخت افزاری سیستم طراحی شده است و در تراشه ای روی برد اصلی قرار دارد.  
در سربرگ Memory مشخصات حافظه اصلی دیده می شود.



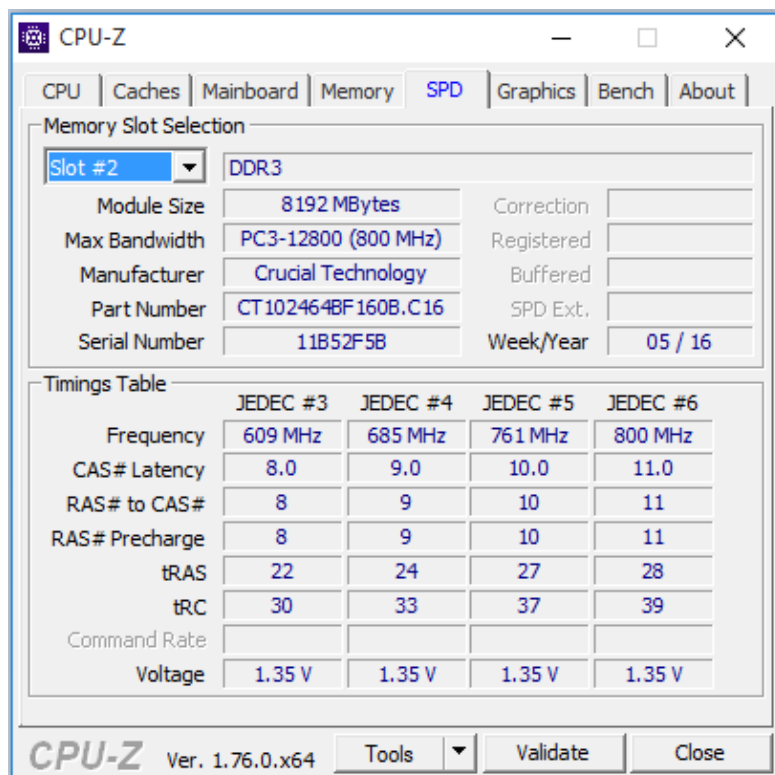
شکل ۱۸-۵- سربرگ Memory نرم افزار CPU-Z

توضیح برخی از مشخصات حافظه که در این سربرگ تعیین شده است، در جدول ۱۹-۵ آمده است.

جدول ۱۹-۵- مشخصات حافظه اصلی در نرم افزار CPU-Z

شرح	مشخصات	
نوع ماژول حافظه	Type	General
ظرفیت	Size	
سرعت کاری	NB Frecuency	

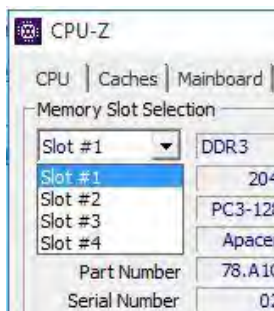
در سربرگ SPD مشخصات ماژول های حافظه دیده می شود. از آنجا که روی برد اصلی چندین ماژول حافظه وجود دارد، فهرستی فراهم شده که امکان انتخاب ماژول را می دهد. برای دیدن مشخصات هر ماژول ها ابتدا باید از فهرست ماژول موردنظر را انتخاب کنید.



شکل ۱۹-۵- سربرگ SPD نرم افزار CPU-Z

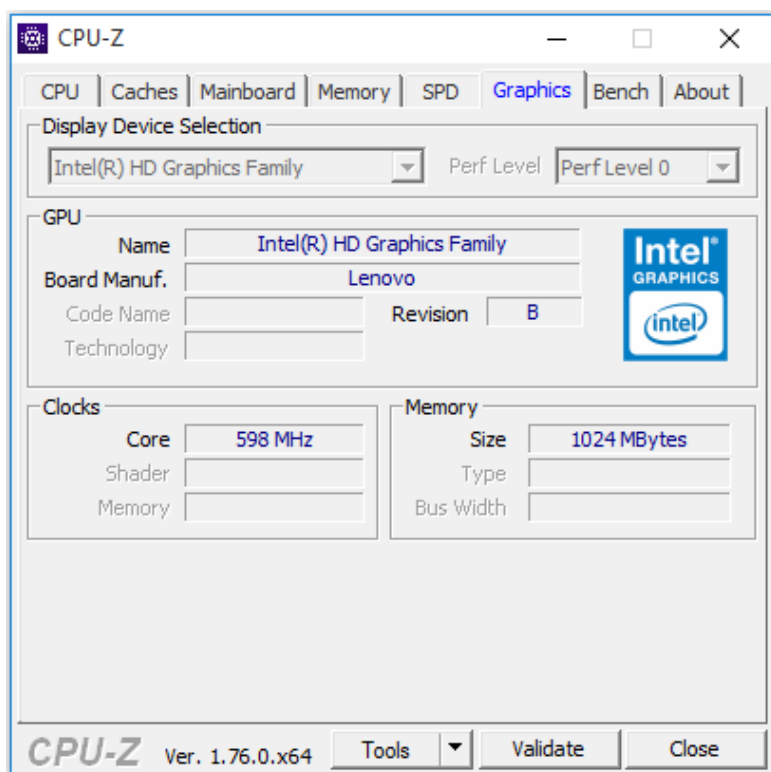


نصب و راه اندازی سیستم های رایانه ای



شکل ۵-۲- امکان انتخاب شماره ماژول حافظه در سربرگ SPD

در شکل ۵-۱۹ اسلات شماره ۲ در سربرگ SPD انتخاب شده است. در این سربرگ نوع ماژول حافظه و ظرفیت آن دیده می شود. در سربرگ Graphics مشخصات کارت گرافیک فعال دیده می شود



شکل ۵-۲۱- سربرگ Graphics نرم افزار CPU-Z

سربرگ Graphics مشخصات کارت گرافیک را نشان می دهد. توضیح برخی از این مشخصات در جدول ۵-۲۰ آمده است.

جدول ۵-۲- مشخصات کارت گرافیک در سربرگ Graphics نرم افزار CPU-Z

شرح	مشخصات	
انتخاب کارت گرافیک فعال	Display Device Selection	
نام کارت گرافیک	Name	GPU
نام سازنده کارت گرافیک	Brand Manuf	
سرعت کاری هسته	Core	Clocks
ظرفیت حافظه گرافیکی	Size	Memory

## د) فعالیت‌های کارگاهی

یک نوع خاص از قطعه سخت‌افزاری، با چندین نوع از آن قطعه آشنایی پیدا خواهند کرد و با ورود به بازار کار فردی موفق و کارآمد خواهند شد. البته تمامی موارد گفته شده بستگی به زمان‌بندی و برنامه‌ریزی دقیق هنرآموزان گرامی خواهد داشت که قبل از شروع تدریس انجام داده‌اند. در بسته آموزشی دفترچه چند نوع برد اصلی و مشخصات سخت‌افزاری قطعات موجود است، هنرآموزان گرامی می‌توانند برای عمق بخشیدن به یادگیری هنرجویان در کلاس از این فایل‌ها استفاده کنند.

با توجه به امکانات موجود در هنرستان توصیه می‌شود که فعالیت‌های کارگاهی به صورت گروه‌های دو نفری و با نظارت هنرآموزان گرامی انجام شود. برای تعمیق مطالب هر فعالیت کارگاهی پیشنهاد می‌شود که با توجه به متنوع بودن قطعات سخت‌افزاری با استفاده از نرم‌افزار CPUZ و یا مشابه آن، تمامی هنرجویان مشخصات قطعه سخت‌افزاری مورد نظر در فعالیت کارگاهی هر جلسه را برای رایانه شخصی خود بدست آورند و به بررسی ویژگی‌های آن قطعات در آن جلسه کارگاهی بپردازند. این کار باعث افزایش دانش و مهارت هنرجویان خواهد شد و به جای آموزش

## ه) ارزیابی فعالیت‌های کارگاهی

می‌توانند جدولی برای ثبت فعالیت‌های هنرجویان طراحی کنند که یک نمونه آن جدول ۵-۲۱ است.

برای ایجاد انگیزه یادگیری و رقابت سالم، باید همواره تمامی فعالیت‌های هنرجویان به وسیله هنرآموزان گرامی ارزیابی شود. به همین خاطر هنرآموزان گرامی

جدول ۲۱۵- جدول ارزیابی و ثبت فعالیت های هنرجویان

شماره گروه	نام و نام خانوادگی	امتیاز کسب شده فعالیت		
		دقت در کار	سرعت در کار	خلافت در کار
۱				
	نمره گروه			
۲				
	نمره گروه			
۳				
	نمره گروه			

آنها دارید. می توانید برای رقابت و ایجاد انگیزه بیشتر از هنرجویان فعال و توانمند به عنوان سرگروه استفاده کنید. سرگروه ها عملکرد گروه های دیگر را ارزیابی کنند و شما مدیریت کلاس و داوری آنها را انجام دهید. مشارکت هنرجویان در کلاس افزایش بهره وری کلاس را در پی خواهد داشت.

همان طور که در جدول بالا مشاهده می کنید دقت، سرعت و خلاقیت هنرجویان به صورت فردی و در گروه مورد ارزیابی قرار می گیرد که باعث تشویق و رشد آنها خواهد شد (در جدول بالا گروه ۲ نفره در نظر گرفته شده است). در صورتیکه تعداد هنرجویان کلاس زیاد است و کمبود وقت برای بازدید عملکرد

## و) جمع بندی

این قسمت از تدریس بیانگر اهداف مطالب گفته شده، فعالیت‌های اضافی و تکمیلی و همچنین نتیجه‌گیری از تدریس می‌باشد. که باید به وسیله هنرآموزان گرامی بدون کمک هنرجویان صورت گیرد تا محوریت معلم برای هنرجویان در کلاس حفظ گردد.

پردازنده در یک نگاه:

مشخصات اصلی پردازنده

فرکانس	تعداد هسته	میزان حافظه پنهان	توان مصرفی
Hz واحد مشخصه	رایج ترین پردازنده ۲ هسته‌ای	$L1 - L2 - L3$	W بر حسب وات

جدول ۵-۲۲- پردازنده در یک نگاه



شکل ۵-۲۲- کیس در یک نگاه



شکل ۵-۲۳- برد اصلی در یک نگاه



شکل ۵-۲۴- کارت گرافیک در یک نگاه



شکل ۵-۲۵- مازول حافظه و منبع تغذیه در یک نگاه

## پس از تدریس

فرایند تدریس در کلاس درس به اتمام نمی‌رسد، بلکه هنرآموز موفق، فعالیت‌هایی همچون:

- بازخورد از هنرجویان در هنگام تدریس
- ارزیابی میزان یادگیری هنرجویان در اتمام جلسه و یا شروع جلسه بعد
- ارائه تمرین و تکالیف برای آموزش و یادگیری بهتر
- تحقیق و پژوهش برای ایجاد انگیزه و افزایش یادگیری را سرمشق روش تدریس خود قرار می‌دهد. در زیر به اهم موارد گفته شده خواهیم پرداخت.

## الف) ارزشیابی پایانی

قطعات در واحد کار ۱۰ است با توجه به رعایت نکات ایمنی که در هنگام تدریس و بسته آموزشی ذکر شده است.

برای اطمینان از روند صحیح یادگیری توصیه می‌شود که فرم چک لیستی شامل تمام مراحل کار در کارگاه طراحی شود و چک لیست‌ها در هر مرحله کار برای هنرجو منظور شود. چک لیست نشانگر روند یادگیری هنرجو است.

نمونه‌ای از فرم چک لیست برای کار کارگاهی واحد کار ۱۰ در جدول ۵-۲۳ آمده است. نمرات هر مرحله می‌تواند بین اعداد یک تا بیست و یا با کلمات عالی، خوب، متوسط و ضعیف درج شود.

قبل از ورود به بحث جدید اطمینان از یادگیری مطالب قبلی از الزامات روش تدریس است؛ بنابراین شایسته است هنرآموزان گرامی در هر مرحله تدریس، ارزیابی از میزان یادگیری هنرجویان را در روش کاری خود قرار دهند و تنها به آزمون پایانی فصل اکتفا نکنند.

با استفاده از جداول ارزشیابی، شایستگی عملکرد هنرجویان را ثبت کنند تا روند پیشرفت تحصیلی آنها برای ارزشیابی پایانی مهیا شود.

شایستگی و مهارتی که انتظار می‌رود هنرجویان در این مرحله کسب کنند، توانایی شناسایی قطعات و مشخصات آنها در واحد کار ۹ و مونتاژ صحیح و اصولی

نام و نام خانوادگی هنرجو:

کارگاه شماره ۱۱: بررسی نهایی مونتاژ

تاریخ:

جدول ۵-۲۳- چک لیست کارگاه ۱۱ واحد کار ۱۰

ردیف	مرحله کاری	چک	انجام صحیح کار	رعایت نکات ایمنی	نمره کسب شده
۱	پردازنده روی برد اصلی بطور صحیح نصب شده است.				
۲	سیستم خنک کننده پردازنده به‌طور صحیح نصب شده است.				
۳	کانتکتور برق سیستم خنک کننده درست نصب شده است				
۴	ماژول حافظه در محل مناسب نصب شده است.				
۵	برداصلی بطور صحیح در محل خود نصب شده است.				

۶	کانکتورهای پنل جلو کیس به درستی نصب شده است.			
۷	دیسکت سخت در محل مناسب و به صورت صحیح نصب شده است.			
۸	کابل های دیسک سخت درست نصب شده است.			
۹	منبع تغذیه در جهت صحیح نصب شده است.			
۱۰	کانکتورهای منبع تغذیه به درستی نصب شده است.			
۱۱	دستگاه دیسک گردان نوری در محل خود درست نصب شده است.			
۱۲	کابل های دستگاه دیسک گردان نوری صحیح نصب شده است.			
۱۳	در صورت استفاده از کارت گرافیک، در محل مناسب و صحیح نصب شده است			
۱۴	کابل برق فن کیس به درستی نصب شده است.			
۱۵	کابل صفحه کلید و ماوس به درستی نصب شده است.			
۱۶	کابل نمایشگر در محل خود نصب شده است.			
۱۷	درپ کیس بطور صحیح بسته شده است.			
جمع امتیاز				

## ب) ارائه فعالیت‌های تکمیلی

پیشنهاد می‌شود جهت دانش‌افزایی هنرجویان و ایجاد انگیزه و پویایی کلاس درس به تناسب جلسه‌ای که می‌خواهید تدریس کنید، مطالبی به صورت پژوهش برای هنرجویان تعیین شود. این مطالب می‌تواند ویژگی‌های نسل قبلی و جدید قطعه‌ای باشد که قرار است تدریس شود.

تا پایان این فصل هنرجویان توانایی لازم را کسب خواهند کرد ولی بهتر است که با توجه به تجربه کم آنها تا پایان فصل به آنها توصیه کنیم که روی رایانه خود در منزل کار عملی را تمرین نکنند تا آسیبی به دستگاه‌های شخصی آنها وارد نشود و در طول فصل مهارت و نکات لازم را فراگیرند.

## ج) پژوهش

تعیین کنند و همچنین قسمتی از نمره کلاسی را به این امر اختصاص دهند تا هنرجویان انگیزه کافی برای تهیه پژوهش داشته باشند.

توصیه می‌شود اصول نگارش تحقیق و پژوهش، با در نظر گرفتن سطح سنی هنرجویان گفته شود.

لیستی به صورت نمونه در جدول ۵-۲۴ آمده است که هنرآموزان گرامی می‌توانند آن را تکمیل و یا استفاده کنند.

با توجه به پیشرفت و تغییرات روزافزون قطعات رایانه، توصیه می‌شود، هنرآموزان گرامی با ورود به این فصل لیستی از قطعات رایانه را تهیه و برای هر یک از هنرجویان جهت تحقیق و پژوهش یک قطعه را مشخص کنند. تحقیق و پژوهش می‌تواند شامل تاریخچه، اصول و نحوه کارکرد قطعه مورد نظر باشد.

پیشنهاد می‌شود هنرآموزان گرامی برای تحقیق و پژوهش زمان مشخص و محدود

جدول ۵-۲۴- لیست تحقیق و پژوهش

ردیف	نام و نام خانوادگی	موضوع تحقیق و پژوهش	تاریخ تحویل	نمره کسب شده
۱		پردازنده		
۲		کارت گرافیک		
۳		حافظه اصلی		
۴		LCD نمایشگر		



یکی از منابع خوب که به روزرسانی هم می شود کتاب A+ است که جهت پیکربندی، نصب و راه اندازی، نگهداری و شبکه کردن رایانه رومیزی و لپ تاپ بسیار مناسب است. کتاب فوق به زبان فارسی هم ترجمه شده است ولی پیشنهاد می شود هنرجویان از کتاب زبان اصلی استفاده کنند تا در تقویت زبان لاتین آنها نیز مؤثر باشد.



هنرآموزان محترم، می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه برنشانی تهران -

صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام بخار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وبگاه: [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

دفترتألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش