فصل چهارم

مونتاژ رایانه

آشنایی با قطعات سخت‌افزاری و انتخاب و نصب قطعات رایانه از مهارت‌های کاربردی در یادگیری علوم رایانه است. مشخصات اصلی قطعات در انتخاب آنها بسیار تأثیرگذار بوده، در کارایی و سرعت سیستم نقش اساسی دارد. در بسیاری از مواقع بهترین نرم‌افزارها به علت نبود سخت‌افزار مناسب یا سازگار نبودن اجزای سخت‌افزاری ناکارآمد خواهند بود؛ بنابراین در انتخاب قطعات علاوه بر مشخصات قطعه باید به سازگاری آن با قطعات دیگر رایانه هم توجه شود. برای خرید یا ارتقای رایانه توجه به نیاز کاربر و میزان بودجه او در انتخاب قطعات بسیار مهم است و بی‌توجهی به نیاز کاربر سبب هدر رفتن هزینه خواهد شد. در این فصل در دو واحد یادگیری مشخصات اصلی قطعات و اولویت آنها در هنگام انتخاب و خرید قطعات، نصب قطعات سخت‌افزاری و مونتاژ قطعات را فراخواهید گرفت و با معیارهای اصلی انتخاب و سازگاری قطعات، اصول اولیهٔ مونتاژ و بخش‌های مهم سخت‌افزار رایانه مانند برد اصلی، پردازنده، حافظه و تنظیمات BIOS آشنا خواهید شد.

واحد یادگیری ۷

شایستگی انتخاب و نصب قطعات سخت‌افزاری

آیا تا به حال پی برده‌اید؟

- چرا بدنه کیس را از پلاستیک یا چوب نمی‌سازند؟
- برای جلوگیری از گرم‌شدن قطعات رایانه هنگام کار، چه راهکاری وجود دارد؟
- عبارت O.C که کنار سرعت برخی از برچسب‌های ماژول حافظه درج شده است، بیان‌کننده چیست؟
- ولتاژ مورد نیاز اجزا و قطعات داخلی کیس چگونه تأمین می‌شود؟
- پرمصرف‌ترین قطعات رایانه کدام‌اند؟ چرا؟

هدف از این واحد شایستگی، شناسایی قطعات اصلی و جانبی سیستم رایانه و نحوه عملکرد آنها است.

استاندارد عملکرد

اجزای یک سیستم رایانه و محل قرارگیری آنها روی برد اصلی یا درگاهی را که استفاده می‌کنند، شناسایی کند و با استفاده از دفترچه یا پرونده راهنما و نرم‌افزارهای شناسایی قطعات، مدل و مشخصات سیستم را تشریح و قطعات یک رایانه را برای خرید انتخاب کند.

شناسایی و انتخاب قطعات رایانهٔ رومیزی

سرهم‌کردن و وصل‌کردن قطعات پیش‌ساخته را مونتاژ می‌گویند. برای مونتاژ رایانه، شناسایی و انتخاب قطعات بسیار ضروری است. در این بخش علاوه بر آشنایی با قطعات، عملکرد آنها را شخصاً تجربه می‌کنید.

کارگاه ۱ انتخاب کیس

کاربرد کیس در رایانه‌های رومیزی

تصور کنید قطعات تشکیل‌دهنده یک رایانه روی یک میز به یکدیگر متصل شده‌اند (شکل ۱). هنگام استفاده از این رایانه چه مشکلاتی پیش خواهد آمد؟

فیلم

فیلم شماره ۱۰۱۳۴: رایانهٔ بدون کیس

فعالیت کارگاهی

- با توجه به فیلم شماره ۱۰۱۳۴ در مورد مشکلات احتمالی رایانه‌ای که قطعات آن روی میز به هم متصل شده‌اند، در کلاس بحث کنید.
- به نظر شما برای رفع این مشکلات چه راهکارهایی وجود دارد؟

شکل ۱ـ رایانه بدون کیس

از زمان تولید اولین رایانه‌های رومیزی، اجزای تشکیل‌دهنده رایانه را درون جعبه‌ای فلزی جاسازی می‌کردند. یک جعبه که در عین زیبایی بتواند تمامی مشکلات بالا را رفع کند. نام این جعبه کیس (Case) است. جنس بدنه کیس‌ها معمولاً از آلیاژی فلزی ساخته می‌شود. این آلیاژ سبک و ضدزنگ بوده، با لایه‌ای از رنگ پوشیده شده است و از قطعات در مقابل تشعشعات الکترومغناطیسی محافظت می‌کند و به تهویه داخل کیس کمک می‌کند.

انواع کیس

با توجه به نوع کاربرد، انواع مختلفی از کیس‌ها وجود دارند که هرکدام در اندازه‌های مختلف طراحی و ساخته می‌شوند (شکل ۲).

به طور کلی کیس‌ها به دو دسته ایستاده (Tower) و رومیزی(Desktop) تقسیم می‌شوند. کیس‌های ایستاده در اندازه متوسط (Middle Tower) از متداول‌ترین کیس‌ها هستند. این کیس‌ها برای کاربردهای اداری و خانگی استفاده می‌شوند. در جاهایی که کمبود فضا وجود دارد، استفاده از کیس‌های رومیزی توصیه می‌شود.

شکل ۲ـ انواع کیس

فعالیت کارگاهی

- جدول زیر را براساس کاربرد انواع کیس‌ها تکمیل کنید.

نوع کیس	کاربرد
Full Tower	
Middle Tower	
Mini Tower	
Desktop	

- به نظر شما چرا بدنه کیس را از پلاستیک یا چوب نمی‌سازند؟
- در انتخاب کیس باید به چه نکاتی توجه کرد؟

برداشت

آنچه آموختم:

۱.

۲.

۳.

کارگاه ۲ تعیین تعداد فن(Fan)

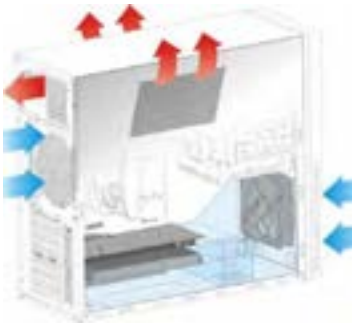
۱ رایانه را در حالی که در کیس باز است، روشن کنید.

فعالیت کارگاهی

هنگام کار با رایانه مرحله۱، چه نکاتی را باید رعایت کرد؟

از آنجا که وسایل الکترونیکی در هنگام کار گرما تولید می‌کنند، برای دفع گرمای تولیدشده قطعات، چه راهکاری را پیشنهاد می‌کنید؟

۲ چند فن داخل کیس وجود دارد؟ محل هرکدام را تعیین کنید. آیا اندازه آنها یکسان است؟



شکل ۳- تهویه کیس به وسیله فن‌ها

فیلم

پویانمایی شماره ۱۰۱۳۵: روش خنک‌کردن کیس‌های مختلف

پس از مشاهده فیلم فعالیت کارگاهی زیر را انجام دهید.

فعالیت کارگاهی

- آیا تعداد فن‌های همه رایانه‌ها یکسان است؟
- تعداد فن‌های استفاده‌شده در یک رایانه به چه عواملی بستگی دارد؟
- در کارگاه مدرسه شما چند نوع کیس وجود دارد؟ آنها را از نظر ظاهری با هم مقایسه کنید.
- جدول مشخصات کیس را برای سه نوع کیس در کارگاه تکمیل کنید.

شماره	نوع کیس	تعداد فن
۱		
۲		
۳		

کارگاه ۳ شناسایی اجزای تشکیل‌دهنده کیس

اجزای کیس عبارت‌اند از:

- پوشش کیس(Cover)
- شاسی(Chassis)
- پنل جلو(Front Panel)

۱ شاسی کیس را مشاهده و بررسی کنید.

به اسکلت اصلی کیس که قطعات به آن متصل می‌شوند، شاسی گفته می‌شود. در شاسی، بخش‌هایی برای نصب اجزای سیستم با اندازه استاندارد در نظر گرفته شده است(شکل۴).

۲ کابل برق رایانه را جدا کرده، پوشش کیس را باز کنید.

پوشش کیس برای حفاظت از قطعات داخلی در برابر صدمات فیزیکی و تشعشعات به کار می‌رود و در بیشتر کیس‌ها به صورت درهایی در طرفین کیس است(شکل ۵).

شکل ۵- پوشش کیس

شکل ۴- شاسی کیس

۳ بخش‌های مختلف پنل جلویی کیس را با دقت بررسی کنید.

قسمت جلوی کیس‌ها دارای طرح‌ها و شکل‌های مختلفی است و هرکدام زیبایی خاص خود را دارند. کاربران با توجه به رنگ و طرح مورد علاقه خود کیس را انتخاب می‌کنند. پنل کیس دریچه‌هایی برای دسترسی به درایوهای نوری دارد. علاوه بر این دریچه‌ها، پنل دارای کلید فشاری خاموش و روشن(Power Button)، کلید فشاری راه‌اندازی مجدد(Reset Button)، دو عدد دیود نوری(LED) برای نمایش وضعیت روشن بودن سیستم (Power LED) و نمایش عملکرد دیسک‌سخت(HDD LED)، درگاه‌های USB، درگاه‌های میکروفن و هدفن است که هریک به وسیله کانکتورهای مخصوص به برد اصلی متصل می‌شوند(شکل ۶). پنل جلوی برخی از کیس‌ها دارای یک صفحه نمایش کوچک برای نمایش سرعت چرخش فن پردازنده، دمای داخل کیس، دمای پردازنده و تاریخ و ساعت است(شکل ۷).

شکل ۶- پنل جلوی کیس

شکل ۷- پنل جلوی کیس

۴ پوشش کیس را ببندید.

فعالیت کارگاهی

در کارگاه هنرستان روی پنل جلوی کیس رایانه چه قسمت‌هایی تعبیه شده است؟

جدول ارزشیابی شایستگی های غیرفنی، ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی

شایستگی‌ها	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
شایستگی‌های غیرفنی	مسئولیت‌پذیری - تصمیم‌گیری - زبان فنی	قابل قبول	رعایت ایمنی در اتصالات - استفادهٔ صحیح از تجهیزات در مونتاژ - حفاظت از منابع کارگاه سخت‌افزاری	۲	
ایمنی و بهداشت	رعایت ارگونومی - کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی (ابزار و تجهیزات)				
توجهات زیست‌محیطی	انتقال زباله‌های الکتریکی و الکترونیکی به مراکز بازیافت صنایع الکترونیکی	غیر قابل قبول	توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه	۱	
نگرش	امنیت ابزارها و وسایل - امانت‌داری - دقت در تعیین مشخصات قطعات				

* این شایستگی‌ها در ارزشیابی پایانی این واحد یادگیری بایستی مورد توجه قرار گیرد.

ارزشیابی مرحله ۱

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
انتخاب کیس	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: رایانه - دفترچه یا پرونده راهنما زمان: ۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	انتخاب کیس - تشخیص اجزای پنل کیس - باز و بسته کردن پوشش کیس - تعیین تعداد فن‌های لازم برای خنک کردن سیستم	۳	
		در حد انتظار	تشخیص اجزای پنل کیس - باز و بسته کردن پوشش کیس	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	شناسایی انواع کیس	۱	

کارگاه ۴ استفاده از راهنمای برد اصلی

۱ برد اصلی درون کیس را پیدا کنید و به فرم فاکتور برد اصلی توجه کنید.

برد اصلی در اندازه‌های مختلفی طراحی و ساخته می‌شود و در هر طرح چیدمان اجزا متفاوت است. به شکل، اندازه و چیدمان اجزای برد اصلی، فرم فاکتور(FormFactor) می‌گویند. امروزه بیشتر رایانه‌ها دارای فرم فاکتور ATX هستند (شکل ۸). برد اصلی قطعه‌ای است که تمامی قطعات دیگر، روی آن نصب شده و یا به وسیله کابل به آن متصل می‌شوند. ارتباط بین قطعات از طریق برد اصلی صورت می‌گیرد.

شکل ۸ - برد اصلی با فرم فاکتور ATX

اجزای مهم برد اصلی عبارت‌اند از:

- سوکت پردازنده (CPU socket)
- شکاف‌های توسعه (Expansion slots)
- کانکتورها (Connectors)
- گذرگاه‌ها (BUS)
- جامپر (Jumper)
- بانک‌های حافظه (Memory slots)
- درگاه‌های ورودی و خروجی (port)
- مجموعه تراشه‌ها (Chipset)
- قطعات سرخود (Onboard)

۲ برد اصلی کیس گروه دیگری را در کلاس بررسی کنید و تفاوت‌های ظاهری آن را با برد اصلی مرحلهٔ۱ برای هم‌گروه خود توضیح دهید.

۳ با توجه به شکل ۹، سوکت پردازنده را روی برد اصلی پیدا کنید.

محل نصب پردازنده روی برد اصلی را سوکت پردازنده می‌گویند که ارتباط پردازنده را با برد اصلی برقرار می‌کند.

شکل ۹- سوکت پردازنده

فیلم

فیلم شماره ۱۰۱۳۶: تاریخچه سوکت‌های پردازنده

۴ با استفاده از راهنمای برد اصلی[1]، محل و تعداد بانک‌های حافظه را مشخص کنید.

در برد اصلی محل‌هایی برای نصب حافظه اصلی تعبیه شده است، که به آن بانک حافظه می‌گویند (شکل ۱۰). در راهنمای برد اصلی، در جدول مشخصات (Specifications)، ردیف Memory، نوع و تعداد بانک‌های حافظه مشخص شده است. تعداد این بانک‌ها یکی از معیارهای انتخاب برد اصلی است. امروزه بیشتر بانک‌های حافظه از نوع DIMM هستند.

شکل ۱۰- بانک حافظه

۵ از روی راهنمای برد اصلی محل شکاف‌های توسعه، تعداد و نوع آنها را مشخص کنید.

برای توسعه سخت‌افزاری سیستم، شکاف‌هایی روی برد اصلی در نظر گرفته شده است تا بردهای سخت‌افزاری مانند کارت گرافیک، کارت شبکه، کارت TV و .... در آن قرار گیرد. شکاف‌های توسعه انواع مختلفی دارند. دو نوع رایج آن PCI و PCI-E است (شکل ۱۱). تعداد و نوع شکاف‌های توسعه در راهنمای برد اصلی و در جدول مشخصات، ردیف Expansion slots آمده است که از معیارهای تأثیرگذار در انتخاب برد اصلی است.

شکل ۱۱- شکاف توسعه

به قطعاتی که در شکاف‌های توسعه نصب می‌شوند قطعات داخلی(Internal) می‌گویند.

۶ درگاه‌های ورودی و خروجی را بررسی کنید.

برای اتصال دستگاه‌های خارج از کیس به برد اصلی رایانه، درگاه‌هایی طراحی شده است که به آنها درگاه‌های ورودی و خروجی می‌گویند (شکل ۱۲). تعداد و نوع درگاه‌های ورودی و خروجی در راهنمای برد اصلی، جدول مشخصات، ردیف Rear panel ports آمده است. درگاه‌هایی مانند USB, PS/2, LAN نمونه‌ای از این درگاه‌ها هستند.

شکل ۱۲- درگاه‌های برد اصلی

۱- راهنمای برد اصلی، به صورت پرونده Pdf یا دفترچه همراه برد اصلی است.

۷ درگاه‌های ورودی و خروجی را در یک رایانه بررسی کرده، جدول مقابل را تکمیل کنید.

درگاه‌های ورودی و خروجی	
نام درگاه	نام وسیله متصل شده

۸ محل کانکتورهای برد اصلی را از روی راهنمای آن تعیین کنید.

کانکتورها، ارتباط برد اصلی با اجزای داخلی کیس را برقرار می‌کنند. در دفترچه راهنمای برد اصلی، مشخصات این کانکتورها در بخش Internal Connectors آمده است. برخی از این کانکتورها عبارت‌اند از:

- کانکتور درگاه USB
- کانکتور پنل سیستم
- کانکتور SATA
- کانکتور صدا
- کانکتور تغذیه برد اصلی

برخی از بردهای اصلی دارای کانکتور مخصوص کارت‌های حافظه M2 هستند.

پژوهش

در مورد حافظه‌های M2 تحقیق کنید.

۹ مجموعه تراشه‌های برد اصلی را از روی راهنمای آن تعیین کنید.

شکل ۱۳- مجموعه تراشه

تراشه یا مدار مجتمع (Integrated Circuit)، ارتباط و کنترل اجزای داخلی رایانه را برقرار می‌کند. برای کنترل بهتر و کوچک کردن ابعاد برد اصلی، برخی از تراشه‌ها را با هم در یک مجموعه قرار می‌دهند که به آن مجموعه تراشه می‌گویند (شکل ۱۳).

قیمت، توانایی و قابلیت‌ها برد اصلی به‌وسیله مجموعه تراشه‌های آن مشخص می‌شود. نام مجموعه تراشه برد اصلی در جدول مشخصات راهنما برد اصلی، ردیف Chipset آمده است. ROMBIOS یکی از تراشه‌های روی برد اصلی است که یکی از محتویات آن BIOS است و عملکرد رایانه را کنترل می‌کند. سیستم رایانه قادر به پشتیبانی از سخت‌افزارهایی است که در BIOS مشخص شده است. محتویات تراشه ROMBIOS به وسیلهٔ سازنده برد اصلی یا به سفارش سازنده نوشته می‌شود.

۱۰ گذرگاه‌ها برد اصلی را مشخص کنید.

گذرگاه‌ها مسیرهایی برای تبادل داده بین دو یا چند قطعه هستند. به گذرگاهی که اجزای بسیار سریع سیستم مانند پردازنده و حافظه را به هم وصل می‌کند، گذرگاه سیستم می‌گویند. گذرگاه‌ها روی برد اصلی به صورت دسته‌ای از خطوط، قابل مشاهده هستند.

۱۱ از روی برد اصلی قطعات سرخود را مشخص کنید.

به هر قطعه‌ای که روی برداصلی در زمان طراحی تعبیه شده باشد، قطعه سرخود (onboard) می‌گویند. برخی بردها علاوه بر شکاف‌های توسعه برای کارت‌هایی مانند گرافیک، صدا و یا شبکه دارای کارت‌های سرخود هستند.

۱۲ جامپرهای برد اصلی را مشخص کنید.

جامپرهای پین‌های فلزی ۲ و ۳ و یا چندپایه روی برد اصلی هستند که برای انجام تنظیمات سخت‌افزاری به‌کار می‌روند. جامپر Clear CMOS برای پاک کردن تنظیمات انجام شده در BIOS استفاده می‌شود (شکل ۱۴).

شکل۱۴- جامپر Clear CMOS

ارزشیابی مرحله ۲

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
استفاده از راهنمای برد اصلی	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: رایانه - دفترچه یا پرونده راهنما زمان: ۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	شناسایی و انتخاب برد اصلی رایانه مطابق نیاز - تعیین فرم فاکتور برد اصلی- شناسایی اجزای برد اصلی	۳	
		در حد انتظار	تعیین فرم فاکتور برد اصلی- شناسایی اجزای برد اصلی	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	تعیین فرم فاکتور برد اصلی	۱	

کارگاه ۵ تعیین مشخصات پردازنده

پردازنده مهم‌ترین بخش سخت‌افزاری هر سیستم رایانه‌ای است که دستورات نرم‌افزاری را اجرا می‌کند و نتایج به‌دست آمده را در حافظه‌ها ذخیره کرده، یا به دستگاه‌های خروجی می‌فرستد.

مشخصات اصلی پردازنده عبارت‌اند از :

- فرکانس کاری
- تعداد هسته‌ها(Core)
- میزان حافظه نهان(Cache)
- توان مصرفی

مشخصات پردازنده سیستم

۱ با استفاده از سربرگ Performance برنامه Task Manager ویندوز، مشخصات پردازنده سیستم را مشاهده کنید و در جدول بنویسید.

فرکانس کاری	میزان هسته	میزان حافظه پنهان		
		L1	L2	L3

فرکانس کاری پردازنده

به تعداد دفعات انجام یک عمل در واحد زمان(یک ثانیه) فرکانس می‌گویند. با افزایش فرکانس، سرعت افزایش می‌یابد. سرعت پردازنده از فرکانس کاری آن مشخص می‌شود. واحد این مشخصه هرتز (Hz) است.

تعداد هسته‌ها

هر پردازنده دارای واحد پردازش است. به تعداد واحدهای پردازش واقعی هر پردازنده، هسته می‌گویند که خواندن و اجرای دستورات یک برنامه را انجام می‌دهد. برای افزایش کارایی و عملکرد بهینه پردازنده‌ها تعداد هسته‌های آنها را افزایش می‌دهند و به آنها پردازنده‌های چندهسته‌ای می‌گویند.

میزان حافظه نهان

حافظه نهان، حافظه‌ای است که با نگهداری اطلاعات و دستورالعمل‌هایی که اخیراً مورد استفاده پردازنده قرار گرفته است، مراجعات پردازنده به حافظه اصلی را کاهش می‌دهد و باعث افزایش کارایی و سرعت سیستم می‌شود. این حافظه‌ها درون پردازنده قرار دارند و از نظر ظرفیت و سرعت دارای سه سطح L3, L2, L1 هستند. به ترتیب از L1 به L2 و L3 سرعت کاهش و ظرفیت افزایش می‌یابد.

توان مصرفی

میزان مصرف انرژی الکتریکی هر پردازنده را توان مصرفی پردازنده می‌گویند و اندازه آن بر حسب وات ساعت(Wh) بیان می‌شود.

۲ با استفاده از راهنما برد اصلی، نوع سوکت و پردازنده‌های قابل نصب روی برد اصلی را تعیین کنید.

فعالیت کارگاهی

با توجه به میزان حافظه‌های نهان، میزان سه سطح حافظه نهان را با هم مقایسه کنید.

از آنجا که هر برد اصلی فقط دارای یک نوع سوکت پردازنده است، امکان نصب هر نوع پردازنده‌ای روی آن وجود ندارد. در جدول مشخصات راهنمای برد اصلی ردیف CPU، نوع سوکت و پردازنده‌های قابل نصب روی برد اصلی مشخص شده است.

CPU	LGA1151 socket for 6th Generation Intel® Core™ i7/ i5/ i3/Pentium®/Celeron® Processors Supports 14nm CPU Supports Intel® Turbo Boost Technology 2.0* * The Intel® Turbo Boost Technology 2.0 support depends on the CPU types.

شکل ۱۵- مشخصات پردازنده در راهنمای برد اصلی

کنجکاوی

مشخصات پردازنده‌های سازگار و نوع سوکت برد اصلی شکل ۱۵ را در جدول زیر بنویسید.

سوکت پردازنده	
نوع پردازنده‌های قابل پشتیبانی	

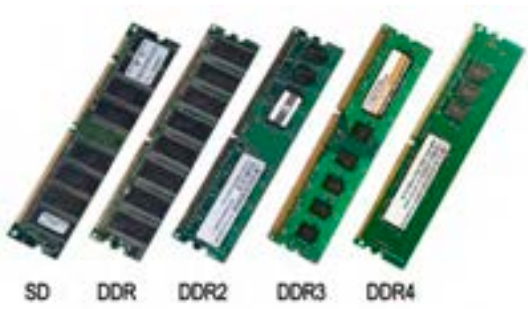
کارگاه ۶ تعیین حافظه سازگار

۱ جدول زیر را از روی برچسب ماژول‌های حافظه موجود در کارگاه تکمیل کنید.

مشخصات	شرح
نوع ماژول حافظه	
سرعت ماژول حافظه	
ظرفیت ماژول حافظه	

تشخیص ماژول‌های حافظه اصلی سازگار با برد اصلی

حافظه اصلی از مهم‌ترین قطعات رایانه است. به مجموع چند تراشه حافظه که روی یک برد و در کنار هم قرار گرفته‌اند، ماژول حافظه می‌گویند. ماژول‌های حافظه در بانک حافظه برد اصلی قرار می‌گیرند. امروزه ماژول‌های حافظه در دو نوع DDR3 و DDR4 و در ظرفیت‌های گوناگون طراحی و تولید می‌شوند.



شکل ۱۶- انواع ماژول‌های حافظه

برد اصلی باید با نوع ماژول حافظه سازگار باشد. برای مثال ماژول حافظه DDR3 فقط روی بانک حافظه DDR3 قابل نصب است. در بین پایه‌های ماژول حافظه شکافی برای تعیین جهت نصب وجود دارد. تفاوت انواع ماژول‌های حافظه در شکل ظاهری، محل شکاف، تعداد پین‌های اتصال، ولتاژ تغذیه و سرعت انتقال داده‌های آنها است. در شکل ۱۶ به تفاوت ظاهری و نیز محل شکاف برد انواع ماژول‌های حافظه DDR تا DDR4 دقت کنید.

مشخصات اصلی هر ماژول به صورت برچسبی روی آن قرار دارد و از روی این برچسب می‌توان نوع ماژول حافظه، سرعت انتقال اطلاعات و ظرفیت حافظه را تشخیص داد.

شکل ۱۷- ماژول حافظه

مشخصات ماژول حافظه شکل ۱۷ بر اساس برچسب آن در جدول آمده است.

مشخصات	شرح
نوع ماژول حافظه	DDR4
سرعت ماژول حافظه	2133MHZ
ظرفیت ماژول حافظه	4 GB

۲ با استفاده از راهنمای برد اصلی، اطلاعات مربوط به ظرفیت قابل پشتیبانی ماژول حافظه را بخوانید.

در راهنمای برد اصلی نوع ماژول حافظه، حداقل و حداکثر سرعت انتقال اطلاعات و حداکثر ظرفیت ماژول حافظه قابل پشتیبانی را می‌توان مشاهده کرد.

شکل ۱۸ نمونه‌ای از مشخصات درج‌شده در راهنمای برد اصلی است.

Memory	4 x DIMM, max. 64GB, DDR4 3466(O.C.)/3400(O.C.)/3333(O.C.)/3300(O.C.)/3200(O.C.)/3000(O.C.)/2800(O.C.)*/2666(O.C.)*/2400(O.C.)*/2133 MHz, Dual channel memory architecture

شکل ۱۸- نمونه‌ای از مشخصات درج‌شده در راهنمای برد اصلی

کنجکاوی

جدول زیر مشخصات نمونه شکل ۱۸ را نشان می‌دهد. آن را تکمیل کنید.

عنوان		مشخصه	توضیحات
بانک حافظه	تعداد		
	نوع		
حداکثر ظرفیت حافظه			با توجه به اینکه این برد اصلی دارای ۴ بانک حافظه است، می‌توان حداکثر از ۴ ماژول حافظه استفاده کرد که مجموع ظرفیت آنها باید از ۶۴ گیگابایت بیشتر نشود.
نوع ماژول حافظه			
حداکثر سرعت حافظه		3466MHz	حداکثر سرعتی که برد اصلی از آن پشتیبانی می‌کند.
حداقل سرعت حافظه		2133MHz	حداقل سرعتی که برد اصلی از آن پشتیبانی می‌کند.

حداکثر تعداد ماژول‌های حافظه قابل نصب روی برد اصلی برابر با تعداد بانک‌های حافظه برد اصلی است ولی می‌توان از تعداد ماژول‌های حافظه کمتری نیز استفاده کرد. حداقل و حداکثر ظرفیت هر یک از ماژول‌های حافظه‌ای که برد اصلی از آنها پشتیبانی می‌کند، در راهنمای برد اصلی بخش تنظیمات حافظه مشخص می‌شود.
در برخی از راهنماها برد اصلی فهرستی از ماژول‌های حافظه سازگار با برد اصلی، بر اساس نام سازنده‌ها پیشنهاد شده است. برای کارایی بالاتر سیستم بهتر است، ماژول حافظه را از این فهرست انتخاب کنید.

فعالیت کارگاهی

با توجه به متن راهنمای برد اصلی که در زیر آمده است، حداکثر و حداقل ظرفیت ماژول‌های حافظه‌ای را تعیین کنید که برد اصلی از آنها پشتیبانی می‌کند.
You may install 1 GB, 2 GB, 4 GB, 8GB, and 16 GB unbuffered non-ECC DDR4 DIMMs into the DIMM sockets. You can refer to the recommended memory population below.

پژوهش

- عبارت (O.C) که در کنار برخی از سرعت‌های شکل ۱۸ آمده است، بیان‌کننده چیست؟
- درباره معماری Dual Channel که برای افزایش کارایی سیستم استفاده می‌شود، تحقیق کنید.

۳ مشخصات ماژول حافظه را از روی راهنمای برد اصلی بخوانید و جدول زیر را تکمیل کنید.

عنوان		مشخصه
بانک حافظه	تعداد	
	نوع	
حداکثر ظرفیت حافظه		
نوع ماژول حافظه		
حداکثر سرعت حافظه		
حداقل سرعت حافظه		

ارزشیابی مرحله ۳

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
تعیین مشخصات پردازنده و حافظه اصلی	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: رایانه - دفترچه یا پرونده راهنما زمان: ۱۰دقیقه	بالاترازحد انتظار	تعیین مشخصات پردازنده - تعیین پردازنده‌های سازگار با برد اصلی - تعیین حداکثری ظرفیت حافظه اصلی سازگار با برد اصلی و تعیین ظرفیت موردنیاز - آشنایی با ویژگی Dual Channel و O.C حافظه‌ها	۳	
		در حد انتظار	تعیین مشخصات پردازنده - تعیین پردازنده‌های سازگار با برد اصلی - تعیین حداکثر ظرفیت حافظه اصلی سازگار با برد اصلی و تعیین ظرفیت موردنیاز	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	تعیین مشخصات پردازنده - تعیین نوع و ظرفیت ماژول حافظه	۱	

کارگاه ۷ تعیین نوع کارت توسعه (Expansion Card)

روی برخی از بردهای اصلی کارت صدا، شبکه و گرافیک به صورت سرخود وجود دارد. در صورت نیاز به استفاده از کارت‌های دیگر مثل کارت TV، کارت شبکه بی‌سیم و یا کارت‌های حرفه‌ای و پیشرفته صدا، شبکه و گرافیک از کارت‌های مجزا (internal) استفاده می‌شود که به آنها کارت‌های توسعه می‌گویند.

کارت گرافیک

کارت گرافیک تصاویر را برای صفحه نمایش آماده می‌کند. هر قطعه فیلم و انیمیشن شامل تصاویری است که پشت سر هم نمایش داده می‌شوند. هر تصویر از نقاط زیادی تشکیل شده است و به هرکدام از این نقاط پیکسل(Pixel) می‌گویند. برای نمایش تصاویر، انیمیشن، بازی‌های رایانه‌ای و فیلم‌ها نیاز به پردازش پیکسل‌ها است که این عملیات وقت زیادی از پردازنده اصلی را می‌گیرد؛ بنابراین طراحان سخت‌افزار رایانه برای بالابردن کارایی سیستم از یک پردازنده دیگر استفاده می‌کنند که به آن واحد پردازش گرافیکی (Graphic Processing Unit) یا GPU می‌گویند.

در سیستم‌های رایانه‌ای واحد پردازش گرافیک به یکی از صورت‌های زیر است:

- تعبیه‌شده در کارت گرافیک مجزا (internal card)
- به صورت یکپارچه با برد اصلی (onboard)
- به صورت مجتمع در پردازنده اصلی (integrated)

شکل ۱۹- کارت گرافیک

در اکثر پردازنده‌های جدید، واحد پردازش گرافیک در کنار هسته‌های پردازنده مرکزی است و با هم در یک تراشه قرار گرفته‌اند که به آن پردازنده مجتمع می‌گویند. در هنگام خرید پردازنده این ویژگی به عنوان مزیت پردازنده در نظر گرفته می‌شود.

کنجکاوی

برای برد اصلی که دارای کارت گرافیک سرخود است، در صورت نیاز به قدرت پردازش گرافیکی بیشتر، چه راه‌حلی وجود دارد؟

تفاوت کارت‌های گرافیک در ظرفیت حافظه، سرعت و قدرت پردازنده آنها است. کارت گرافیک روی شکاف توسعه‌ای با نام PCI_E (PCI Express) در برد اصلی نصب می‌شود.

۱ کیس‌های کارگاه را از نظر داشتن کارت گرافیک مجزا بررسی کنید.

کنجکاوی

چگونه می‌توان بدون باز کردن کیس تشخیص داد که در کیس کارت گرافیک مجزا وجود دارد؟

کارت صدا

برای پخش و ضبط صدا در رایانه از کارت صدا استفاده می‌شود. این کارت دارای کانکتورهایی برای میکروفن و بلندگو و دستگاه‌های صوتی است. وظیفه کارت صدا آماده‌سازی صدا برای پخش به وسیله بلندگو، دریافت صدای ورودی از میکروفن یا دستگاه‌های صوتی و آماده کردن آنها برای ذخیره در رایانه است. بیشتر بردهای اصلی جدید مجهز به کارت صدا هستند و تنها در صورت نیاز به انجام کارهای حرفه‌ای لازم است که کارت صدای حرفه‌ای به صورت مجزا در شکاف توسعه نصب شود. کارت صدا در شکاف توسعه PCI نصب می‌شود.

شکل ۲۰- کارت صدا

۲ در کیسی که کار می‌کنید محل کارت صدا را پیدا کنید.

بدون باز کردن کیس کارت صدا را از نظر مجزا یا سرخود بودن بررسی کنید.

کارت شبکه

برای اتصال به شبکه نیاز به کارت شبکه (LAN Card) است. این کارت دارای دو نوع با سیم و بی‌سیم است. کارت شبکه‌های رایج دارای کانکتوری متناسب با نوع کابل و کارت شبکه بی‌سیم دارای آنتن برای اتصال به شبکه است. بیشتر بردهای اصلی امروزی مجهز به کارت شبکه هستند و در صورت نیاز به نصب کارت شبکه، این کارت به صورت مجزا در شکاف توسعه PCI نصب می‌شود.

شکل ۲۱- کارت شبکه

۳ در کیسی که کار می‌کنید محل کارت شبکه را پیدا کنید.

۴ بررسی کنید کارت شبکه کیس‌های کارگاه از چه نوعی هستند.

کارگاه ۸ انتخاب منبع تغذیه

برای شارژ تلفن همراه یا رایانه قابل حمل از چه وسیله‌ای استفاده می‌شود؟ آیا شارژر وسایل مختلف را می‌توان به جای هم استفاده کرد؟ آیا همه وسایل با ولتاژ یکسانی کار می‌کنند؟

کنجکاوی

ولتاژ مورد نیاز اجزا و قطعات داخل کیس چگونه تأمین می‌شود؟ آیا همه آنها از برق ۲۲۰ ولت شهر به صورت مستقیم استفاده می‌کنند؟

تمامی قطعات و اجزای داخلی رایانه برای کار نیاز به جریان الکتریسیته دارند. از طرفی هر قطعه برای کار، به ولتاژ مخصوص به خود نیاز دارد. برای کارکرد بهینه و حفظ ایمنی رایانه به قطعه‌ای نیاز داریم که تمامی ولتاژهای مورد نیاز قطعات مختلف را تولید کند و همچنین از نوسانات برق و آسیب‌های ناشی از آن جلوگیری کند. این قطعه منبع تغذیه نام دارد.

منبع تغذیه دارای بدنه فلزی است. در یک سمت بدنه آن، منافذ ریزی برای عبور جریان هوا تعبیه شده است. در سمت دیگری از بدنه (معمولاً زیر منبع تغذیه) یک فن برای کمک به تهویه هوا و دفع گرمای ناشی از کارکرد منبع تغذیه قرار دارد که به تهویه هوای داخل کیس نیز کمک می‌کند (شکل ۲۳).

شکل ۲۲- منبع تغذیه

۱ مجموع توان مصرفی تک تک قطعات را محاسبه کنید.

توان مصرفی بیشتر قطعات در راهنمای آنها قید شده است. در کتاب همراه هنرجو برای نمونه جدولی وجود دارد که توان مصرفی هر یک از قطعات داخل کیس را نشان می‌دهد.

۲ برای اضافه کردن قطعات احتمالی در آینده توانی در نظر بگیرید و به مجموع به دست آمده اضافه کنید.

معمولاً ۲۰ درصد توان محاسبه شده در مرحله ۱ را برای این قطعات در نظر می‌گیرند.

شکل ۲۳ـ جهت تهویه هوا در منبع تغذیه

فعالیت کارگاهی

با استفاده از جدول توان مصرفی قطعات که در کتاب همراه هنرجو آمده است و با کمک هنرآموز، توان مصرفی یکی از سیستم‌های کارگاه را محاسبه کنید.

برای اطمینان بیشتر و دقت بالاتر می‌توان از نرم‌افزارهایی برای محاسبه توان مصرفی قطعات استفاده کرد (شکل ۲۴). این نرم‌افزارها در بیشتر سایت‌های سازنده منبع تغذیه وجود دارند و با یک جست‌وجوی ساده اینترنتی قابل دستیابی هستند.

پژوهش

- با کمک هنرآموز خود یک برنامه برخط محاسبه توان مصرفی قطعات رایانه را در اینترنت جست‌وجو کنید. سپس با استفاده از آن توان مصرفی سیستم فعالیت قبلی را به‌دست آورید و نتیجه را با توان محاسبه‌شده در فعالیت قبل مقایسه کنید.
- به نظر شما پرمصرف‌ترین قطعات رایانه کدام‌اند؟ علت آن چیست؟

شکل۲۴- نرم‌افزار برخط محاسبه توان مصرفی قطعات

کارگاه ۹ اندازه گیری ولتاژهای منبع تغذیه

۱ درپوش کیس رایانه خاموش را بردارید، منبع تغذیه آن را مشاهده و بررسی کنید.

۲ کابل‌های خروجی منبع تغذیه را بر اساس رنگ مشخص کنید.

منبع تغذیه با توجه به نیاز اجزای داخلی رایانه ولتاژهای متنوعی تولید می‌کند. در کابل‌های خروجی منبع تغذیه، هر ولتاژ با یک رنگ خاص شناسایی می‌شود. در جدول مرحله ۳ ولتاژهای تولیدشده به وسیله منبع تغذیه و رنگ کابل آن نشان داده شده است.

فعالیت کارگاهی

- کدام قطعات داخلی کیس به منبع تغذیه متصل هستند؟
- این قطعات از کدام کابل رنگی منبع تغذیه استفاده می‌کنند؟

۳ با مشاهده کابل‌های منبع تغذیه، جدول زیر را تکمیل کنید.

ولتاژ	رنگ سیم	نام قطعاتی که سیم به آنها متصل است
+12V	زرد	
+5V	قرمز	درایو نوری- دیسک‌سخت - برد اصلی
+3.3V	نارنجی	
Ground (COM)	مشکی	
PS-ON	سبز	برد اصلی

وظیفهٔ منبع تغذیه تأمین انرژی موردنیاز قطعات داخل کیس است. خروجی منبع تغذیه دارای تعدادی سیم با رنگ‌های متفاوت است که با توجه به ولتاژهای موردنیاز هر قطعه به صورت کانکتورهای متفاوت و با اسم خاص دسته‌بندی شده‌اند. چند سیم به یک کانکتور متصل می‌شوند. هرکدام از این کانکتورها یک اسم مخصوص دارند و برای تأمین ولتاژ مورد نیاز قطعات خاصی طراحی شده‌اند.

شکل ۲۵- کانکتورهای منبع تغذیه

فیلم

فیلم شماره ۱۰۱۳۷: اندازه‌گیری ولتاژ کانکتورهای منبع تغذیه

کنجکاوی

به علت محدود بودن تعداد کانکتورهای SATA، از کابل مبدل Molex به SATA استفاده می‌شود. کابل مبدل را با کابل SATA مقایسه کنید. چه تفاوتی وجود دارد؟

کنجکاوی

با توجه به شکل ۲۵ و یکی از رایانه‌های کارگاه جدول زیر را کامل کنید.

نام کانکتور	کاربرد
Molex	
SATA	
Berg	
Main Power	
Connector 4+4	
Connector 2+6	

برخی از تولیدکنندگان منبع تغذیه از استاندارد رنگ برای کابل‌های خروجی خود استفاده نمی‌کنند و همه کابل‌ها را تک‌رنگ تولید می‌کنند (شکل ۲۶).

شکل۲۶- منبع تغذیه

برداشت

آنچه آموختیم:

۱.

۲.

۳.

ارزشیابی مرحله ۴

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
انتخاب کارت‌های توسعه و منبع تغذیه	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: رایانه - دفترچه یا پرونده راهنما - ولت‌متر- تستر زمان: ۲۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	انتخاب کارت توسعه - انتخاب منبع تغذیه - بررسی سالم بودن منبع تغذیه	۳	
		در حد انتظار	تعیین کانکتورهای تغذیه - انتخاب منبع تغذیه بدون پیش‌بینی ارتقا - تعیین کارت‌های سرخود و مجزا	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	تعیین نوع کارت‌های توسعه از نظر عملکرد - تعیین کانکتورهای تغذیه	۱	

کارگاه ۱۰ تعیین مشخصات رایانه به کمک نرم‌افزار

برای مشاهده مشخصات سخت‌افزاری هر رایانه، نرم‌افزارهای زیادی وجود دارند که یکی از معروف‌ترین آنها نرم‌افزار کم حجم CPU-Z است. این نرم‌افزار مشخصات قطعات اصلی رایانه را نشان می‌دهد. نصب این نرم‌افزار بسیار ساده است و به راحتی روی ویندوزهای مختلف اجرا می‌شود. این نرم‌افزار مشخصات پردازنده، برد اصلی، ماژول‌های حافظه و کارت گرافیکی را نمایش می‌دهد.

۱ نرم‌افزار CPU-Z را نصب کرده، آن را اجرا کنید.

۲ سربرگ‌های مختلف این نرم‌افزار را مرور کنید.

این نرم‌افزار دارای سربرگ‌هایی است که هر کدام مشخصات یکی از قسمت‌های سخت‌افزاری رایانه را نمایش می‌دهد.

۳ سربرگ CPU را باز کنید و مشخصات CPU رایانه خود را با رایانه دیگری در کارگاه مقایسه کنید.

در سربرگ CPU مشخصات پردازنده دیده می‌شود (شکل ۲۷).

شکل ۲۷ - سربرگ CPU نرم‌افزار CPU-Z

فعالیت کارگاهی

در یکی از سیستم‌های کارگاه هنرستان برنامه CPU-Z را اجرا کرده، جدول زیر را براساس سربرگ CPU تکمیل کنید.

مشخصات		شرح	مقدار
Processor	Package		
	Specification		
Cache	Level 3		

۴ سربرگ Mainboard را باز کنید و مشخصات آن را بخوانید.

در سربرگ Mainboard مشخصات برداصلی دیده می‌شود.

۵ سربرگ Memory را باز کنید و مشخصات حافظه اصلی سیستم را بخوانید (شکل ۲۸).

فعالیت کارگاهی

ستون «مقدار» جدول زیر را براساس شکل ۲۸ تکمیل کنید.

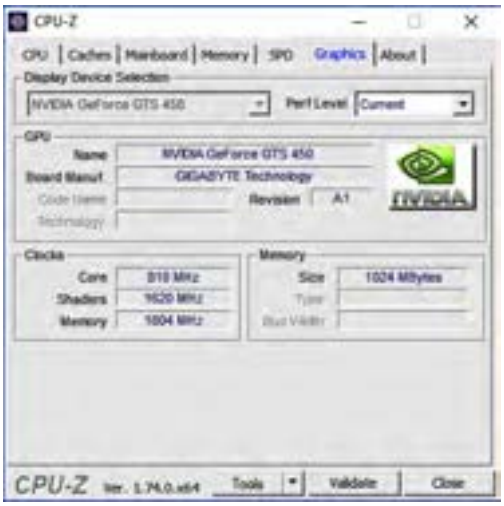
مشخصات		شرح	مقدار
General	Type	نوع ماژول حافظه	
	Size	ظرفیت	
	NB Frequency	سرعت کاری	

۶ سربرگ Graphics را باز کنید (شکل ۲۹).

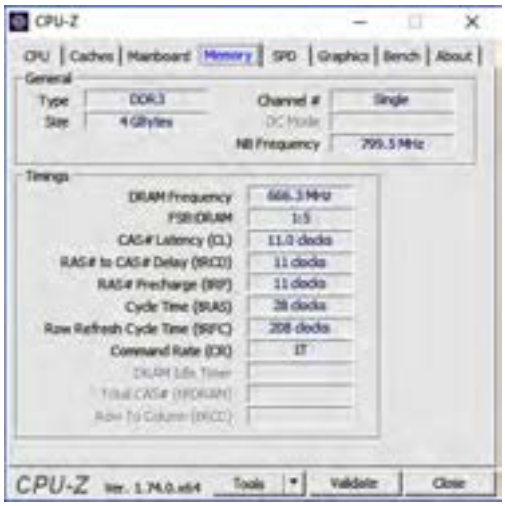
در سربرگ Graphics مشخصات کارت گرافیک فعال دیده می‌شود.

کنجکاوی

علت وجود بخش Display Device Selection در این سربرگ چیست؟



شکل ۲۹- سربرگ Graphics نرم‌افزار CPU-Z



شکل ۲۸- سربرگ Memory نرم‌افزار CPU-Z

فعالیت کارگاهی

در یکی از سیستم‌های کارگاه هنرستان برنامه CPU-Z را اجرا کرده، جدول زیر را براساس سربرگ Graphics تکمیل کنید.

مشخصات		شرح	مقدار
Display Device Selection			
GPU	Name		
	Board Manuf.		
Clocks	Core	سرعت کاری هسته	
Memory	Size		

ارزشیابی مرحله ۵

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
تعیین مشخصات رایانه به کمک نرم‌افزار	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: رایانه - دفترچه یا پرونده راهنما - نرم‌افزار شناسایی قطعات زمان: ۱۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	تعیین مشخصات عمومی پردازنده، حافظه اصلی و کارت گرافیک، تعداد هسته‌ها و سطوح حافظه نهان پردازنده	۳	
		در حد انتظار	تعیین مشخصات عمومی پردازنده، حافظه اصلی و کارت گرافیک	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	اجرای نرم‌افزار و شناسایی با محیط آن	۱	

خرید رایانه‌های رومیزی

شما اکنون به درجه‌ای از دانش و مهارت رسیده‌اید که به نزدیکانتان در مورد خرید رایانه مشاوره بدهید. اگر دانشجوی رشته پویانمایی برای خرید رایانه از شما کمک بگیرد، چه رایانه‌ای را به او پیشنهاد می‌دهید؟ در این بخش قصد داریم شما را با نکاتی در این زمینه آشنا کنیم.

فعالیت گروهی

هنگام انتخاب و خرید رایانه رومیزی چه ملاک‌هایی باید مورد توجه قرار گیرد؟ در گروه در این رابطه بحث کرده، جدول زیر را تکمیل کنید.

ملاک مورد توجه	قابلیت‌های رایانه پیشنهادی	دلیل
شغل(حسابدار، گرافیست، مهندس برق...)		
سلیقه		
محل استفاده		

خرید رایانه بر اساس عواملی مانند نیازمندی‌ها، قیمت، پشتیبانی پس از خرید، سلیقه شخصی، امکانات بازار، نام تجاری (Brand) و ... صورت می‌گیرد. می‌توانید با طرح چند سؤال از میزان بودجه، کاربرد موردنیاز و ویژگی‌های فرد متقاضی اطلاعاتی کسب کنید. رایانه‌ها برای تأمین اهداف مختلفی مانند بازی، کارهای اداری و برنامه نویسی، کارهای گرافیکی و طراحی‌های صنعتی، وب‌گردی و چندرسانه‌ای و ... خریداری می‌شوند.

بهتر است بررسی بدون تأکید بر نام تجاری خاصی انجام شود و برای انتخاب، جست‌وجو را از نام‌های تجاری معروف و با در نظر گرفتن سایر عوامل مؤثر شروع کنید. در بازار برای معرفی مشخصات سخت‌افزاری رایانه از اصطلاحی با عنوان «کانفیگ سیستم» (پیکربندی رایانه(System Configuration)) استفاده می‌شود. این مشخصات در قالب زیر نمایش داده می‌شوند.

«حافظه پردازنده گرافیکی / ظرفیت دیسک سخت / ظرفیت حافظه رم/ سری پردازنده».

کنجکاوی

فروشنده هنگام معرفی یک رایانه ابراز می‌کند که کانفیگ سیستم موردنظر i5/4/500/2 است. مشخصات سخت‌افزاری این رایانه چیست؟

کارگاه ۱۱ انتخاب خرید قطعات رایانه

در این کارگاه قصد داریم پروژه پیشنهاد قطعات برای خرید رایانه را انجام دهیم. در هر مرحله سطر مربوطه را در فرم پروژه که در انتهای کارگاه آمده است تکمیل کنید و در پایان این فرم را به هنرآموز خود تحویل دهید.

۱ پردازنده مناسب را انتخاب کنید.

در انتخاب قطعات، مهم‌ترین قطعه پردازنده است. پردازنده‌های مشابه با نام‌های تجاری متفاوت نسبت به یکدیگر امتیازاتی دارند، که در هنگام انتخاب باید مورد توجه قرار گیرد. برای انتخاب پردازنده مناسب معیارهای متعددی وجود دارد که عبارت‌اند از:

- **سال ساخت:** پردازنده‌هایی با تکنولوژی ساخت جدید معمولاً قدرت پردازشی قوی‌تر و مصرف انرژی کمتری

نسبت به پردازنده‌های قدیمی دارند و با نرم‌افزارهای جدید سازگارتر هستند؛ بنابراین اولین انتخاب ما باید جدیدترین پردازنده‌های تولیدی با توجه به میزان بودجه باشد.

- **تعداد هسته:** هرچه تعداد هسته‌های پردازنده بیشتر باشد، رایانه در اجرای برخی از نرم‌افزارها عملکرد بهتری خواهد داشت. برخی از پردازنده‌ها از تکنولوژی استفاده می‌کنند که تعداد هسته‌های پردازنده را به صورت مجازی دو برابر می‌کند. با استفاده از این تکنولوژی برای پردازنده‌ای که با دو هسته طراحی و ساخته شده است، سیستم‌عامل به صورت مجازی دو هسته دیگر نیز شناسایی می‌کند و در هنگام کار به صورت چهارهسته‌ای عمل می‌کند.
- **فرکانس کاری هسته:** پردازنده با فرکانس کاری بیشتر، عملکرد بهتری دارد.
- **حافظه نهان:** حافظه نهان در پردازنده‌ها در سه سطح L3 , L2 , L1 وجود دارد که هر سطح نسبت به سطح بالاتر خود دارای سرعت بیشتری است. با افزایش میزان حافظه نهان در سطوح مختلف، کارایی پردازنده و قیمت پردازنده بیشتر می‌شود.
- **دمای تولیدی و مصرف انرژی:** پردازنده از پرمصرف‌ترین قطعات رایانه است و بیشترین گرما را تولید می‌کند. خرید پردازنده‌های پرمصرف می‌تواند علاوه بر هزینه‌های تحمیلی بر کاربر، با مصرف انرژی و تولید گرمای بیشتر ضربات جبران‌ناپذیری را در بلندمدت به محیط زیست وارد کند.

فعالیت گروهی

مشخصات دو پردازنده موجود در بازار را در جدول زیر بنویسید و با هم مقایسه کنید.

پردازنده	سال ساخت	تعداد هسته	فرکانس هسته	حافظه نهان			دمای تولیدی و مصرف انرژی
				L1	L2	L3	

۲ برد اصلی سازگار با پردازنده را انتخاب کنید.

برای انتخاب برد اصلی مناسب باید به این نکته توجه داشته باشید که برد اصلی باید از پردازنده انتخابی در مرحله قبل پشتیبانی کند. مانند انتخاب پردازنده، در انتخاب برد اصلی هم سال ساخت خیلی مهم است. امکانات و توانایی‌ها برد اصلی به مجموعه تراشه اصلی آن بستگی دارد. هرچه این مجموعه تراشه قوی‌تر و جدیدتر باشد، برد اصلی از امکانات بیشتری برخوردار است و از جدیدترین سیستم عامل‌ها پشتیبانی می‌کند. مجموعه تراشه اصلی تعیین می‌کند که برد اصلی از کدام پردازنده‌ها و حافظه‌های اصلی پشتیبانی می‌کند. سایر معیارهای انتخاب برد اصلی عبارت‌اند از:

- **تعداد و نوع درگاه‌های برد اصلی:** هر برد اصلی از انواعی از درگاه‌های ورودی/خروجی مانند USB – SATA – eSATA – 1394 – HDMI – U.2 – M.2 پشتیبانی می‌کند. با توجه به نیاز خود بردی را انتخاب کنید که درگاه‌های مورد نیاز برای کار شما را داشته باشد.
- **تعداد و نوع شکاف‌های توسعه:** معمولاً برد اصلی دارای شکاف‌های توسعه از نوع PCI و PCI Express و ... برای قرار دادن انواع کارت‌های توسعه است. اما امروزه بیشتر این کارت‌ها به صورت سرخود (Onboard) و یا خارجی (External) مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- **امکانات سرخود برد اصلی:** داشتن امکاناتی مانند کارت شبکه، کارت شبکه بی‌سیم، کارت صدا، بلوتوث و پشتیبانی از فن‌های مختلف برای بهبود فرایند خنک‌کنندگی سیستم در انتخاب برد اصلی به ما کمک می‌کند.

• **داشتن ضمانت معتبر:** یکی از مواردی که می‌تواند در انتخاب ما تأثیرگذار باشد، ضمانت (guaranty) برد اصلی است. برد اصلی که انتخاب می‌کنید باید دارای ضمانت معتبر و با سابقه خوب باشد. اعتبار شرکت‌های ضمانت‌کننده را می‌توان به وسیله پرس و جو از اهل فن فهمید.

فعالیت گروهی

مشخصات دو برد اصلی موجود در بازار را در جدول زیر بنویسید و با هم مقایسه کنید.

برد اصلی	سال ساخت	نوع حافظه و حداکثر ظرفیت	پردازنده‌های قابل‌پشتیبانی	تعداد و نوع درگاه‌ها	تعداد و نوع شکاف‌های توسعه	امکانات سرخود	ضمانت

۳ ماژول حافظه سازگار با برد اصلی را انتخاب کنید.

در انتخاب و خرید حافظه اصلی باید به نکات زیر توجه کرد:

• حافظه اصلی باید حتماً با برد اصلی از نظر نوع، فرکانس گذرگاه و حداکثر ظرفیت قابل پشتیبانی سازگار باشد.

• ظرفیت حافظه: هر چه میزان ظرفیت حافظه اصلی بیشتر باشد، برای عملکرد سیستم و اجرای نرم‌افزارها بهتر خواهد بود. برای اجرای سیستم عامل معمولاً ۴ گیگابایت حافظه کافی است اما در صورتی که از نرم‌افزارهای گرافیکی و یا بازی‌های رایانه‌ای استفاده می‌کنید باید از حافظه اصلی با ظرفیت بالاتر استفاده کنید.

• داشتن ضمانت‌نامه معتبر: مانند برد اصلی، حافظه اصلی نیز باید داری ضمانت‌نامه معتبر باشد. بیشتر مدل‌های مرغوب حافظه اصلی دارای ضمانت مادام‌العمر (warranty) هستند. ماژول حافظه‌ای خریداری کنید که دارای ضمانت‌نامه مادام‌العمر معتبر باشد.

۴ کارت گرافیک مناسب را انتخاب کنید.

امروزه بیشتر پردازنده‌ها دارای پردازنده گرافیکی به صورت مجتمع هستند و کارهای عمومی مانند وب‌گردی، نرم‌افزارهای اداری، تماشای فیلم و کارهای سبک گرافیکی را می‌توان به کمک تراشه گرافیکی که داخل پردازنده وجود دارد، انجام داد و نیازی به خرید کارت گرافیک نیست. خرید کارت گرافیک در صورتی پیشنهاد می‌شود که کاربر قصد انجام کارهای گرافیکی متوسط و سنگین، بازی‌های رایانه‌ای، مدل‌سازی سه بعدی، میکس و مونتاژ فیلم و کاربردهای مشابه را داشته باشد. اگر قصد خرید کارت گرافیکی برای سیستم‌هایی با کاربری بالا دارید، باید به نکات زیر توجه کنید:

• **پردازنده گرافیکی (GPU):** قدرت پردازش گرافیکی کارت گرافیک به این پردازنده بستگی دارد.

• **حافظه اختصاصی کارت گرافیک:** هر کارت گرافیک برای محاسبات گرافیکی نیاز به حافظه دارد و برای حافظه موردنیاز خود از حافظه موجود روی کارت گرافیک (حافظه اختصاصی) و حافظه اصلی سیستم استفاده می‌کند. هرچه سرعت حافظه اختصاصی کارت گرافیک و ظرفیت آن بیشتر باشد اجرای نرم‌افزارهای گرافیکی روان‌تر است. پس در هنگام انتخاب ابتدا باید نسل و سرعت حافظه اختصاصی کارت گرافیک و سپس ظرفیت آن را در نظر گرفت. برای نمونه کارت گرافیکی که دارای ۲ گیگابایت حافظه DDR5 با فرکانس ۶۰۰۰ مگاهرتز (۶ گیگاهرتز) است از کارت گرافیک با ۲ گیگابایت حافظه DDR3 با فرکانس ۱۲۰۰ مگاهرتز سریع‌تر است.

• **انرژی مصرفی:** کارت گرافیک نیز مانند پردازنده از پرمصرف‌ترین قطعات سیستم است و در صورتی که نیاز به

قدرت پردازش گرافیکی بالایی ندارید، خرید یک کارت گرافیکی قدرتمند و پرمصرف فقط باعث هدر رفتن انرژی و افزایش هزینه می‌شود.

فعالیت کارگاهی

در جدول زیر مشخصات دو کارت گرافیک آمده است. برای یک گرافیست و یک هنرجوی شبکه و نرم‌افزار رایانه‌ای کدام را پیشنهاد می‌کنید.

تصویر		
مشخصات کارت گرافیک	GT 730 902MHZ 1GB GDDR5	GTX 1060 OC 1.5GHZ 6GB GDDR5
پیشنهاد شما		

۵ حافظه‌های جانبی مناسب را انتخاب کنید.

عمومی‌ترین حافظه جانبی دیسک سخت است. دیسک سخت در ظرفیت‌های مختلف از ۵۰۰ گیگابایت تا ۱۰ ترابایت در بازار موجود است. البته دیسک سخت تنها حافظه جانبی موجود نیست و چند سالی است که حافظه‌های SSD نیز به بازار عرضه شده‌اند. سرعت انتقال اطلاعات حافظه‌های SSD نسبت به دیسک سخت گاهی تا ۱۰ برابر نیز می‌رسد. حافظه‌های SSD نیز مانند دیسک سخت از درگاه SATA برای انتقال اطلاعات استفاده می‌کنند و دارای سرعت و قیمت بیشتری نسبت به دیسک سخت هستند. برای مثال یک حافظه SSD با ظرفیت ۵۰۰ گیگابایت حدود ۴ برابر گران‌تر از یک دیسک سخت با همان ظرفیت است. علاوه بر حافظه‌های SSD با درگاه SATA انواع دیگری از حافظه‌های SSD هستند که برای انتقال اطلاعات از درگاه‌های جدیدتر U.2 و M.2 استفاده می‌کنند و بیشتر مدل‌های جدید برد اصلی از این درگاه‌ها پشتیبانی می‌کنند. به جز سرعت بالاتر، فضای اشغال‌شده، مصرف انرژی، وزن و گرمای تولیدی کمتر، از مزایای حافظه‌های SSD نسبت به دیسک سخت است.

کانکتور M.2

SSD با

SATA

۶ DVD Writer مناسب را انتخاب کنید.

DVD Writer در انواع داخلی و خارجی تولید می‌شود که نوع داخلی آنها داخل کیس نصب شده، با استفاده از درگاه SATA به برد اصلی متصل می‌شود؛ اما نوع خارجی در بیرون کیس قرار گرفته، با استفاده از درگاه USB به

رایانه و یا لپ‌تاپ متصل می‌شود. از نظر کارایی و دوام نوع داخلی عمر مفید بیشتری دارند و ارزان‌تر هستند. نسل جدید دیسک‌های نوری Bluray نام دارند که ظرفیت ذخیره‌سازی آنها تا ده برابر DVDها بوده، سرعت انتقال اطلاعات بالاتر و قیمت بیشتری دارند. در صورت نیاز می‌توان از دیسک‌گردان‌های Bluray استفاده کرد. این دیسک‌گردان‌ها علاوه بر دیسک‌های Bluray می‌توانند دیسک‌های DVD و CD را نیز بخوانند و رایت کنند.

۷ منبع تغذیه مناسب را با توجه به توان قطعات رایانه و ارتقای سیستم در آینده انتخاب کنید.

پس از انتخاب تمام قطعات رایانه، منبع تغذیه را انتخاب کنید. توان منبع تغذیه، براساس حداکثر توان مصرفی تمام قطعات به اضافه ۲۰ درصد برای اضافه کردن و ارتقای قطعات در آینده تعیین می‌شود. استفاده از تارنماهای محاسبه توان منبع تغذیه بهترین راه برای تشخیص توان مصرفی رایانه و انتخاب توان تولیدی منبع تغذیه است. استاندارد Plus 80 در منبع تغذیه نشان‌دهنده راندمان بالای ۸۰ درصد منبع تغذیه است. دقت کنید که منبع تغذیه دارای نشان Plus 80 باشد تا انرژی کمتری هدر شود.

۸ کیس مناسب را انتخاب کنید.

معیارهای انتخاب کیس عبارت‌است از:

- **اندازه:** کیس باید از نظر اندازه فضای کافی برای نصب برد اصلی، کارت گرافیکی و دیگر قطعات داشته باشد و نیز فضای داخلی آن به اندازه‌ای باشد که عمل تهویه هوا به خوبی انجام شود.
- **جنس بدنه:** جنس بدنه بهتر است از ورقه‌های فولادی با ضخامت مناسب باشد تا از قطعات در برابر آسیب‌های احتمالی به خوبی محافظت کند.

نوع رنگ عایق بدنه که تا حد زیادی می‌تواند از اتصالی‌ها و انتقال الکتریسیته ساکن جلوگیری کند.

- **از نظر ظاهری:** رنگ و مدل و شکل ظاهری کیس کاملاً سلیقه‌ای است. در عمل چیدمان‌های دکمه‌ها، درگاه‌های روی کیس و ... هیچ تفاوتی در کارکرد دستگاه ندارد و برتری خاصی ایجاد نمی‌کند.

۹ صفحه نمایش مناسب را انتخاب کنید.

صفحه نمایش LCD دارای دو نوع مات و براق است که نوع مات برای فاصله نزدیک و استفاده طولانی‌مدت مثل کارهای تایپ، برنامه‌نویسی و طراحی‌های صنعتی مناسب است. نوع براق برای کارهای چندرسانه‌ای، تماشای فیلم و بازی مناسب است. با در نظر گرفتن کارکرد سیستم یکی از این دو مدل را انتخاب کنید.

در انتخاب ابعاد صفحه نمایش با مدل‌ها و اندازه‌های بسیار متنوعی روبه‌رو هستید. در جدول زیر با توجه به کاربرد، اندازه پیشنهادی صفحه نمایش آمده است.

کاربرد	اندازه پیشنهادی
کاربردهای اداری و اینترنت	کوچک‌تر از ۲۰ اینچ
تماشای فیلم و بازی‌های رایانه‌ای	تا ۲۴ اینچ با کیفیت فول اچ دی
نرم‌افزارهای گرافیکی، تدوین و میکس فیلم، نقشه‌کشی و مدل‌سازی سه‌بعدی و ...	بیش از ۲۴ اینچ
کاربری‌های حرفه‌ای	بزرگ‌تر از ۳۰ اینچ

۱۰ ماوس و صفحه‌کلید مناسب را انتخاب کنید.

انتخاب ماوس باید متناسب با اندازه دست کاربر باشد. کاربرانی که دستان بزرگی دارند در هنگام کار با ماوس‌های کوچک و فانتزی دچار مشکل شده، در بلندمدت ممکن است به مچ دست آنها آسیب وارد شود، عکس این مطلب نیز صحیح است. ماوس باید دارای انحنای مناسب بوده، کاملا کف دست را پر کند.

برای انتخاب صفحه‌کلید با توجه به نوع کاربری عمل کنید. برای مثال اگر برنامه‌نویس و یا تایپیست هستید، بهتر است صفحه‌کلیدهایی را انتخاب کنید که از نظر ارگونومی مناسب باشد یا اگر کارهای محاسباتی و حسابداری انجام می‌دهید صفحه‌کلید دارای بخش ماشین حساب باشد.

برداشت

جدول زیر را با توجه به ویژگی‌هایی تکمیل کنید که در زمان خرید باید مورد توجه قرار گیرد.

نام قطعه	معیارهای انتخاب
پردازنده	
برد اصلی	
ماژول حافظه	
کارت گرافیک	
حافظه جانبی	
DVD Writer	
منبع تغذیه	
کیس	
صفحه نمایش	
ماوس	
صفحه‌کلید	

ارزشیابی مرحله ۶

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
انتخاب قطعات برای مونتاژ	مکان:کارگاه‌استانداردسخت‌افزار تجهیزات:فهرست‌قطعات‌شامل مشخصات‌وقیمت‌قطعه زمان: ۱۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	انتخاب قطعات براساس نیاز و توجه به سازگاری قطعات	۳	
		در حد انتظار	انتخاب قطعات براساس نیاز	۲	
		پایین تر از حد انتظار	انتخاب قطعات براساس قیمت	۱	

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مراحل تعیین نوع برد اصلی، تعیین مشخصات پردازنده و حافظه اصلی و انتخاب منبع تغذیه

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی ، ایمنی، بهداشت ، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

پروژه

به یکی از دوستان خود که قصد خرید رایانه دارد، با توجه به میزان بودجه و کاربری مورد نیاز او قطعات مناسب را پیشنهاد کرده، فرم زیر را تکمیل کنید.

مشخصات اعضای گروه	نام و نام خانوادگی:
	نام و نام خانوادگی:
	نام و نام خانوادگی:
مشخصات خریدار	نام و نام خانوادگی:
میزان بودجه:	
کاربرد(نرم‌افزارهای مورد استفاده):	

نام قطعه	پیشنهاد شما
پردازنده	
برد اصلی	
حافظه اصلی	
دیسک سخت	
DVD Writer	
کارت گرافیک	
صفحه نمایش	
منبع تغذیه	
کیس	
صفحه کلید	
ماوس	
نکات تکمیلی	

جدول ارزشیابی پایانی

شرح کار:

۱ـ انتخاب کیس
۲ـ استفاده از راهنمای برد اصلی
۳ـ تعیین مشخصات پردازنده و حافظه اصلی
۴ـ انتخاب کارت‌های توسعه و منبع تغذیه
۵ـ تعیین مشخصات قطعات رایانه به کمک نرم‌افزار
۶ـ انتخاب قطعات برای مونتاژ

استاندارد عملکرد:

اجزای یک سیستم رایانه و محل قرارگیری آنها روی برد اصلی یا درگاهی را که استفاده می‌کنند، شناسایی کند و با استفاده از دفترچه یا پرونده راهنما و نرم‌افزارهای شناسایی قطعات، مدل و مشخصات سیستم را تشریح و قطعات یک رایانه را برای خرید انتخاب کند.

شاخص‌ها :

شماره مرحله کار	شاخص‌های مرحله کار
۱	تشخیص اجزای پنل سیستم و امکانات جدید در پنل جلوی کیس - باز و بسته کردن پوشش کیس - انتخاب کیس مناسب با توجه به اجزای رایانه - تعیین تعداد فن‌های لازم برای خنک کردن سیستم
۲	انتخاب برد اصلی رایانه مطابق نیاز - شناسایی اجزای برد اصلی شامل سوکت پردازنده، انواع شکاف‌های توسعه، گذرگاه‌ها، مجموعه تراشه‌ها و جامپرهای برد اصلی و تعیین کاربرد آنها - شناسایی جامپر Clear CMOS
۳	تعیین مشخصات پردازنده شامل فرکانس کاری، تعداد هسته، میزان حافظه نهان - تعیین نوع و ظرفیت ماژول حافظه - تعیین پردازنده‌های سازگار با برد اصلی - تعیین حداکثر ظرفیت حافظه اصلی سازگار با برد اصلی و تعیین ظرفیت مورد نیاز
۴	تعیین کارت‌های سرخود برد اصلی و کارت‌های مجزا - تعیین کارت‌های مجزای موردنیاز - تعیین محل پردازنده گرافیکی با توجه به دفترچه یا پرونده راهنمای برد اصلی - محاسبه مجموع توان قطعات رایانه - انتخاب منبع تغذیه با پیش‌بینی ارتقای سیستم در آینده - تعیین کانکتورهای تغذیه قطعات ـ اندازه‌گیری ولتاژ خروجی کانکتورهای منبع تغذیه با استفاده از ولت‌متر - تعیین ولتاژهای موجود در کانکتورهای تغذیه
۵	تعیین مشخصات عمومی پردازنده، حافظه اصلی و کارت گرافیک به کمک نرم‌افزار- تعیین تعداد هسته‌ها و سطوح حافظه نهان پردازنده به کمک نرم‌افزار
۶	انتخاب برد اصلی، پردازنده، حافظهٔ اصلی، کارت‌های توسعه، حافظه جانبی، DVD Writer و دستگاه‌های ورودی/خروجی بر اساس کاربرد، میزان بودجه، سلیقه و محل استفاده

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان : کارگاه سخت‌افزار مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها
تجهیزات : رایانه - دفترچه یا پرونده راهنما - نرم‌افزار شناسایی قطعات- ولت‌متر یا تستر
زمان : ۵۰ دقیقه (انتخاب کیس ۵ دقیقه - استفاده از راهنمای برد اصلی ۵ دقیقه - تعیین مشخصات پردازنده و حافظهٔ اصلی ۱۰ دقیقه - انتخاب کارت‌های توسعه و منبع تغذیه ۲۰ دقیقه - تعیین مشخصات قطعات رایانه به کمک نرم‌افزار ۱۰ دقیقه - انتخاب قطعات برای مونتاژ ۱۰ دقیقه)

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب کیس	۱	
۲	استفاده از راهنمای برد اصلی	۲	
۳	تعیین مشخصات پردازنده و حافظه اصلی	۲	
۴	انتخاب کارت‌های توسعه و منبع تغذیه	۱	
۵	تعیین مشخصات قطعات رایانه به کمک نرم‌افزار	۲	
۶	انتخاب قطعات برای مونتاژ	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: مسئولیت‌پذیری - تصمیم‌گیری- زبان فنی رعایت ارگونومی - کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی (ابزار و تجهیزات) انتقال زباله‌های الکتریکی و الکترونیکی به مراکز بازیافت صنایع الکترونیکی امنیت ابزارها و وسایل - امانت‌داری- دقت در تعیین مشخصات قطعات	۲	
	میانگین نمرات:		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.

واحد یادگیری ۸

شایستگی مونتاژ قطعات رایانه

آیا تا به حال پی برده‌اید؟

- چرا باید زیر سینک‌های حرارتی از خمیر سیلیکون استفاده کرد؟
- در صورت نصب بیش از یک ماژول حافظه، باید از کدام بانک‌های حافظه استفاده شود؟
- در صورت عدم نصب پایه‌های نگهدارنده برد اصلی چه اتفاقی خواهد افتاد؟
- چرا برای نصب قطعات بهتر است از دستکش استفاده کنیم؟

هدف از این واحد شایستگی، مونتاژ قطعات یک رایانه است.

استاندارد عملکرد

با استفاده از دفترچه یا پرونده راهنمای قطعات، اجزای سخت‌افزاری رایانه را مونتاژ کند و پس از اطمینان از صحت نصب قطعات، رایانه را راه‌اندازی کند و تنظیمات BIOS را انجام دهد.

نصب و راه‌اندازی رایانه رومیزی

سیستم مجموعهٔ منظمی از اجزای به‌هم‌پیوسته است که برای رسیدن به یک هدف با یکدیگر در ارتباط هستند. رایانه به عنوان یک سیستم دارای اجزایی مانند پردازنده، حافظه، صفحه نمایش و ... است. بنابراین پس از انتخاب و خرید قطعات رایانه باید آنها را مونتاژ کنیم تا ارتباط بین اجزای آن برقرار شود. در هنگام مونتاژ قطعات، باید به نکات ایمنی و ترتیب مراحل مونتاژ دقت کنیم تا سالم بودن قطعات، پیش از مونتاژ بررسی شده، در صورت معیوب بودن تعویض شود.

کارگاه ۱ آماده‌سازی ابزار و قطعات رایانه

۱ ابزارهای موردنیاز برای مونتاژ رایانه رومیزی را آماده کنید.

نام ابزار	عکس	توضیحات
پیچ‌گشتی چهارسو		برای بازکردن و یا بستن پیچ استفاده می‌شود. اکثر پیچ‌های استفاده‌شده در رایانه چهارسو هستند.
دم باریک		این ابزار برای جداکردن درپوش محافظ شکاف توسعه از کیس استفاده می‌شود.
آچار بکس		با استفاده از این ابزار، پایه‌های نگهدارندهٔ برد اصلی به بدنه کیس بسته می‌شود.
دستکش و دستبند ضدالکتریسیته ساکن		برای جلوگیری از آسیب ناشی از انتقال الکتریسیته ساکن شخص مونتاژکار به قطعات الکترونیکی، حتماً از این وسیله استفاده کنید.

۲ قطعات رایانه را برای مونتاژ آماده کنید.

قطعات موردنیاز:

- کیس
- برد اصلی
- سیستم خنک‌کننده پردازنده
- کارت گرافیک (در صورت نیاز)
- درایو نوری
- منبع تغذیه
- پردازنده
- حافظه اصلی
- دیسک سخت
- کابل‌های داده SATA

شکل ۳۰- قطعات موردنیاز مونتاژ

کارگاه ۲ نصب پردازنده

۱ پردازنده و برد اصلی را با دقت از جعبه خارج کنید.

درون جعبه پردازنده، سیستم خنک‌کننده استاندارد پردازنده وجود دارد. سیستم خنک‌کننده شامل یک فن و یک سینک حرارتی است. در زیر سینک حرارتی مقداری خمیر سیلیکون وجود دارد که باید مواظب باشید، پاک نشود.

کنجکاوی

لزوم استفاده از خمیر سیلیکون زیر سینک‌های حرارتی چیست؟

روی سوکت LGA برد اصلی یک قطعه پلاستیک محافظ وجود دارد. این پلاستیک برای محافظت از پایه‌های سوکت پردازنده است و نباید آن را با دست از جای خود خارج کرد.

شکل ۳۱- سوکت LGA

۲ برای نصب پردازنده روی برد اصلی ابتدا اهرم سوکت را به سمت پایین و بیرون فشار دهید تا نگهدارنده سوکت آزاد شود. سپس آن را به طرف بالا حرکت دهید تا قسمت قاب نگهدارنده پردازنده

شکل ۳۲- آزاد کردن نگهدارندهٔ سوکت

به سمت بالا حرکت کند و سوکت پردازنده دیده شود (شکل ۳۲).

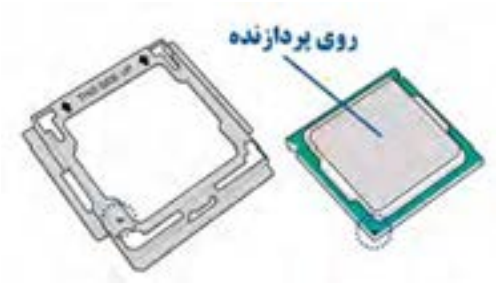
۳ سوکت پردازنده روی برد را بررسی کنید که از نظر وجود گردوخاک و شیء خارجی کاملاً تمیز باشد.

۴ تمامی‌پایه‌هایی را که پردازنده روی آنها قرار می‌گیرد، از نظر ظاهری بررسی کنید تا همه در یک راستا و یک جهت باشند و کجی و انحراف و شکستگی در آنها دیده نشود (شکل ۳۳).

۵ پردازنده را در جهت صحیح داخل سوکت قرار داده، توجه کنید که فرورفتگی‌های لبه آن در جای خودش قرار گیرد.

هر پردازنده نشانه‌ای در یکی از گوشه‌ها و یا فرورفتگی در لبه‌های خود دارد. روی سوکت پردازنده برد اصلی نیز نشانه یا برجستگی‌هایی وجود دارد. جهت صحیح نصب پردازنده بر اساس این نشانه‌ها و برجستگی‌ها مشخص می‌شود. با مشاهده دقیق پردازنده و سوکت آن، جهت صحیح قراردادن پردازنده روی سوکت برد اصلی تعیین می‌شود (شکل ۳۴).

شکل ۳۳- سوکت پردازنده



شکل ۳۴- نشانه روی پردازنده و سوکت

۶ اهرم سوکت را پایین آورده، در جای خود قرار دهید تا قاب محافظ، پردازنده را در جای خودش محکم نگه دارد (شکل ۳۵).

دقت کنید پلاستیک محافظ از جای خود خارج شود.

شکل ۳۵- مراحل قراردادن پردازنده در سوکت

کارگاه ۳ نصب سیستم خنک‌کننده پردازنده

قدرت سیستم خنک‌کننده پردازنده باید متناسب با گرمای تولیدشده به‌وسیلهٔ پردازنده باشد. سیستم خنک‌کنندهٔ استاندارد که همراه با پردازنده عرضه می‌شود، برای انتقال حرارت پردازنده کافی است. اگر دمای پردازنده از حد مجاز بیشتر شود، سیستم برای جلوگیری از آسیب‌دیدن پردازنده و دیگر قطعات به صورت خودکار خاموش می‌شود.

سیستم خنک‌کننده از یک فن و سینک حرارتی تشکیل شده، دارای کانکتوری برای تغذیه فن است و با چهار

پایه روی برد اصلی نصب می‌شود (شکل ۳۶). برای انتقال بهتر حرارت پردازنده به سیستم خنک‌کننده از خمیر سیلیکون استفاده می‌شود.

شکل ۳۶ - سیستم خنک‌کنندهٔ پردازنده

فیلم

فیلم شماره ۱۰۱۳۸: نصب پردازنده و سیستم خنک‌کننده

فیلم را مشاهده کنید و مراحل نصب را انجام دهید.

الف

۱ پایه‌های سیستم خنک‌کننده را روی سوراخ‌های تعبیه‌شده روی برد اصلی تنظیم کنید.

سیستم خنک‌کننده چهار پایه فشاری دارد که جهت بسته شدن، روی آنها مشخص است (شکل ۳۷- الف). دقت کنید جهت پایه‌ها مطابق شکل باشد.

۲ با کمی‌فشار هر چهار پایه را جا بیندازید تا سیستم خنک‌کننده روی برد اصلی محکم شود(شکل ۳۷- ب).

(ترتیب جا انداختن چهار پایه را در فیلم ۱۰۱۳۸ مشاهده کنید.)

ب

شکل ۳۷- نصب سیستم خنک‌کننده

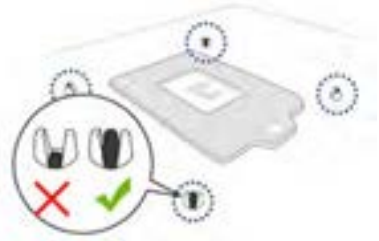
۳ برای بررسی صحت نصب پایه‌های سیستم خنک‌کننده، پشت برد اصلی را مشاهده کنید (شکل ۳۸).

اطمینان حاصل کنید که پایه‌ها مانند شکل در جای خود قرار گرفته باشند.

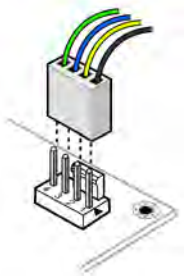
۴ از روی راهنمای برد اصلی محل سوکت فن سیستم خنک‌کننده را پیدا کنید.

فن سیستم خنک‌کننده نیاز به تغذیه الکتریکی دارد. روی نقشه برد اصلی این سوکت به اسم CPU-FAN دیده می‌شود.

۵ جهت صحیح کانکتور و سوکت فن را با توجه به شکل ظاهری کانکتور تعیین کنید و کانکتور تغذیه را در جهت مناسب روی برد اصلی قرار دهید (شکل ۳۹).



شکل ۳۸- پایه‌های سیستم خنک‌کننده در پشت برد اصلی



شکل ۳۹- سوکت فن سیستم خنک‌کننده

کنجکاوی

- در صورت خرابی سیستم خنک‌کننده پردازنده، چه اتفاقی می‌افتد؟
- اگر سیستم خنک‌کننده دارای خمیر سیلیکون نباشد، چه مشکلی پیش می‌آید؟

کارگاه ۴ نصب ماژول حافظه

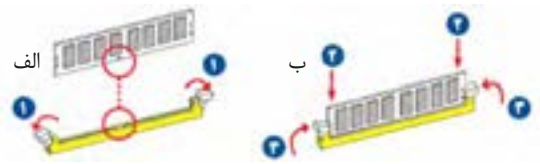
۱ در کنار بانک‌های حافظه روی برد اصلی، دو گیره برای نگهداری ماژول حافظه وجود دارد، آنها را با فشار دادن به طرفین باز کنید (شکل ۴۰-الف).

ایمنی

دقت کنید که زائده بانک حافظه مطابق با شکاف روی ماژول حافظه باشد.

۲ ماژول حافظه را در شکاف بانک حافظه قرار دهید (شکل ۴۰-ب).

۳ با اندکی فشار روی ماژول حافظه آن را در جای خود نصب کنید.



شکل ۴۰- مراحل نصب ماژول حافظه

ایمنی

اطمینان حاصل کنید که ماژول حافظه در محل بانک حافظه قرار گرفته، گیره‌ها به طور کامل بسته شده باشند.

فیلم

فیلم شماره ۱۰۱۳۹: نصب ماژول حافظه

فیلم شماره ۱۰۱۳۹ را مشاهده کرده، کنجکاوی زیر را انجام دهید.

کنجکاوی

- آیا بانک‌های حافظه برد اصلی با هم تفاوت دارند؟
- در صورت نصب بیش از یک ماژول حافظه، از کدام بانک‌های حافظه باید استفاده شود؟
- در صورت نصب دو ماژول حافظه متفاوت از نظر سرعت، پردازنده با چه سرعتی با ماژول‌های حافظه کار می‌کند؟
- در صورت نصب چند ماژول حافظه، ظرفیت حافظه اصلی سیستم چگونه محاسبه می‌شود؟

برداشت

آنچه آموختم:
۱.
۲.
۳.

کارگاه ۵ نصب برد اصلی

۱ با توجه به ظاهر برد اصلی و کیس، محل پایه‌های نگهدارنده (spacer) را روی کیس مشخص کنید.

۲ پایه‌های نگهدارنده را با استفاده از ابزار مناسب (آچار بکس) در محل تعیین‌شده در مرحله قبل، روی کیس نصب کنید.

شکل ۴۱- پایه‌های نگهدارنده

کنجکاوی

در صورت عدم نصب پایه‌های نگهدارنده چه اتفاقی خواهد افتاد؟

۳ با توجه به درگاه‌ها برد اصلی جهت نصب صحیح محافظ درگاه‌های ورودی/خروجی را تعیین کنید.

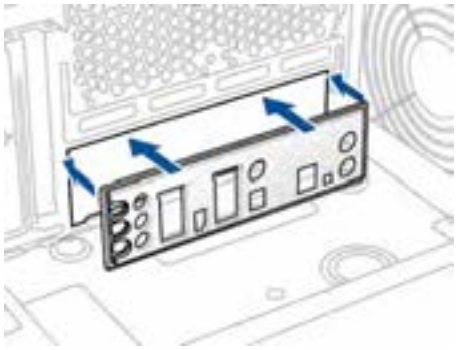
درون جعبه برد اصلی قطعه‌ای به شکل ۴۲- الف وجود دارد که به آن محافظ درگاه‌های ورودی-خروجی (I/O Shield) می‌گویند.

۴ لبه‌های محافظ را با محل آن روی کیس منطبق کرده، با فشاردادن لبه‌ها، آن را در جای خود محکم کنید (شکل ۴۲-ب).

ایمنی

به علت اینکه لبه‌های محافظ و همچنین محل نصب آن روی کیس تیز و برنده است، در هنگام نصب، موارد ایمنی را رعایت کنید.

الف



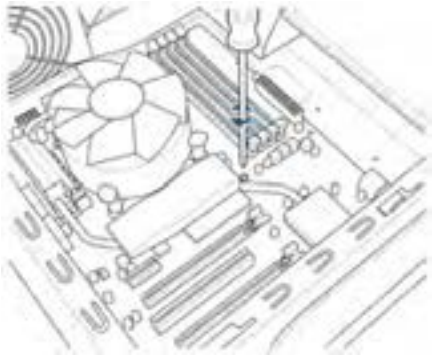
ب

شکل ۴۲- محافظ درگاه‌های ورودی/خروجی و جهت نصب آن

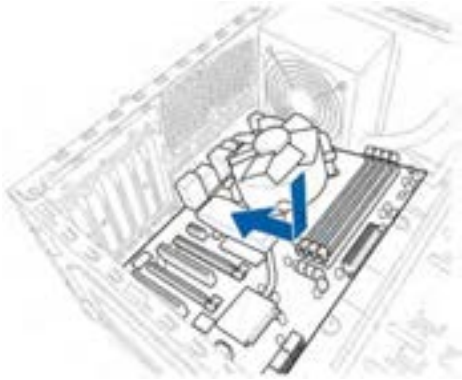
۵ با توجه به درگاه‌های برد اصلی و محافظ نصب‌شده، جهت قراردادن برد اصلی در کیس را تعیین کنید (شکل ۴۳-الف).

۶ برد اصلی را روی پایه‌هایی که در مرحله ۱ روی شاسی نصب شده است، تنظیم کرده، پیچ‌های نگهدارنده برد اصلی را ببندید تا برد اصلی در جای خود محکم شود (شکل ۴۳-ب).

۷ از بسته شدن کامل همه پیچ‌ها اطمینان حاصل کنید.



ب) نصب برد اصلی در کیس



الف) جهت قرار گرفتن برد اصلی

شکل ۴۳

جدول ارزشیابی شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی و بهداشت و توجهات زیست محیطی

شایستگی‌ها	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
شایستگی‌های غیرفنی	کنترل کیفیت- مسئولیت‌پذیری - تصمیم‌گیری - نقش در گروه- آموزش و کمک به فراگیری دیگران - زبان فنی	قابل قبول	رعایت ایمنی در اتصالات هنگام مونتاژ قطعات - استفاده صحیح از قطعات - کنترل کیفیت نصب قطعات	۲	
ایمنی و بهداشت	رعایت ارگونومی - کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی (ابزار و تجهیزات)				
توجهات زیست محیطی	ایجاد اسناد الکترونیکی و کاهش دورریز کاغذ	غیر قابل قبول	توجه به ایمنی و بهداشت محیط کارگاه	۱	
نگرش	امنیت ابزارها و وسایل - امانت‌داری - دقت در نصب قطعات				
* این شایستگی‌ها در ارزشیابی پایانی این واحد یادگیری بایستی مورد توجه قرار گیرد.					

ارزشیابی مرحله ۱

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
نصب قطعات روی برد اصلی و نصب برد اصلی در کیس	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: برد اصلی - پردازنده و سیستم خنک‌کننده آن - ماژول حافظه - خمیر سیلیکون - کیس- پیچ‌گشتی چهارسو- محافظ درگاه‌های ورودی/ خروجی - پایه‌های نگهدارندهٔ برد اصلی - آچاربکس - دستبند ضدالکتریسیته زمان: ۲۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	چیدن ابزارها و قطعات - نصب ماژول حافظه - نصب پردازنده و سیستم خنک‌کنندهٔ آن - نصب محافظ درگاه‌ها و برد اصلی در کیس	۳	
		درحد انتظار	چیدن ابزارها و قطعات - نصب ماژول حافظه - نصب پردازنده و سیستم خنک‌کنندهٔ آن	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	چیدن ابزارها و قطعات - نصب ماژول حافظه	۱	

کارگاه ۶ نصب کانکتورهای پنل جلوی کیس

رایج‌ترین کانکتورهای پنل جلوی کیس عبارت‌اند از:

۱ کانکتور HDD LED : .....

۲ کانکتور Power LED : .....

۳ کانکتور Power Switch : .....

۴ کانکتور Reset Switch : .....

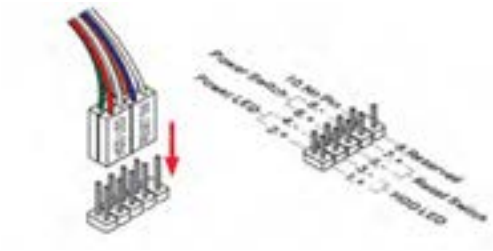
شکل ۴۴- کانکتورهای پنل جلوی کیس

کنجکاوی

- در جای تعیین‌شده عملکرد هریک از کانکتورها را بنویسید.
- چه کانکتورهای دیگری را می‌شناسید؟

۱ با استفاده از راهنمای برد اصلی محل اتصال کانکتورهای پنل جلوی کیس را پیدا کنید.

معمولاً روی راهنمای برد اصلی محل نصب کانکتورهای‌پنل سیستم (چهار کانکتور رایج) با عنوان Front Panel Connectors مشخص می‌شود.



شکل ۴۵- کانکتورهای پنل جلوی کیس و محل نصب آنها

۲ مطابق راهنمای برد اصلی، کانکتورها را متصل کنید.

در هنگام نصب کانکتورها به تطابق علامت‌های + و - دقت کنید. معمولاً روی پایه‌های، + و - و همین علامت‌ها روی نقشه برد اصلی درج شده است (شکل ۴۵).

یادداشت

جهت نصب این کانکتورها بسیار مهم است، زیرا در صورت نصب نادرست، پنل سیستم عملکرد درستی نخواهد داشت.

۳ با استفاده از راهنمای برد اصلی محل نصب کانکتورهای USB و صدا را پیدا کنید.

در همه بردهای اصلی روش نصب کانکتورهای USB و صدا دارای استاندارد یکسان است.

۴ کانکتورهای USB و صدا را مطابق نقشه در جهت صحیح نصب کنید.

فیلم

فیلم شماره ۱۰۱۴۰: نصب کانکتورهای پنل جلوی کیس

کارگاه ۷ نصب منبع تغذیه

محل نصب منبع تغذیه در کیس‌های مختلف متفاوت است. در بیشتر کیس‌ها منبع تغذیه در بالای کیس قرار می‌گیرد، اما در برخی از کیس‌های حرفه‌ای محل نصب منبع تغذیه در پایین کیس است.

۱ کیس را در حالت خوابیده قرار دهید.

۲ منبع تغذیه را به صورتی در کیس قرار دهید که محل اتصال کابل برق شهری به طرف بیرون کیس قرار گیرد. فن منبع تغذیه با توجه به محل آن به طرف پایین یا بیرون کیس باشد.

۳ منبع تغذیه را در محل خود جابه‌جا کنید تا محل پیچ‌ها با حفره‌های کیس منطبق شود.

۴ هر چهار پیچ مربوط به منبع تغذیه را سر جای خود بسته و محکم کنید.

ایمنی

دقت کنید که در صورت وجود کلید تنظیم برق ۱۱۰/۲۲۰ولت، این کلید حتماً روی ۲۲۰ ولت تنظیم شده باشد.

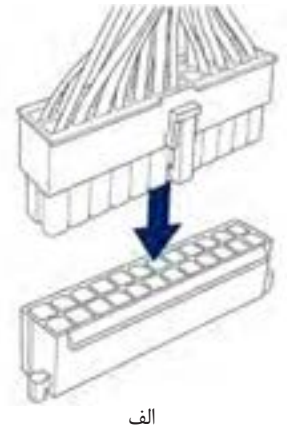
کارگاه ۸ نصب کانکتورهای تغذیه برد اصلی

پس از نصب برد اصلی کانکتورهای منبع تغذیه برد اصلی را می‌توان نصب کرد. کانکتورها طوری طراحی شده‌اند که فقط در یک جهت نصب می‌شوند و امکان نصب کانکتورها در جهت معکوس وجود ندارد. روی برد اصلی دو سوکت برای تأمین ولتاژ موردنیاز وجود دارد.

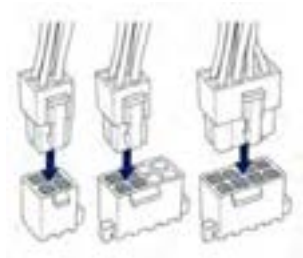
الف) سوکت ۲۴ پین برای تغذیهٔ برد اصلی (شکل ۴۶-الف)

ب) سوکت ۴ یا ۸ پین برای تغذیهٔ پردازنده (شکل ۴۶-ب)

در خروجی منبع تغذیه برای هر یک از این سوکت‌ها کانکتوری در نظر گرفته شده است.



الف



ب

شکل ۴۶- کانکتورهای تغذیه برد اصلی و پردازنده

۱ با استفاده از راهنمای برد اصلی محل سوکت برق ۲۴ پایه را مشخص کنید.

۲ در کابل‌های خروجی منبع تغذیه کانکتور ۲۴ پین را پیدا کنید.

در یک سمت سوکت تغذیهٔ برد اصلی برآمدگی (خار نگهدارنده) وجود دارد. کانکتور منبع تغذیه دارای گیره است. دقت کنید که گیره و برآمدگی در یک سمت باشند. در غیر این صورت کانکتور در جای خود قرار نمی‌گیرد.

۳ مطابق شکل ۴۶-الف کانکتور ۲۴ پایه را به محل مشخص‌شده روی برد اصلی متصل کنید و فشار دهید تا گیره در جای خود قرار گیرد.

۴ با استفاده از راهنمای برد اصلی تعیین کنید که برد اصلی دارای کدام‌یک از سوکت‌های ۴ یا ۸ پایه است. محل آن را روی برد مشخص کنید.

۵ در کابل‌های خروجی منبع تغذیه کانکتور ۴ یا ۴+۴ پین را پیدا کنید.

۶ مطابق شکل ۴۶-ب با توجه به سوکت برد اصلی کانکتور ۴+۴ را به محل موردنظر متصل کرده، فشار دهید تا گیره آن در جای خود قرار گیرد.

دقت کنید که گیره کانکتور و برآمدگی سوکت در یک سمت باشند.

فیلم

فیلم شماره ۱۰۱۴۱: نصب کانکتورهای منبع تغذیه

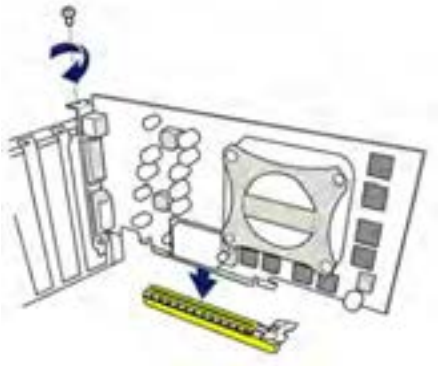
کنجکاوی

اگر سوکت برد اصلی ۸ پایه و کانکتور منبع تغذیه ۴ پایه باشد، کانکتور را چگونه نصب می‌کنید؟

ارزشیابی مرحله ۲

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
نصب منبع تغذیه و اتصال کانکتورهای پنل جلوی کیس به برد اصلی	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: کیس با برد اصلی نصب‌شده در آن - منبع تغذیه - راهنمای برد اصلی - ابزار مونتاژ - دستبند ضدالکتریسیته زمان: ۱۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	بررسی سالم بودن منبع تغذیه - نصب منبع تغذیه و کانکتورهای تغذیه قطعات رایانه - اتصال کانکتورهای پنل سیستم و درگاه‌های USB و کانکتورهای صدای پنل جلوی کیس به برد اصلی	۳	
		درحد انتظار	نصب منبع تغذیه و کانکتورهای تغذیه قطعات رایانه	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	نصب منبع تغذیه	۱	

کارگاه ۹ نصب کارت گرافیک(Graphic Card)



شکل ۴۷- نصب کارت گرافیک

۱ با استفاده از راهنمای برد اصلی شکاف توسعه PCI Express را برای نصب کارت گرافیک مشخص کنید.

۲ درپوش محافظ شکاف توسعه انتخاب‌شده را جدا کنید.

ایمنی

درپوش‌ها دارای لبه‌های تیز و برنده هستند در هنگام جدا کردن آنها دقت کنید.

۳ کارت گرافیک را به صورتی روی شکاف توسعه قرار دهید که جهت درگاه‌های خروجی آن به سمت پشت کیس باشد.

۴ با کمی فشار کارت گرافیک را در شکاف توسعه قرار دهید به صورتی که گیره محافظ انتهای شکاف‌توسعه در محل مخصوص در کارت گرافیک قرار گیرد.

۵ با بستن پیچ، کارت گرافیک را روی شاسی کیس محکم کنید.

یادداشت

برخی از کارت‌های گرافیک نیاز به کابل تغذیه مجزا دارند. این کانکتورها ۶ و یا ۸ پایه هستند.

فیلم

فیلم شماره ۱۰۱۴۲: نصب کارت گرافیک

کنجکاوی

برای رایانه‌هایی که به توان گرافیکی بالا نیاز دارند، چه راه‌حلی را پیشنهاد می‌کنید؟

کارگاه ۱۰ نصب دیسک سخت(Hard Disk)

برای ذخیره دائم اطلاعات از حافظه‌های جانبی استفاده می‌شود. دیسک سخت، دیسک‌های نوری و حافظه‌های فلش نمونه‌هایی از حافظه‌های جانبی هستند. دیسک سخت روی شاسی کیس نصب می‌شود.

شکل ۴۸- محل نصب دیسک سخت

۱ با توجه به شاسی کیس محل نصب دیسک سخت را مشخص کنید.

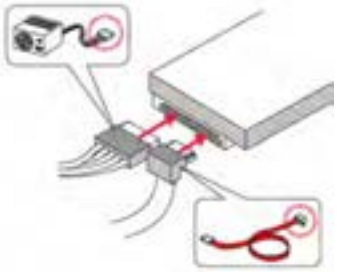
۲ دیسک سخت را به صورتی در دست بگیرید که سطح فلزی آن به طرف بالا بوده، کانکتورهای آن به سمت برد اصلی و در دسترس باشند (شکل ۴۸).

۳ دیسک سخت را به صورت کشویی در محل مناسب شاسی کیس قرار دهید.

۴ محل بستن پیچ دیسک سخت را با جابه‌جا کردن دیسک سخت نسبت به محل حفره‌های شاسی تنظیم کنید.

۵ با بستن دو پیچ در دو طرف دیسک‌سخت، آن را در جای خود محکم کنید.

۶ برای تأمین ولتاژ دیسک سخت کانکتور SATA منبع تغذیه را به درگاه تغذیه دیسک سخت متصل کنید (شکل ۴۹).



شکل ۴۹- اتصال کابل داده و تغذیه دیسک سخت

هنگام نصب دقت کنید زیرا این کانکتور تنها در یک جهت نصب می‌شود.

۷ با استفاده از راهنمای برد اصلی محل نصب کابل داده SATA را روی برد اصلی شناسایی کنید.

۸ یک سر کابل داده SATA را به درگاه داده دیسک سخت و سر دیگر آن را به محل تعیین‌شده در مرحله ۷ متصل کنید.

کابل SATA در جعبه برد اصلی قرار دارد.

فیلم

فیلم شماره ۱۰۱۴۳ : نصب دیسک‌سخت

فعالیت کارگاهی

در راهنمای چند برد اصلی متفاوت محل اتصال کابل داده SATA را پیدا کنید. آیا تعداد و محل آنها در همه بردهای اصلی یکسان است؟

پژوهش

در مورد حافظه‌های جانبی جدیدی تحقیق کنید که امروزه در کنار دیسک سخت استفاده می‌شوند.

کارگاه ۱۱ نصب دیسک‌گردان نوری(Optical Disk Drive)

یکی دیگر از حافظه‌های جانبی دیسک نوری است که با ظرفیت‌های متفاوت در بازار وجود دارد. نصب دیسک‌گردان نوری مشابه دیسک سخت است، تنها تفاوت آنها در روش قراردادن دیسک‌گردان نوری در شاسی کیس است.

شکل ۵۰- قراردادن دیسک‌گردان نوری در کیس

پژوهش

انواع مختلف دیسک‌های نوری را شناسایی کرده، تفاوت آنها را بیان کنید.

۱ جایگاه نصب دیسک‌گردان نوری را در کیس مشخص کنید.

تعداد جایگاه‌های نصب دیسک‌گردان نوری در کیس‌ها متفاوت است ولی ابعاد آنها یکسان است.

۲ دریچه جایگاه دیسک‌گردان نوری روی پنل جلوی کیس را از جای خود خارج کنید.

در پنل جلوی کیس برای هر یک از جایگاه‌ها دریچه‌ای وجود دارد.

۳ دیسک‌گردان نوری را مطابق شکل ۵۰ به صورت کشویی در جای خود قرار دهید.

۴ با جابه‌جا کردن دیسک‌گردان نوری، محل بستن پیچ‌ها را با محل حفره‌های شاسی تنظیم کنید.

شکل ۵۱- تراز کردن دیسک‌گردان با پنل جلوی کیس

دقت کنید قاب جلوی دیسک‌گردان با قاب کیس در یک جهت باشد (شکل ۵۱).

۵ با بستن چهار پیچ (دو به دو در طرفین) دیسک‌گردان را محکم کنید.

۶ کانکتور SATA منبع تغذیه را به درگاه منبع تغذیه دیسک‌گردان نوری متصل کنید.

۷ با استفاده از راهنمای برد اصلی محل اتصال کابل‌های داده SATA را روی برد اصلی مشخص کنید.

۸ با تطبیق ظاهر کانکتور و محل اتصال، یک سر این کابل را به درگاه داده دیسک‌گردان نوری و سر دیگر آن را به محل تعیین شده در مرحله ۷ متصل کنید.

برای اتصال درگاه اطلاعات دیسک‌گردان نوری به برد اصلی از کابل داده SATA موجود در جعبه برد اصلی استفاده کنید.

فیلم

فیلم شماره ۱۰۱۴۴: نصب دیسک‌گردان نوری درون کیس

ارزشیابی مرحله ۳

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
نصب کارت‌های توسعه و حافظه جانبی و دیسک‌گردان	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: کیس- دیسک‌سخت و دیسک گردان- کابل داده SATA - کارت‌های توسعه - ابزار مونتاژ - دستبند ضدالکتریسیته زمان: ۲۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	نصب کارت‌های توسعه - نصب حافظه جانبی و دیسک‌گردان در کیس - اتصال کابل داده و تغذیه آنها به برد اصلی	۳	
		درحد انتظار	نصب کارت‌های توسعه- نصب حافظه جانبی و دیسک‌گردان در کیس	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	نصب کارت‌های توسعه	۱	

کارگاه ۱۲ کنترل نهایی (Final Control)

برای اینکه از انجام کار مونتاژ اطمینان حاصل کنید، لازم است مراحل زیر را دنبال کنید:

۱ از نصب صحیح کابل‌ها و محکم بودن آنها در جای خود اطمینان حاصل کنید.

۲ پس از اطمینان از صحت نصب، درهای کیس را ببندید.

۳ کابل تصویر نمایشگر، کابل صفحه کلید و کابل ماوس را با توجه به نوع کانکتورهای آنها به درگاه‌های مربوطه متصل کنید.

۴ در صورتی‌که منبع تغذیه دارای کلید تنظیم ولتاژ ورودی برق شهری است آن را در حالت ۲۲۰ ولت تنظیم کنید.

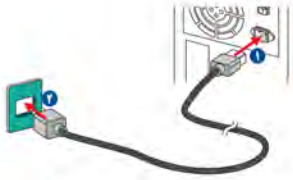
۵ در صورتی‌که منبع تغذیه کلید خاموش و روشن دارد آن را درحالت خاموش قرار دهید.

۶ کابل برق منبع تغذیه را مطابق شکل ۵۲-الف به دستگاه رایانه و برق شهری متصل کنید.

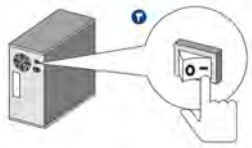
۷ کلید خاموش و روشن منبع تغذیه را در حالت روشن قرار دهید(شکل ۵۲-ب).

۸ با استفاده از کلید پنل جلوی کیس، سیستم را روشن کنید(شکل۵۲-ج)

پس از شنیدن بوق صحت سیستم، صفحه اولیهٔ روشن شدن سیستم را مشاهده خواهید کرد.



شکل ۵۲- الف) اتصال کابل برق



شکل ۵۲- ب) کلید خاموش-روشن منبع تغذیه

شکل ۵۲- ج) کلید خاموش-روشن رایانه

برداشت

آنچه آموختم:

.۱

.۲

.۳

ارزشیابی مرحله ۴

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)		نمره
بررسی نهایی و اتصال دستگاه‌های ورودی و خروجی	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: کیس با برد اصلی و منبع تغذیه - ماوس و صفحه‌کلید و صفحه نمایش- ابزار مونتاژ - دستبند ضدالکتریسیته زمان: ۱۰ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	اتصال دستگاه‌های ورودی‌خروجی به درگاه‌ها - روشن کردن سیستم - عیب‌یابی در صورت روشن نشدن سیستم - بستن پوشش کیس	۳	
		درحد انتظار	اتصال دستگاه‌های ورودی خروجی به درگاه‌ها - روشن کردن سیستم - بستن پوشش کیس	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	اتصال دستگاه‌های ورودی خروجی به درگاه‌ها	۱	

کاربری BIOS

برای راه‌اندازی اولیه سیستم برنامه‌ای نیاز است که علاوه بر شناسایی قطعات و اطمینان از سالم بودن آنها، عملیات راه‌اندازی سیستم را مدیریت کرده، امکان کارکردن سیستم‌عامل با سخت‌افزارهایی با مشخصات متفاوت را فراهم کند. این برنامه BIOS نام دارد که روی تراشه‌ای در برد اصلی با نام ROM BIOS ذخیره می‌شود. تنظیماتی که در برنامه BIOS انجام می‌شود در تراشه‌ای با نام CMOS ذخیره می‌شود که از حافظه‌های خواندنی/نوشتنی است. BIOS واسط بین سخت‌افزار و سیستم‌عامل است.

کنجکاوی

در زمان خاموش‌بودن سیستم، ساعت داخلی رایانه چرا متوقف نمی‌شود؟

یادداشت

سیستم در حالت اولیه دارای تنظیمات پیش‌فرض است و با توجه به ساختار برد اصلی به صورتی تنظیم شده است که در بهترین وضعیت کار کند؛ بنابراین تا زمانی که ضرورت ندارد این تنظیمات را تغییر ندهید.

روی مدل‌های متنوع برد اصلی، انواع مختلفی از BIOS وجود دارند. امروزه به‌جای BIOS از UEFI (Unified Extensible Firmware) استفاده می‌شود و می‌تواند با دیسک‌های سخت با ظرفیت بیش از ۲/۲ ترابایت هم کار کند. بهترین راهنما برای استفاده از تنظیمات BIOS راهنمای برد اصلی است. در این بخش با یکی از نسخه‌های UEFI BIOS آشنا می‌شوید. سایر برنامه‌های BIOS هم کم و بیش شبیه هم بوده، بخش‌های مشترک بسیار زیادی دارند.

کارگاه ۱۳ ورود به BIOS

۱ برای ورود به UEFI BIOS هنگام راه‌اندازی رایانه دکمه F1 را فشار دهید (شکل ۵۳).

برای ورود به BIOS کلیدی از صفحه کلید درنظر گرفته شده است. این کلید در تمام سیستم‌ها یکسان نیست. برای اطلاع از این کلید باید به راهنمای برد اصلی مراجعه کنید. در بیشتر رایانه‌ها در صفحه اول راه‌اندازی رایانه در پایین صفحه، کلید ورود به BIOS در عبارتی مشخص می‌شود (شکل ۵۳).

شکل ۵۳- صفحه اول راه‌اندازی رایانه

کنجکاوی

در رایانه‌های کارگاه کلید ورود به BIOS را هنگام راه‌اندازی رایانه بخوانید.

۲ صفحه آغازین را بررسی کنید.

نسخه UEFI BIOS که در این بخش با آن آشنا می‌شوید دارای دو نمای ساده و پیشرفته است. تنظیمات اصلی و پرکاربرد مانند تنظیم تاریخ، ساعت، زبان برنامه و اولویت‌بندی قطعات برای راه‌اندازی سیستم در نمای ساده به راحتی در دسترس هستند ولی در نمای پیشرفته علاوه بر این تنظیمات امکان تنظیمات بیشتری فراهم شده است.

شکل ۵۴- صفحه اصلی UEFI BIOS

در شکل ۵۴ گزینه Exit/Advanced Mode برای خروج از UEFI BIOS و یا تغییر شکل نمایشی از ساده به پیشرفته در نظر گرفته شده است.

۳ از نمای ساده به نمای پیشرفته بروید و امکانات دو نما را با هم مقایسه کنید.

نمای پیشرفته براساس دسته‌بندی تنظیمات سیستم، دارای منو یا سربرگ برای تنظیماتی مانند پیکربندی CPU،SATA، USB است. شکل ۵۵ نمای پیشرفته UEFI BIOS را نشان می‌دهد.

۴ تنظیمات را ذخیره کنید و خارج شوید.

برای ذخیره و خروج از UEFI BIOS گزینه Exit با سه انتخاب وجود دارد (شکل ۵۶).

- Load Optimized Default: بازگشت به تنظیمات پیش‌فرض در بهترین وضعیت
- Save Changes & Reset: ذخیره تنظیمات و راه‌اندازی مجدد
- Discard Changes & Exit: خروج بدون ذخیره تنظیمات

شکل ۵۵- نمای پیشرفته UEFI BIOS

شکل ۵۶- منوی خروج از UEFI BIOS

کارگاه ۱۴ شناسایی قطعات در BIOS

یکی از کاربردهای برنامه BIOS شناسایی قطعات نصب‌شده روی برد اصلی است. این قطعات عبارت‌اند از پردازنده، حافظه اصلی، کارت گرافیک، دیسک‌گردان‌های نوری و دیسک‌های سخت. نام تجاری، مدل و مشخصات این قطعات در BIOS قابل مشاهده است.

شناسایی قطعات و تنظیم گذرواژه

۱ وارد UEFI BIOS شوید.

۲ از منوی اصلی مشخصات قطعات را بخوانید و در جدول زیر وارد کنید.

نام تجاری پردازنده	
فرکانس کاری هسته پردازنده	
میزان حافظه اصلی	
سرعت حافظه اصلی	
تاریخ سیستم	
ساعت سیستم	

۳ برای امنیت رایانه، برای سیستم گذرواژه تعیین کنید.

از دیگر کاربردهای UEFI BIOS تعیین گذرواژه برای ورود به برنامه UEFI BIOS به منظور ایمنی بیشتر است. در منوی Main علاوه بر مشخصات عمومی، امکان تعیین گذرواژه برای ورود به سیستم و برنامه UEFI BIOS در گزینه Security وجود دارد.

در منوی Security دو نوع گذرواژه پیش‌بینی شده است:

الف) User Password: برای مشاهده تنظیمات

ب) Administrator Password: برای مشاهده و تغییر تنظیمات

به صورت پیش‌فرض هیچ گذرواژه‌ای وجود ندارد و مقابل هر دو گزینه عبارت Not Installed دیده می‌شود و در صورت قراردادن گذرواژه، عبارت Installed ظاهر خواهد شد.

برای قراردادن گذرواژه User مراحل زیر را دنبال کنید:

۱. **گزینه** User Password **را انتخاب کنید و کلید** Enter **را فشار دهید.**

۲. **در کادر** Create New Password **گذرواژه دلخواه را وارد کنید و کلید** Enter **را فشار دهید.**

۳. **برای تأیید گذرواژه واردشده، دوباره گذرواژه را وارد کنید و کلید** Enter **را فشار دهید.**

۴. **تنظیمات را ذخیره و سیستم را راه اندازی کنید.**

یادداشت

با توجه به اینکه سیستم‌های کارگاه برای استفاده آموزشی و عمومی است، پس از تمرین تعیین گذرواژه، گذرواژه را حذف کنید.

کنجکاوی

- پس از تعیین گذرواژه User، تنظیمات UEFI BIOS را ذخیره کرده، از UEFI BIOS خارج شده، دوباره وارد UEFI BIOS شوید. ورود به UEFI BIOS چه تغییری کرده است؟
- آیا امکان تغییر ساعت و تاریخ سیستم را دارید؟
- آیا امکان تعیین گذرواژه Administrator را دارید؟

فعالیت کارگاهی

برای یکی از سیستم‌های کارگاه گذرواژه Administrator قرار دهید.

۴ گذرواژه User را تغییر دهید.

اگر قبلا برای User گذرواژه تعیین شده باشد، عبارت Installed مقابل گزینه User Password دیده می‌شود. برای تغییر گذرواژه User مراحلی مشابه با تعیین گذرواژه انجام دهید. با این تفاوت که در ابتدا گذرواژه قبلی پرسیده می‌شود و در صورت وارد کردن گذرواژه قبلی می‌توانید مراحل تغییر گذرواژه را ادامه دهید.

۵ گذرواژه User را حذف کنید.

حذف گذرواژه، مشابه تغییر گذرواژه است با این تفاوت که هیچ گذرواژه‌ای وارد نمی‌کنیم. اکنون گذرواژه سیستم خود را حذف کنید تا در استفاده بعدی، کاربران دچار مشکل نشوند.

حذف گذرواژه Administrator مشابه حذف گذرواژه User است. در برخی از نسخه‌های BIOS گزینه‌ای مانند Password Check وجود دارد که با تنظیم آن علاوه بر هنگام ورود به BIOS، هنگام بوت شدن سیستم هم از کاربر درخواست گذرواژه می‌شود. در برخی از نسخه‌های BIOS فقط گذرواژه Administrator وجود دارد.

یادداشت

اگر گذرواژه ورود به BIOS را فراموش کرده‌اید، می‌توانید به کمک جامپر Clear CMOS تنظیمات انجام‌شده در بایاس را به تنظیمات پیش‌فرض (Default) برگردانید و یا باتری Back Up را از روی برد اصلی برداشته، پس از چند دقیقه آن را سر جای خود قرار دهید.

فعالیت کارگاهی

- در سیستم‌های کارگاه وضعیت گذرواژه و محدوده عملکرد آن را در دو حالت User و Administrator بررسی کنید.
- با استفاده راهنمای برد اصلی جامپر Clear CMOS را روی برد اصلی پیدا کرده، تنظیمات بایاس را به تنظیمات پیش‌فرض برگردانید.

کارگاه ۱۵ اولویت‌بندی راه‌اندازهای رایانه

هر رایانه‌ای برای شروع به کار نیاز به سیستم‌عامل دارد. سیستم‌عامل روی حافظه جانبی نصب می‌شود. در شروع کار، رایانه باید محل سیستم‌عامل را پیدا کند و بخش‌های موردنیاز سیستم‌عامل را به حافظه اصلی منتقل کند. به این فرایند بوت شدن سیستم می‌گویند.

به منظور تعیین اولویت تجهیزات برای بوت شدن سیستم، از زبانه Boot استفاده می‌کنیم.

شکل ۵۷- زبانه Boot در UEFI BIOS

۱ در منوی اصلی بخش Boot option Priorities را پیدا کنید.

۲ با زدن کلید Enter وارد گزینه‌های Boot Option شوید.

۳ اولویت بوت را تغییر دهید و دیسک‌گردان نوری را به عنوان اولین راه‌انداز سیستم انتخاب کنید.

در این بخش می‌توان دیسک‌های سخت نصب‌شده، دیسک‌گردان‌های نوری، درگاه USB و شبکه را برای راه‌اندازی سیستم انتخاب کرد. برای تغییر تنظیمات از کلیدهای خاصی استفاده می‌شود. این کلیدها و عملکرد آنها در قسمتی از صفحه نوشته شده است. در شکل ۵۷ کلیدهای + و - برای تغییر تنظیمات پیش‌بینی شده است. با استفاده از این کلیدها براساس اولویت به ترتیب راه‌انداز موردنظر خود را انتخاب کنید.

۴ تغییرات را ذخیره کرده، سیستم را راه‌اندازی کنید.

فعالیت کارگاهی

دیسک‌گردان نوری را به عنوان اولین قطعه برای بوت شدن سیستم قرار دهید و سیستم را با یک لوح فشرده بوت کنید.

کارگاه ۱۶ تنظیمات پیشرفته BIOS

تنظیمات پیشرفته UEFI BIOS در منوی Advanced قرار دارد.

همان‌طور که در شکل ۵۸ مشاهده می‌کنید، در این منو تنظیمات مربوط به قطعات SATA متصل شده به سیستم، درگاه USB، کارت‌های onboard مثل کارت صدا و شبکه دیده می‌شود.

با انتخاب هر گزینه‌ای در UEFI BIOS، راهنمای آن در صفحه دیده می‌شود.

۱ با استفاده از UEFI BIOS سیستم کارگاه، تعیین کنید کدام کارت‌ها در سیستم شما onboard هستند.

۲ با استفاده از راهنمای UEFI BIOS گزینه‌های USB Configuration را بررسی کنید.

۳ درگاه USB سیستم خود را غیرفعال کنید.

شکل ۵۸- زبانه Advanced در UEFI BIOS

ارزشیابی مرحله ۵

مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار،مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)		نمره
تنظیم BIOS	مکان: کارگاه استاندارد سخت‌افزار تجهیزات: رایانه مونتاژ شده و آماده به کار زمان: ۱۵ دقیقه	بالاتر از حد انتظار	تعیین مشخصات سیستم در BIOS - انجام تنظیمات اولویت‌بندی حافظه‌های جانبی برای بارگذاری سیستم‌عامل (Boot priority) - رمزگذاری برای ورود به BIOS - تعیین کارت‌های سرخود در BIOS - فعال و غیرفعال کردن درگاه USB - انجام تنظیمات پیشرفته - خروج صحیح از BIOS	۳	
		در حد انتظار	تعیین مشخصات سیستم در BIOS - انجام تنظیمات اولویت‌بندی حافظه‌های جانبی برای بارگذاری سیستم‌عامل(Boot priority) - رمزگذاری برای ورود به BIOS	۲	
		پایین‌تر از حد انتظار	ورود به برنامه BIOS - تعیین مشخصات سیستم در BIOS	۱	

معیار شایستگی انجام کار :

کسب حداقل نمره ۲ از مرحله نصب قطعات روی برد اصلی و نصب برد اصلی در کیس، نصب منبع تغذیه و اتصال کانکتورهای پنل جلوی کیس و بررسی نهایی و اتصال دستگاه‌های ورودی و خروجی

کسب حداقل نمره ۲ از بخش شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش

کسب حداقل میانگین ۲ از مراحل کار

جدول ارزشیابی پایانی

شرح کار:

۱ـ نصب قطعات روی برد اصلی و نصب برد اصلی در کیس

۲ـ نصب منبع تغذیه و اتصال کانکتورهای پنل جلوی کیس به برد اصلی

۳ـ نصب کارت‌های توسعه و حافظه جانبی و دیسک‌گردان

۴ـ بررسی نهایی و اتصال دستگاه‌های ورودی و خروجی

۵ـ تنظیم BIOS

استاندارد عملکرد:

با استفاده از دفترچه یا پرونده راهنمای قطعات، اجزای سخت‌افزاری رایانه را مونتاژ کند و پس از اطمینان از صحت نصب قطعات، رایانه را راه‌اندازی کند و تنظیمات BIOS را انجام دهد.

شاخص‌ها :

شماره مرحله کار	شاخص‌های مرحله کار
۱	شناسایی ابزارها و قطعات و کاربرد آنها - چیدن ابزارها و قطعات به‌گونه‌ای که کار مونتاژ به راحتی و با ایمنی کامل انجام شود - بستن دستبند ضدالکتریسیته - نصب پردازنده و توجه به سالم بودن سوکت - نصب سیستم خنک‌کننده پردازنده و تغذیه آن - نصب ماژول حافظه به شکل صحیح - نصب پایه‌های نگهدارنده برد اصلی و محافظ درگاه‌ها و سپس نصب برد اصلی در کیس - لمس نکردن پین‌های سوکت پردازنده، برداشتن پردازنده به صورت صحیح و رعایت نکات ایمنی و جدانکردن محافظ سوکت با دست - استفاده از خمیر سیلیکون در صورت لزوم - بررسی سلامت قطعات بیرون کیس
۲	نصب منبع تغذیه - اتصال صحیح کانکتورهای منبع تغذیه به برد اصلی - اتصال کانکتورهای پنل جلوی کیس به برد اصلی - بررسی سالم بودن منبع تغذیه با اندازه‌گیری ولتاژهای خروجی آن - جمع‌کردن کابل‌های اضافی - اتصال درگاه‌های USB و کانکتورهای صدای پنل جلوی کیس به برد اصلی - رعایت نکات ایمنی زمان کار با منبع تغذیه
۳	نصب کارت گرافیک و نصب کارت‌های توسعه موردنیاز- نصب حافظه جانبی و دیسک‌گردان در کیس - اتصال کابل داده و تغذیه دیسک سخت و دیسک‌گردان نوری و کانکتور منبع تغذیه به آنها- بستن تمام پیچ‌های دیسک سخت و دیسک نوری - تعیین محل نصب کارت توسعه، دیسک سخت و دیسک نوری به صورتی‌که اتصال کابل داده و کانکتور تغذیه آنها به راحتی انجام شود.
۴	اتصال ماوس و صفحه‌کلید و صفحه نمایش به رایانه - نظم دادن به کابل‌های منبع تغذیه و داده - تشخیص انواع درگاه‌ها - اتصال دستگاه‌های ورودی خروجی به درگاه‌ها- روشن کردن سیستم - بستن پوشش کیس - بررسی محکم بودن اتصالات - عیب‌یابی در بررسی نهایی اتصالات
۵	ورود به برنامه BIOS - تعیین مشخصات سیستم در BIOS - انجام تنظیمات اولویت‌بندی حافظه‌های جانبی برای بارگذاری سیستم‌عامل(Boot priority) رمزگذاری برای ورود به BIOS - تعیین کارت‌های سرخود در BIOS - فعال و غیرفعال کردن درگاه USB- انجام تنظیمات پیشرفته- خروج صحیح از BIOS

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان : کارگاه سخت‌افزار مطابق استاندارد تجهیزات هنرستان‌ها

تجهیزات : جعبه رایانه - برد اصلی - ماژول حافظه -کارت گرافیک - بلندگو - میکروفن - مودم - کارت صدا - کارت ویدئو - منبع تغذیه- کارت شبکه - سیستم خنک‌کننده پردازنده - صفحه نمایش - ولت‌متر - پیچ‌گشتی چهارسو - دم باریک - آچار بکس- دستبند ضد الکتریسیته - دفترچه راهنمای نصب و راه‌اندازی وسایل مربوط

زمان : ۹۰ دقیقه (نصب قطعات روی برد اصلی و نصب برد اصلی در کیس ۲۵ دقیقه، نصب منبع تغذیه و اتصال کانکتورهای پنل جلوی کیس به برد اصلی ۱۵دقیقه، نصب کارت‌های توسعه و حافظه جانبی و دیسک‌گردان ۲۰ دقیقه، بررسی نهایی و اتصال دستگاه‌های ورودی و خروجی ۱۰ دقیقه، تنظیم BIOS ۱۵ دقیقه)

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	نصب قطعات روی برد اصلی و نصب برد اصلی در کیس	۲	
۲	نصب منبع تغذیه و اتصال کانکتورهای پنل جلوی کیس به برد اصلی	۲	
۳	نصب کارت‌های توسعه و حافظه جانبی و دیسک‌گردان	۱	
۴	بررسی نهایی و اتصال دستگاه‌های ورودی و خروجی	۲	
۵	تنظیم BIOS	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: کنترل کیفیت ـ مسئولیت‌پذیری - تصمیم‌گیری - نقش در گروه - آموزش و کمک به فراگیری دیگران - زبان فنی - رعایت ارگونومی کنترل حفاظتی الکتریکی و الکترونیکی (ابزار و تجهیزات) - انتقال زباله‌های الکتریکی و الکترونیکی به مراکز بازیافت صنایع الکترونیکی - امنیت ابزارها و وسایل - دقت در بررسی نهایی	۲	
	میانگین نمرات:		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.