«به نام خالق آرامش»

نام کتاب: سفت افزار (بخش دوم)

نام نویسنده: افشین اکبری

تعداد صفحات: ۱۷۲ صفحه

تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۵

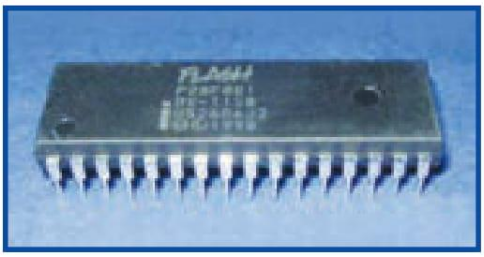
کافئین بوکلی
CaffeineBookly.com

@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## • حافظهٔ فلش (Flash Memory)

اعمال تغییرات در تراشه‌های انواع حافظهٔ فقط خواندنی کند است و در مواردی که باید داده‌ها با سرعت تغییر کنند، سرعت لازم را نداشته و مشکلات خاص خود را دارند. تولیدکنندگان به دلیل کندی حذف داده‌ها در حافظه‌های EEPROM با عرضهٔ حافظهٔ فلش که یک نوع خاص از حافظه‌های EEPROM است، به این محدودیت‌ها پایان دادند. حافظهٔ فلش نوع دیگری از حافظهٔ نیمه‌هادی و بیشتر خواندنی است و به دلیل اینکه سرعت پاک شدن و قابلیت برنامه‌ریزی بالایی دارد، به آن حافظهٔ سریع می‌گویند. این حافظه همانند EEPROM به صورت الکتریکی پاک می‌شود، با این تفاوت که در حافظهٔ فلش می‌توان به تنهایی بلوکی از حافظه را پاک کرد و نیازی به حذف تمام داده‌ها روی آن نیست (شکل ۲۳-۴).

این نوع حافظه، در دستگاه‌هایی که به ذخیرهٔ سریع و سادهٔ اطلاعات نیاز دارند، مانند



**شکل ۲۳-۴ نوعی از حافظه‌های فلش**

دوربین‌های دیجیتال، کاربرد فراوان دارد. این حافظه به دلیل نداشتن هیچ بخش متحرکی به حافظهٔ یکپارچه معروف است(شکل ۲۴-۴). در واقع در این نوع حافظه، همهٔ کارها به صورت الکترونیکی صورت می‌پذیرد در صورتی که در حافظه‌های جانبی مانند دیسک سخت بیشتر

**شکل ۲۴-۴ حافظهٔ فلش با ظرفیت ۴ گیگابایت**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**شکل ۲۵-۴ نوعی بایاس روی حافظهٔ فلش**

کارها به صورت مکانیکی است، مانند حرکت هد یا موتور دیسک‌گردان‌های دیسک سخت یا دیسک نوری.

درحالی‌که تراشهٔ BIOS رایانه، رایج‌ترین شکل استفاده از حافظهٔ فلش است (شکل ۲۵-۴)، امروزه این حافظه‌های ذخیره‌ساز مانند Compact Flash و Smart Media به صورت فزاینده‌ای در دستگاه‌هایی نظیر دوربین‌های دیجیتال مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ویژگی‌های مهم حافظهٔ فلش علاوه بر قابلیت جابه‌جایی راحت و یکپارچه بودن آن عبارت‌اند از:

ـ این حافظه بدون صدا کار می‌کند.

ـ اندازه و وزن بسیار کمی دارند.

حافظهٔ فلش با وجود این ویژگی‌ها، به دلیل گران بودن تاکنون[1] نتوانسته است جایگزین دیسک سخت شود.

## ۴-۳-۱۱ حافظه‌های نهان (Cache)

همان‌طور که اشاره شد زمانی که فرکانس پالس ساعت داخلی پردازنده‌ها توانست چندین برابر فرکانس پالس ساعت گذرگاه سیستم شود طراحان برای ایجاد تعادل بین سرعت پردازنده و سرعت انتقال دادهٔ حافظهٔ اصلی، از نوعی حافظه به عنوان حافظهٔ نهان (Cache) استفاده کردند. حافظهٔ نهان یکی از حافظه‌های درون سیستم است. این حافظه، یک تراشهٔ مستقل، یا بخشی از

۱. این کتاب در سال ۲۰۱۱ میلادی تألیف شده است و ممکن است با توجه به پیشرفت‌ها و توسعهٔ فناوری ساخت حافظه‌ها، در آیندهٔ نزدیک شاهد این جایگزینی باشیم.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

تراشهٔ پردازنده است که می‌تواند داده‌ها یا دستورالعمل‌های سیستم را ذخیره کند. این حافظه از نوع حافظهٔ ایستاست که دارای ویژگی‌های زیر است:

ـ مانند حافظهٔ پویا نیاز به تازه‌سازی اطلاعات ندارد. پس می‌توان نتیجه گرفت که سرعت انتقال داده‌ها در این حافظه‌ها به نسبت حافظه‌های پویا بسیار بالاتر است.

ـ هر داده یا اطلاعاتی که از حافظهٔ اصلی خوانده شود در این حافظه نیز ذخیره می‌شود. در نتیجه پردازنده در صورت نیاز مجدد به آن داده و یا هر دادهٔ دیگری که در این حافظه باشد با سرعت بالا به آن دسترسی دارد و نیازی به جستجوی حافظهٔ اصلی نیست.

ـ دستیابی به داده‌ها در این حافظه به روش دستیابی انجمنی است. در دستیابی انجمنی همان‌گونه که گفته شد دستیابی به داده‌ها با استفاده از آدرس خانه‌های حافظه و بخشی از محتوای آن صورت می‌گیرد، که روش بسیار سریعی است.

این حافظه‌ها ظرفیت‌های محدودی دارند و در پردازنده‌های گوناگون با ظرفیت‌های ۱۶ کیلوبایت، ۳۲ کیلوبایت و تا ۵۱۲ کیلوبایت و در مواردی تا ۲۴ مگابایت استفاده شده است. دلیل عدم توانایی طراحان در افزایش این حافظه‌ها این است که:

ـ به دلیل فناوری ساخت و استفاده از گیت‌های منطقی، سلول‌های حافظهٔ ایستا نسبت به حافظهٔ پویا فضای بیشتری اشغال می‌کنند. اگر ظرفیت حافظهٔ نهان در داخل پردازنده زیاد شود، به دلیل فضای زیادی که اشغال می‌کند، پردازنده با محدودیت‌های بیشتری نسبت به اجزای دیگر روبه‌رو می‌شود.

ـ فناوری ساخت آن بسیار گران است.

ـ در حافظه‌هایی که براساس دستیابی انجمنی به داده‌ها دسترسی پیدا می‌کنند، با افزایش ظرفیت، زمان دستیابی به داده‌ها نیز کندتر می‌شود به این دلیل که برای پیدا کردن محل حافظهٔ مورد نظر باید تعداد مقایسهٔ بیشتری با داده‌های مختلف حافظه انجام بگیرد.

بنابراین از حافظهٔ نهان در سطوح مختلف و به صورت داخلی و خارجی نسبت به پردازنده استفاده می‌شود. حافظهٔ نهان داخلی پردازنده سطح یک یا L1 نامیده می‌شود و حافظهٔ نهانی که بیرون از پردازنده قرار می‌گیرد، در دو سطح L2 و L3 عرضه می‌شود که روی برد اصلی قرار دارند. امروزه حافظهٔ نهان سطح دو و سه در داخل پردازنده قرار می‌گیرند.

حافظهٔ نهان سریع‌ترین حافظه در میان حافظه‌های اصلی موجود است.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## ۴-۴ حافظه‌های جانبی (ذخیره سازهای ثانویه)

حافظه‌های جانبی حافظه‌هایی هستند که از آنها برای ذخیرهٔ داده‌ها برای مدت طولانی استفاده می‌شود. این حافظه‌ها برای ذخیره‌سازی داده‌ها با تنوع گسترده و مقدار زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرند. به دلیل ساختار فیزیکی و حجم داده‌های قابل نگهداری روی ذخیره‌سازهای ثانویه، روش دستیابی به داده‌ها و ذخیره کردن آنها به طور کامل با حافظه‌های اصلی متفاوت است. در حافظه‌های اصلی با استفاده از روش دستیابی تصادفی و یا دستیابی انجمنی، داده‌ها را بایت به بایت دستیابی و انتقال می‌دهند و همین امر باعث افزایش سرعت پاسخگویی حافظه به درخواست‌های پردازنده است. ولی در ذخیره‌سازهای ثانویه، حجم اطلاعات ذخیره شده بسیار بالاتر از حافظهٔ اصلی است و آدرس‌دهی به تک تک بایت‌ها برای دستیابی تصادفی امکان‌پذیر نیست. برخلاف حافظه‌های اصلی که با قطع برق داده‌های موجود در آنها از بین می‌روند، اطلاعات موجود در این حافظه‌ها با قطع جریان برق باقی می‌مانند. این حافظه‌ها از عناصر غیر الکترونیکی ساخته شده‌اند و نسبت به حافظه‌های اصلی ارزان‌تر و کندتر هستند.

علت‌های استفاده از حافظه‌های جانبی عبارت‌اند از:

- محدود بودن ظرفیت حافظه‌های داخلی
- گران بودن رسانه‌های ذخیره‌سازی سریع
- عدم نیاز به ذخیرهٔ تمام داده‌ها در حافظه‌های اصلی
- نامانا بودن بیشتر حافظه‌های داخلی
- قابلیت جابه‌جایی حافظه‌های جانبی

انواع حافظه‌های جانبی را از نظر فناوری ساخت می‌توان به چهار دستهٔ زیر تقسیم کرد:

- **فناوری الکترومکانیکی**: کارت و نوار منگنه‌شدنی
- **فناوری الکترومغناطیسی**: نوار مغناطیسی و دیسک مغناطیسی
- **فناوری الکترواپتیک**: دیسک نوری
- **فناوری نیمه‌هادی**: حافظه‌های جانبی قابل حمل



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### ۱-۴-۴ فناوری الکترومکانیکی: کارت و نوار منگنه‌شدنی

کارت و نوار کاغذی می‌تواند محلی برای انتقال و ذخیره‌سازی داده‌ها باشد. داده‌ها به وسیلهٔ دستگاه‌ها و با استاندارد خاص روی کارت یا نوار کاغذی منگنه می‌شوند. استفاده از کارت و نوار کاغذی تقریباً منسوخ شده است و فقط در موارد خاصی مانند تصحیح سؤالات چند جوابی آزمون‌های مختلف استفاده می‌شوند. نمونه‌ای از کارت‌های منگنه را در شکل ۲۶-۴ مشاهده کنید.

شکل ۲۶-۴ نمونهٔ کارت‌های منگنه‌شده

### ۲-۴-۴ فناوری الکترومغناطیسی: نوار مغناطیسی و دیسک مغناطیسی

- **نوار مغناطیسی**

نوار مغناطیسی(شکل ۲۷-۴)، یک نوار پلاستیکی است که روی آن با لایهٔ



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

فرومغناطیس پوشانده شده است و رسانهٔ مناسبی برای پردازش ترتیبی برنامه‌های کاربردی و یا پردازش ترتیبی داده‌ها، مانند موسیقی یا فیلم است. نوارها به صورت فشرده‌اند و شرایط محیطی مختلف را به‌خوبی تحمل می‌کنند. در این نوارها داده‌ها به صورت ترتیبی قابل دستیابی هستند و حمل و انتقال و نگهداری آنها ساده است و ارزان‌تر از انواع دیسک‌ها هستند. امروزه از نوارها تنها برای آرشیو و بایگانی داده‌ها استفاده می‌شود. به عبارت دیگر نوارها یکی از انواع حافظه‌های نوع سوم به شمار می‌آیند.

**شکل ۲۷-۴ نوار مغناطیسی**

### • دیسک مغناطیسی

در سال ۱۹۵۷ شرکت آی بی ام اولین دیسک ذخیره‌سازی به نام دیسک ثابت RAMAC[1] را تولید کرد که شامل ۵۰ صفحهٔ ذخیره‌ساز بود. ظرفیت این ذخیره‌ساز در حدود ۵ مگابایت بود که در آن زمان ظرفیت بالایی به شمار می‌رفت. اندازهٔ قطر این ذخیره‌ساز ۲۴ اینچ بود. شرکت آی بی ام اولین رایانهٔ خود را که دارای دیسک سخت بود با نام RAMAC 305 تولید کرد و این رایانه در بازی‌های المپیک ۱۹۶۰ برای محاسبه و ذخیرهٔ نتایج مسابقات ورزشی به کار رفت.

در سال ۱۹۶۲ بسته‌های دیسک قابل حمل تولید و کاربرد آن توسعه پیدا کرد، که به آن فلاپی دیسک می‌گفتند (شکل ۲۸-۴). تلاش طراحان برای کوچک

1. Random Access Method of Accounting and Control



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**شکل ۲۸-۴ نمونه‌ای از فلاپی دیسک و دیسک‌گردان آن**

کردن اندازهٔ این دیسک‌ها باعث شد تا در سال ۱۹۷۱ اولین دیسکت ۸ اینچی به بازار بیاید.

در اواسط دههٔ ۱۹۸۰ همهٔ کاربران رایانه حضور دیسک سخت را به عنوان یک ذخیره‌ساز ثانویهٔ استاندارد در رایانه‌های شخصی پذیرفتند و امروزه ظرفیت این ذخیره‌سازها هزاران برابر نمونه‌های اولیه است.

روش دستیابی به داده‌ها در این حافظه‌ها به صورت مستقیم است و به همین دلیل به آنها DASD[1] گفته می‌شود . به این نوع دیسک‌ها در ابتدا دیسک ثابت می‌گفتند. با گذشت زمان و به منظور تمایز آنها با فلاپی دیسک‌ها، به دیسک سخت معروف شدند. در شکل‌های ۲۹-۴ و ۳۰-۴ نمونه‌هایی از دیسک سخت را مشاهده کنید. برای کاربران خانگی دیسک سخت برای نگهداری فیلم‌ها، موسیقی و عکس‌ها به کار می‌رود و به طور معمول کاربران عادی سیستم‌های امروزی به فضای ذخیره‌سازی حدود ۱۲۰ تا ۲۵۰ گیگابایت نیاز دارند.

## • اجزای دیسک سخت

دیسک‌های سخت دارای یک یا چند صفحه[2] به عنوان محیطی برای نگهداری مواد مغناطیسی هستند. در این حافظه‌ها، لایهٔ مغناطیسی بر روی یک یا چند دیسک شیشه‌ای یا آلومینیومی قرار می‌گیرند. سپس سطح این صفحه‌ها به خوبی صیقل داده می‌شود. هر کدام از این دیسک‌ها

1. Direct Access Storage Device
2. Platter



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**شکل ۲۹-۴ نمای داخلی دیسک سخت**

امروزه ظرفیت نگهداری صدها گیگابایت داده را دارد. این صفحات با سرعت ۵۴۰۰ تا ۷۲۰۰ و ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه می‌چرخند که در دیسک‌های سخت حرفه‌ای به ۱۵۰۰۰ دور در دقیقه نیز می‌رسد و هدهای خواندن و نوشتن در بالا و پایین این صفحات قرار می‌گیرند که

**شکل ۳۰-۴ نمای نمونه‌ای از دیسک سخت**

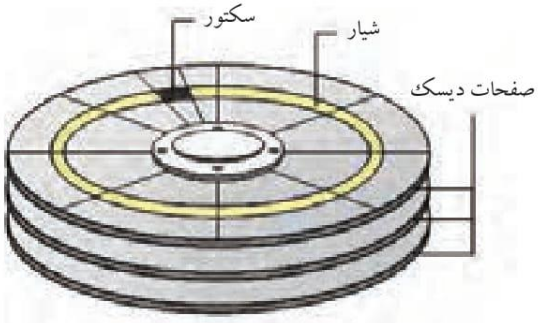


@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

می‌تواند داده‌ها را با سرعت مناسب انتقال دهند. هد خواندن و نوشتن می‌تواند در طول شعاع دیسک حرکت کند و هستهٔ الکترومغناطیس بسیار ریزی را در سر خود دارد که با استفاده از آن می‌تواند داده‌ها را بخواند و یا داده‌های جدید را روی دیسک بنویسد. هدهای خواندن و نوشتن گران‌ترین قسمت دیسک سخت هستند و زمانی که جریان برق دیسک سخت قطع می‌شود، این هدها در مکان مخصوص قرار می‌گیرند. با این کار در زمان جابه‌جایی و لغزش دیسک سخت، به دیسک و هدها آسیبی وارد نمی‌شود (شکل ۳۱-۴).

**شکل ۳۱-۴ هد خواندن و نوشتن در دیسک سخت با دو صفحه**

هر صفحه از دیسک سخت را به تعدادی دایره هم مرکز تقسیم می‌کنند و به فاصلهٔ ایجاد شده بین هر دو دایرهٔ مجاور، شیار[1] می‌گویند(شکل ۳۲-۴). برای دسترسی آسان به هر شیار یک شماره اختصاص داده می‌شود. در دیسک‌های سخت که چند صفحه روی هم قرار می‌گیرند و شیارهای هم شماره با هم تشکیل یک استوانه[2] را می‌دهند که به آن سیلندر گفته می‌شود. تعداد شیارها در فلاپی دیسک‌ها حدود ۸۰ عدد و در دیسک‌های سخت به ۱۰۰۰ عدد هم می‌رسد.

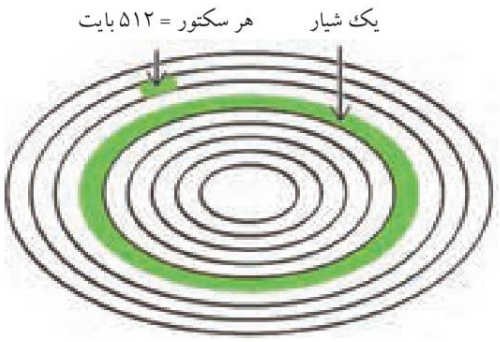



**شکل ۳۲-۴ سکتور، شیار و سیلندر در صفحات مختلف دیسک سخت**

1.Track
2.Cylinder



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly




**شکل ۳۳-۴ شیارها و سکتورهای دیسک سخت**

هر شیار را برای دستیابی سریع‌تر و آدرس‌دهی آسان‌تر به واحدهای کوچک‌تر تقسیم می‌کنند که به آنها سکتور[1] یا قطاع می‌گویند. سکتور کوچک‌ترین واحد از تقسیم‌بندی دیسک سخت است که توانایی ذخیرهٔ داده‌ها را تا ۵۱۲ بایت دارد( شکل ۳۳- ۴).

همان‌طور که گفته شد روش دسترسی به خانه‌های دیسک سخت به صورت دستیابی مستقیم است. به این منظور در دیسک سخت از سه عدد شامل شمارهٔ هد، شمارهٔ سیلندر و شمارهٔ سکتور استفاده می‌شود. با هر درخواست، شمارهٔ هد مشخص می‌کند که کدام هد باید داده را بخواند یا بنویسد، شمارهٔ سیلندر و شمارهٔ سکتور کمک می‌کند تا هد دستگاه اولین خانه در سکتور مورد نظر را پیدا کند. سپس هد دستگاه، آن سکتور خاص را به صورت ترتیبی جستجو می‌کند، تا به مکان مورد نظر دست پیدا کند، در این زمان خواندن یا نوشتن در آن خانه از دیسک آغاز می‌شود.

اطلاعات ذخیره شده روی دیسک سخت در قالب مجموعه‌ای از فایل‌ها[2] ذخیره می‌شوند. مجموعه‌ای از بایت‌ها که به نوعی در آنها اطلاعاتی مرتبط به هم ذخیره شده است را فایل می‌نامند.

## مطالعه آزاد

به دلیل نیاز به بازیابی و دسترسی سریع کاربر و سیستم‌عامل به داده‌های فایل‌ها برای آنها نام می‌گذارند و به طور معمول هر فایل دارای یک ساختار درونی

1. Sector
2. File



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

مشخص است. برای اجرای هر برنامه و یا هر درخواست دیگر، در صورتی که پردازنده فایلی را نیاز داشته باشد، دیسک سخت اطلاعات آن فایل را بازیابی و آنها را برای استفادهٔ پردازنده ارسال خواهد کرد.

فایل‌ها به بخش‌های کوچک‌تر تقسیم می‌شوند و دیسک سخت داده‌های هر فایل را در تعدادی سکتور قرار می‌دهد. در زمان بازیابی داده‌های یک فایل، دانستن این‌که فایل مورد نظر در چه سکتورهایی ذخیره شده‌اند بسیار مهم است. برای این‌که بتوان به سکتورهای به کار رفته برای نگهداری هر فایل به راحتی دسترسی پیدا کرد و از دست نروند از یک سیستم‌فایل استفاده می‌شود.

سیستم‌فایل بخشی از سیستم‌عامل است و دیسک سخت براساس توانایی‌ها و نوع طراحی آن سیستم‌فایل، ساختاردهی می‌شود که به آن فرمت (FORMAT) گویند. در سیستم‌عامل‌های قدیمی DOS و ویندوز از سیستم‌فایل FAT32 و در ویندوزهای ۲۰۰۰، NT و XP علاوه بر سیستم‌فایل FAT32 از NTFS نیز استفاده می‌شود. سیستم‌فایل برای سازماندهی فایل‌ها و حتی پوشه‌ها در ذخیره‌سازهای جانبی مانند دیسک سخت و دیسک فلاپی به کار برده می‌شود. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد فرمت دیسک به کتاب «سیستم‌عامل (جلد اول) مراجعه کنید.

در سیستم‌فایل FAT32 امکان کدگذاری، فشرده‌سازی(در درس سیستم‌عامل با این موارد آشنا شده‌اید.) و تخصیص فضا در دیسک سخت وجود ندارد و کاربر فقط می‌تواند فایل یا پوشهٔ مورد نظر خود را به اشتراک بگذارد. یکی از مشکلات مهم امنیتی درسیستم‌فایل FAT16 و FAT32 عدم توانایی در تعریف سطوح مجوز دسترسی به فایل‌ها و پوشه‌هاست که این امر می‌تواند به عنوان یکی از دلایل ناکارآمدی و غیر قابل اطمینان بودن این سیستم‌ها در شبکه باشد. بر همین اساس شرکت مایکروسافت سیستم‌فایل جدیدی تحت عنوان NTFS ایجاد کرد که از یک ساختار ۶۴ بیتی پشتیبانی می‌کند، از این‌رو کاربران می‌توانند فایل‌هایی با طول نام ۲۵۶ کاراکتر ایجاد کنند. این سیستم‌فایل به همراه نخستین نسخهٔ Windows NT عرضه شد. سیستم‌فایل NTFS نسبت به سیستم‌فایل‌های FAT16 و FAT32 دارای مزایای زیادی است، به همین دلیل کاربران دیسک‌گردان دیسک‌های خود را به این روش فرمت می‌کنند.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

مزایای سیستم‌فایل NTFS عبارت‌اند از:

- **پشتیبانی از استاندارد Hot Fixing**: با استفاده از این استاندارد به شناسایی خودکار و علامت زدن سکتورهای خراب موجود در دیسک سخت پرداخته و از آنها برای ذخیرهٔ اطلاعات استفاده نمی‌کند. در سیستم‌فایل FAT پیدا کردن سکتورهای خراب به صورت خودکار صورت نمی‌گیرد.
- **بازیابی اطلاعات حذف شده از دیسک سخت**: ساختار اصلی NTFS بر اساس Master File Table است، به این صورت که چندین نسخه از قسمت‌های مهم این جدول را نگهداری می‌کند تا احتمال از دست دادن داده‌ها بسیار کم شود و در صورت چنین اتفاقی باز هم قابلیت بازیابی دارد.
- **امنیت (Security) بیشتر**: با امکان تعیین سطح دسترسی کاربران مجاز، این نوع تقسیم‌بندی، از سیستم امنیتی بالایی برخوردار است. بدین معنی که کاربر امکان ایجاد امنیت، برای فایل‌ها و پوشه‌های خود را تا حد جلوگیری از پاک کردن و تغییر فایل‌های خود توسط دیگران را داراست.
- **سرعت بالا در خواندن اطلاعات.**
- **فشرده سازی بهتر** با استفاده از Disk Compression برای استفادهٔ بهتر از فضای دیسک، نسبت به سیستم‌فایل‌های دیگر.
- **رمز نگاری فایل‌ها (File Engryption)** برای استفادهٔ کاربران خاص از داده‌ها.
- **امکان ذخیره‌سازی فایل‌های بزرگ‌تر از ۴ گیگابایت در دیسک.**
- **امکان فرمت پارتیشن‌های بزرگ‌تر از ۳۲ گیگا بایت.**

NTFS در ویندوزهای قدیمی‌تر از جمله ۹۵، ۹۸ و ME قابل شناسایی و پشتیبانی نیست.

---

دیسک سخت و نوار مغناطیسی از امکانات ذخیره‌سازی مغناطیسی یکسانی استفاده می‌کنند. در این حافظه‌های جانبی می‌توان به سادگی داده‌ها را حذف یا بازنویسی کرد. داده‌های ذخیره شده روی هر یک از رسانه‌های فوق ماندگاری بسیاری دارند.

طراحی‌های جدید دیسک سخت به طور دائم در حال توسعه هستند و هر نسل جدید، دارای



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

ظرفیت بیشتری است. برای افزایش ظرفیت فضای هر دیسک سخت باید چگالی مغناطیسی سطح دیسک بیشتر شود، در این صورت می‌توان مقدار بیشتری داده را روی سطح دیسک ذخیره کرد. هرگاه ظرفیت ذخیره‌سازی داده‌ها بالاتر می‌رود و روی سطوح دیسک داده‌های بیشتری ذخیره شود، باید حساسیت هد خواندن و نوشتن نیز بالاتر رود. در صورتی که هم چگالی سطح مغناطیسی و هم حساسیت هد خواندن و نوشتن یک دیسک ارتقا یابد، آنگاه در یک رفت و برگشت هد، داده‌های بیشتری خوانده و یا نوشته می‌شوند و این یعنی سرعت انتقال داده‌ها در این دیسک سخت افزایش یافته است.

### ۳-۴-۴ فناوری الکترواپتیک: دیسک نوری

با ورود نرم‌افزارهای چند رسانه‌ای و بزرگ شدن نرم‌افزارهای کاربردی، شرکت‌های تولید کننده مجبور بودند برای عرضهٔ محصولات خود از چندین دیسک فلاپی استفاده کنند. به عنوان مثال بستهٔ نرم‌افزاری Office نسخهٔ چهارم، روی ۳۱ عدد دیسک فلاپی به بازار آمد که هم تعداد زیاد دیسک‌ها قیمت را بالا می‌برد و هم نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار مورد نظر کار ساده‌ای نبود. بنابراین، نیاز به فناوری جدیدی برای ساخت دیسک‌هایی با ظرفیت بالاتر و قابل جابه‌جایی احساس شد.

#### الف) دیسک فشرده (لوح فشرده)

در این زمان رسانه‌های ذخیره‌سازی دیسک فشرده[1] توانست به عنوان محیط ذخیره‌سازی استاندارد برای جابه‌جایی حجم بالای اطلاعات مطرح شود. این رسانه‌های ذخیره‌ساز در زمینه‌های موسیقی، فیلم و نرم‌افزار، کاربرد فراوان دارند و شرکت‌ها، برای توزیع حجم بالایی از اطلاعات در بسته‌های معتبر از این رسانه‌ها بهره می‌برند. در این دیسک‌ها از نور لیزر برای خواندن و نوشتن داده‌ها استفاده می‌شود، به همین دلیل به آنها دیسک نوری می‌گویند(شکل ۳۴-۴).

شکل ۳۴-۴ دیسک فشرده

همان‌طور که مشاهده کردید در دیسک سخت، داده‌ها بر روی شیارهای هم‌مرکزی قرار می‌گیرند که هرکدام از این شیارها به بخش‌هایی به نام سکتور تقسیم می‌شوند و داده‌ها در این سکتورها ذخیره می‌شوند. در دیسک سخت، صفحات آن

1. Compact Disk (CD)



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

با سرعت ثابتی می‌چرخند و هد دستگاه با حرکت در عرض دیسک به همهٔ داده‌ها دسترسی پیدا می‌کند.

**شکل ۳۵-۴ شیار دیسک فشرده**

در دیسک فشرده سطح دیسک را با شیارهای مارپیچ (شکل ۳۵-۴) که از مرکز شروع می‌شود و به سمت خارجی دیسک ادامه می‌یابد ساختاردهی می‌کنند. این شیار را به سکتورهای مساوی[1] تقسیم می‌کنند. هر قدر هد دستگاه به سمت خارج دیسک فشرده برود تعداد سکتورهای حافظه بیشتر می‌شود. بنابراین، سرعت چرخش دیسک نوری مانند دیسک سخت ثابت نیست و باید سرعت چرخش دیسک فشرده در زمانی که هد دستگاه به سمت بیرون آن در حرکت است به نسبت زمانی که به سمت مرکز در حرکت است کندتر باشد. در واقع سرعت چرخش دیسک فشرده بستگی دارد به این‌که هد دستگاه در کجا قرار دارد.

### • لایه‌های دیسک فشرده

دیسک فشرده از چندین لایه ایجاد می‌شود. پایین‌ترین لایه که زیرلایهٔ دیسک نامیده می‌شود از جنس پلاستیک است که به طور معمول نوعی پلی‌کربنات است. مقاومت هر دیسک فشرده بیشتر به مقدار پلاستیک پلی‌کربنات تزریقی در آن بستگی دارد. سطح بالایی این لایه حاوی تورفتگی‌ها و بخش‌های مسطحی است که داده‌های مبنای دو را نگهداری می‌کند. بالاتر از این لایه، یک لایهٔ فلزی و اغلب آلومینیومی بسیار نازک که عمل بازتاب اشعهٔ لیزر را انجام می‌دهد قرار دارد و در نهایت یک لایهٔ بسیار نازک وجود دارد که نقش محافظتی را برعهده دارد. در بسیاری از دیسک‌های فشرده یک لایه به عنوان برچسب نیز قرار می‌گیرد (شکل ۳۶-۴).

1. Zone Bit Recording (ZBR)



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**شکل ۳۶-۴ لایه‌های دیسک فشرده**

زمانی که نور لیزر به سطح دیسک فشرده تابیده می‌شود، هنگام برخورد با فرورفتگی‌ها و بخش مسطح دیسک، منعکس می‌شود. نوری که به فرورفتگی‌ها برخورد می‌کند در بازگشت، مسیر کوتاه‌تری به نسبت نور منعکس شده از بخش مسطح می‌پیماید و همین تفاوت مبنای تشخیص صفر و یک بودن داده‌هاست (شکل ۳۷-۴).

**شکل ۳۷-۴ فرورفتگی‌های دیسک فشرده**

دو نوع دیسک فشرده وجود دارد که از نظر فناوری ذخیرهٔ داده با یکدیگر متفاوت هستند.

**CD-R**[1]: در این نوع دیسک فشرده، داده‌ها یک‌بار نوشته می‌شوند و بعد از آن قابل تغییر و یا بازگشت به حالت اولیه نیستند.

**CD-RW**[2]: این نوع دیسک فشرده امکان ذخیره و نوشتن مجدد داده را فراهم می‌کند و در واقع می‌توان بیشتر از چند صدبار داده‌ها را روی آن ذخیره کرد. البته برای نوشتن مطالب جدید ابتدا باید لایهٔ قبلی از بین برود.

### ب) دیسک ویدئویی همه‌کاره (DVD)[3]

طی چند سال گذشته برای عرضهٔ فیلم‌ها با کیفیت بسیار بالا نسخه‌ای از دیسک‌های فشرده

1. Compact Disk-Recordable
2. Compact Disc - ReWritable
3. Digital Video Disk or Digital Versatile Disk(DVD)



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

طراحی شد که به آن دیسک ویدئویی همه‌کاره (DVD) می‌گویند. به دلیل هزینهٔ پایین تولید این رسانهٔ ذخیره‌سازی جدید نوری، امروزه بیشتر فیلم‌ها با کیفیت و حجم بالا روی این رسانه به بازار عرضه می‌شوند.

دیسک ویدئویی بسیار شبیه دیسک فشرده است ولی گنجایش بسیار بالایی برای ذخیرهٔ داده‌ها دارد. در واقع یک دیسک ویدئویی استاندارد بیش از هفت برابر دیسک فشردهٔ نوری ظرفیت دارد. دیسک‌های ویدئویی از چند لایهٔ پلاستیکی پلی‌کربنات ساخته می‌شوند و بعد از هر لایهٔ پلاستیکی، یک لایهٔ فلزی برای انعکاس نور لیزر ایجاد می‌شود. بعد از ساخته شدن تمامی لایه‌ها، هر کدام با یک لایهٔ محافظ پوشانده می‌شوند و در نهایت با استفاده از نور مادون قرمز به هم فشرده‌تر می‌شوند.

دیسک‌های ویدئویی در دو قالب یک طرفه[1] و دو طرفه[2] تولید می‌شوند و در هر طرف می‌توان آنها را به صورت تک لایه[3] و یا دو لایه[4] تولید کرد.

دیسک‌های ویدئویی از نظر فناوری ذخیرهٔ داده‌ها در دو نوع زیر هستند:

- **DVD–R :** امکان ذخیره و نوشتن داده را یک‌بار به کاربر می‌دهد و قابل تغییر و یا بازگشت به حالت اول نیست.
- **DVD–RW :** امکان ذخیره و نوشتن مجدد داده را بیش از چندصد بار به کاربر می‌دهد.

دیسک‌های ویدئویی از نظر دستیابی به داده‌ها می‌توانند به روش دستیابی تصادفی طراحی شوند که به آن DVD–RAM می‌گویند. اما همان گونه که می‌دانید به دلیل استفاده از دیسک‌های ویدئویی برای ذخیرهٔ فیلم، طراحی آنها به صورت دستیابی ترتیبی نیز می‌تواند باشد که به آنها DVD–ROM و یا DVD–R می‌گویند.

## • دیسک‌گردان‌های دیسک‌های نوری

هر ذخیره‌ساز جانبی برای نوشتن و یا خواندن اطلاعات به دستگاهی به نام دیسک‌گردان نیاز دارد. دیسک فشرده و دیسک ویدئویی هر کدام دیسک‌گردان‌های خاص خود را برای خواندن و نوشتن دارد.

در گذشته کاربران اغلب به استفاده از دیسک‌های فشردهٔ آماده و تهیه شده توسط شرکت‌های مختلف نیاز داشتند. به همین دلیل دیسک‌گردان‌های تولید شده تنها قابلیت

1. Single Side
2. Double Side
3. Single Layer
4. Double Layer



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

خواندن اطلاعات را داشتند و به نام CD ROM معروف شدند. اما با گذشت زمان و افزایش داده‌های کاربران و ایجاد قابلیت‌های بیشتر در سیستم‌های نرم‌افزاری، دیسک‌گردان‌هایی با توانایی خواندن و نوشتن داده‌ها در اختیار کاربران قرار گرفت که به آنها CD ReadWrite و یا به اختصار CDRW می‌گویند.

هر دیسک‌گردان دیسک فشرده دارای چند بخش اصلی است:

- یک موتور که باعث چرخش دیسک می‌شود.
- یک سیستم لیزر و لنز که انعکاس نور لیزر از سطح دیسک فشرده را دریافت می‌کند و داده‌های موجود بر روی دیسک فشرده را می‌خواند.
- یک مکانیزم ردیابی برای این‌که پرتو لیزر قادر به دنبال کردن شیارهای حلزونی روی دیسک فشرده باشد.

دیسک‌گردان‌های دیسک ویدئویی نیز مانند دیسک‌گردان دیسک‌های فشرده عمل می‌کنند و البته هرکدام از آنها این قابلیت را دارند که دیسک‌های فشرده را نیز بخوانند و یا بنویسند. دیسک‌گردان‌های دیسک ویدئویی نیز دارای دو نوع زیر هستند:

- **DVD–R :** فقط برای خواندن اطلاعات
- **DVD–RW :** هم برای خواندن و هم برای نوشتن اطلاعات (شکل ۳۸-۴)

**شکل ۳۸-۴ DVD–RW**

### ج) Blu-Ray Disk (BD)

نام Blu–Ray از عبارت Blue Violet Laser (لیزر ماورای‌بنفش) گرفته شده است که برای خواندن و نوشتن بر روی یک نوع دیسک به همین نام استفاده می‌شود. یکی از مزایای استفاده از لیزرهای ماورای‌بنفش قابلیت ذخیره‌سازی دادهٔ بیشتر بر روی دیسک‌های نوری است.

دیسک بلو-ری (Blu–Ray) با قطر ۱۲ سانتی‌متر و به صورت تک لایه قادر به نگهداری ۲۵ گیگابایت اطلاعات است. و در صورت استفاده از دیسک‌های دو لایه می‌توان تا ۵۰ گیگابایت اطلاعات را در آنها ذخیره کرد( شکل ۳۹-۴).



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**شکل ۳۹-۴ دیسک‌گردان بلو ـ ری**

دیسک‌های بلو ـ ری دارای دو نوع هستند:

ـ **BD–R**[1] : تنها یک‌بار در آن نوشته می‌شود و سپس فقط می‌توان اطلاعات را از آن خواند و قابلیت تغییر داده‌ها یا برگرداندن آن را به حالت اول ندارد.

ـ **BD–RE**[2] : می‌توان اطلاعات را چندین بار روی آن نوشت و یا اطلاعات آن را پاک کرد.

تمامی دیسک‌گردان‌ها در قسمت پشت خود یک کانکتور برای برق، یک کانکتور برای اتصال به برد اصلی با استفاده از رابط‌های مختلف(IDE، SATA و SCSI)، تعدادی جامپر برای تنظیم Master و Slave در رابط‌های IDE و تنظیم شمارهٔ LUN در رابط‌های SCSI دارند. واسط‌ها نحوهٔ اتصال دیسک‌گردان به برد اصلی را مشخص می‌کنند. چند نوع واسط برای این ارتباط عبارت‌اند از:

ـ SCSI

ـ IDE (ATA) و EIDE

ـ SATA

ـ USB

## ۴-۴-۴ فناوری نیمه‌هادی ـ رسانه‌های ذخیره‌سازی قابل حمل[3]

برخی از حافظه‌های جانبی دارای این ویژگی مهم هستند که می‌توان آنان را به‌راحتی جابه‌جا نمود و از داده‌های ذخیره شده روی آنها در مکان‌های متفاوتی استفاده کرد. به این نوع از حافظه‌ها، حافظه‌های قابل حمل گفته می‌شود . فناوری ایجاد حافظه‌های قابل حمل از گذشته

1. Blu-Ray Disk-Read
2. Blu-Ray Disk-Read/Erase
3. Removable Memory



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

تاکنون دستخوش تحولات فراوانی شده است و فناوری‌های متعددی به منظور تولید رسانه‌های ذخیره‌سازی قابل حمل ایجاد شده است. امروزه می‌توان روی این نوع از حافظه‌ها ( دیسک، کاست، کارت و ... ) صدها مگابایت و یا چندین گیگابایت اطلاعات را ذخیره کرد.

## • کاربردهای حافظه‌های قابل حمل

ـ عرضه و جابه‌جایی نرم‌افزارهای تجاری

ـ تهیهٔ نسخهٔ پشتیبان (Backup) از اطلاعات مهم

ـ انتقال داده‌ها و اطلاعات بین دو یا چند رایانه

ـ بایگانی و ذخیرهٔ نرم‌افزار و یا اطلاعاتی که از آنها به طور دائم استفاده نمی‌شود .

ـ ایمن‌سازی داده‌هایی که ضرورت ندارد سایر افراد به آنان دستیابی داشته باشند.

رسانه‌های ذخیره‌سازی قابل حمل را می‌توان به سه گروه عمده تقسیم کرد :

ـ **حافظه‌های مغناطیسی**: مانند فلاپی دیسک یا نوار مغناطیسی

ـ **حافظه‌های نوری**: مانند CD، DVD و BD

ـ **حافظه‌های نیمه‌هادی Solid state**

حافظه‌های مغناطیسی و حافظه‌های نوری در قسمت‌های قبلی گفته شده‌اند. اما حافظه‌های نیمه‌هادی Solid state امروزه کاربرد فراوان پیدا کرده است و در ادامه به آن پرداخته می‌شود.

## • حافظه‌های فلش

شکل ۴۰-۴ حافظهٔ فلش با ظرفیت ۳۲ گیگابایت

استفاده از حافظه‌های فلش (شکل ۴۰-۴) روشی سریع و آسان برای افزایش فضای ذخیره‌سازی در اختیار کاربران قرار می‌دهند. این نوع دستگاه‌ها با استفاده از ویژگی‌های Plug & Play به سادگی و از طریق یک درگاه USB به رایانه متصل می‌شود. زمانی که رایانه روشن است می‌توان یک حافظهٔ فلش را به درگاه USB متصل و یا از آن جدا کرد.

پس از اتصال حافظهٔ فلش به درگاه USB رایانه و شناسایی آن توسط سیستم‌عامل و نصب نرم‌افزارهای ضروری، می‌توان به سادگی



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

فایل‌های مورد نظر را روی آن ذخیره کرد. قدرت حافظه‌های فلش برگرفته از درگاه‌های USB است. از حافظهٔ فلش USB به منظور اشتراک اطلاعات بین رایانه‌ها و استفاده از فایل‌ها و اسناد مورد نظر در منزل و یا محل کار استفاده می‌شود. حافظه‌های فلش دارای ظرفیت‌های متفاوتی بوده و می‌توانند تا چندین گیگابایت باشند.

نحوهٔ استفاده از حافظه‌های فلش، همانند دیسک سخت قابل حمل بوده و پس از اتصال آنها به درگاه USB رایانه امکان استفاده از آن فراهم می‌شود. در این رابطه به کابل‌های اضافه و یا آداپتور خاصی نیاز نیست.

- **حافظه‌های نیمه‌هادی(Solid state)**

نیمه‌هادی‌ها(Solid state) یک فضای ذخیره‌سازی برای اطلاعات است که از نیمه‌رساناهای حالت جامد ساخته می‌شوند. حافظهٔ فلش از جدیدترین دستگاه‌های ذخیره‌سازی اطلاعات است که از این فناوری بهره می‌برد. سلول‌های حافظهٔ استفاده شده در این نوع دستگاه‌ها از نوع نیمه‌هادی بوده و می‌توان هزاران بار اطلاعاتی را روی آن نوشت و یا حذف کرد (شکل ۴۱-۴).

حافظه‌های نیمه‌هادی[1]، از متداول‌ترین نوع حافظه‌های قابل حمل هستند که از آنها در دستگاه‌های کوچکی نظیر دوربین‌های دیجیتال، رایانه‌های دستی PDA و یا حافظهٔ فلش استفاده می‌شود.

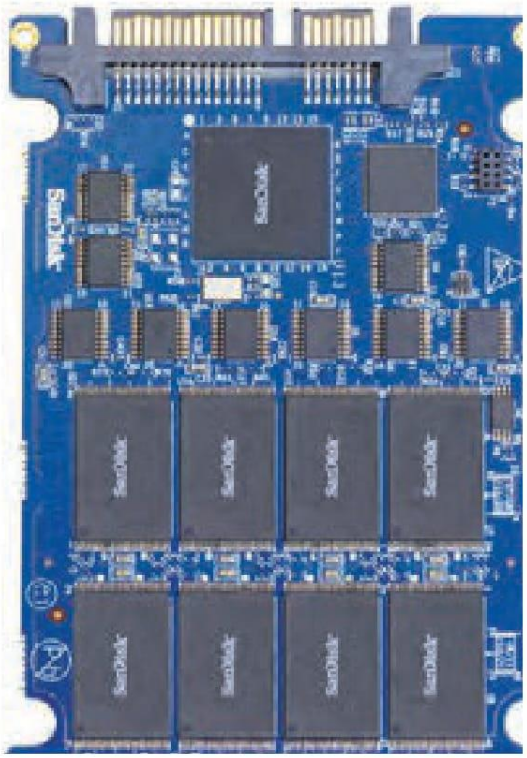
در چند سال گذشته افزایش حجم ذخیره‌سازی و کاهش قیمت دیسک‌های سخت، باعث کاربرد فراوان و محبوبیت آنها شده است، در صورتی که کارایی پایین، آسیب پذیری در مقابل صدمات فیزیکی، مصرف توان بالا و ابعاد بزرگ این نوع حافظه‌ها، موجب شده تا با استفاده از فناوری نیمه‌هادی و توسعهٔ آن، راهکار جدیدی برای جبران این کمبودها عرضه شود. رسانه‌های ذخیره‌سازی SSD یکی از این محصولات جدید هستند.

حافظه‌هایSSD وسیله‌ای برای ذخیره‌سازی داده‌هاست که برای نگهداری اطلاعات و فایل‌های کاربران و جابه‌جایی برنامه‌های کاربردی رایانه، همانند دیسک‌های سخت به کار برده می‌شوند. این حافظه برای ذخیره‌سازی اطلاعات از تعدادی تراشهٔ حافظهٔ فلش استفاده می‌کنند که درکنار هم و روی یک برد قرار می‌گیرند (شکل ۴۱-۴).

1. Solid State Drive(SSD)



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly



**شکل۴۱-۴ حافظهٔ نیمه‌هادی و مجموعه‌ای از تراشه‌های حافظهٔ فلش**

همان‌طور که قبلاً گفته شد، حافظه‌های فلش نوعی حافظهٔ EEPROM است که در آنها دسترسی به داده‌ها به صورت تصادفی صورت می‌پذیرد. حافظه‌های SSD اطلاعات را مانند حافظه‌های فلش به صورت الکتریکی ذخیره می‌کنند. هیچ قطعهٔ مکانیکی در حافظه‌های SSD وجود ندارد، بنابراین به سه دلیل می‌توان گفت که سرعت انتقال داده‌ها به نسبت دیسک سخت بیشتر است:

- نیازی به تبدیل اطلاعات از مغناطیسی به الکتریکی و برعکس برای تبادل اطلاعات با اجزای دیگر وجود ندارد.
- در دیسک سخت برای خواندن هر داده ابتدا باید زمانی صرف شود تا هد دستگاه به خانهٔ مورد نظر برسد. ولی به دلیل نداشتن هیچ قطعهٔ مکانیکی، در حافظه‌های SSD زمان خاصی لازم نیست تا هد دستگاه به محل ذخیرهٔ اطلاعات برسد و داده‌ها به سهولت و سرعت در دسترس هستند.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**شکل ۴۲-۴ حافظهٔ SSD با ظرفیت ۳۲ و ۱۲۸ گیگابایت**

ـ دستیابی به داده‌ها در حافظه‌های SSD به صورت تصادفی است و در دیسک سخت به روش مستقیم است.

حافظهٔ SSD با ظرفیت ۳۲ و ۱۲۸ گیگابایت را در شکل ۴۲-۴ مشاهده کنید.

**نکته**

در حافظه‌های SSD، داده‌ها در تراشه‌های حافظه ذخیره می‌شوند نه در صفحات دیسک، مانند دیسک سخت، بنابراین استفاده از عبارت دیسک SSD صحیح نیست.

### • اجزای حافظه SSD

در حافظه‌های SSD سه قسمت اصلی وجود دارد:

ـ تراشه‌های حافظهٔ فلش

ـ مدار کنترلر یا SOC[1]

ـ حافظهٔ میانگیر: که یک چیپ حافظهٔ SDRAM با توان مصرفی پایین است که برای افزایش سرعت تبادل اطلاعات بین کنترلر و گذرگاه برد اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در طراحی این حافظه از گذرگاه SATA به دلیل قابلیت‌ها و سرعت بالای آن استفاده می‌شود.

## ۴-۵ رابط ذخیره‌سازهای جانبی (Interface)

رابط ذخیره‌سازهای جانبی(مانند دیسک سخت) به مجموعه‌ای از قطعات فیزیکی و منطقی، و قوانین حاکم بر آنها گفته می‌شود که ارتباط دستگاه جانبی با گذرگاه رایانه را برقرار می‌کند.

1. System On a Chip



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

به طور کلی این رابط‌ها دارای سه بخش هستند:

ـ یک کنترلر که کارهای دیسک سخت را کنترل می‌کند.

ـ یک واسط که دیسک سخت را به برد اصلی وصل می‌کند.

ـ یک کابل که این دو (کنترلر و واسط) را به هم وصل می‌کند.

### ۱-۵-۴ کنترلر دیسک

دستگاه‌های جانبی هر کدام با طراحی خاص خود و شیوه‌های مختلف تولید می‌شوند و با استفاده از مدارهای الکترونیکی خاص با رایانه ارتباط برقرار می‌کنند. این مدارهای الکترونیکی خاص یا به صورت کارت کنترلر است (شکل ۴۳-۴) و یا روی برد اصلی ایجاد شده است. وجود کنترلر برای ارتباط بین رایانه و حافظه‌های جانبی ضرورت دارد، زیرا داده‌ها در این حافظه‌ها به صورت مغناطیسی نگهداری می‌شوند. در زمان ارسال این داده‌ها به رایانه، کنترلر دیسک باید داده‌های مغناطیسی را به داده‌های دیجیتال (صفر و یک) تبدیل کند. همان‌طور که گفته شد، دیسک‌های سخت با گذشت زمان با افزایش چگالی مغناطیس سطح دیسک و حساسیت هد خواندن و نوشتن، دارای سرعت انتقال دادهٔ متفاوتی شده‌اند، به همین دلیل مدارهای واسط متنوعی نیز طراحی شده است که در قسمت بعدی به بررسی آنها می‌پردازیم.

**شکل ۴۳-۴ برد مدار چاپی روی دیسک سخت. کنترلر روی این برد وظیفهٔ تبدیل داده‌های خوانده شده به داده‌های قابل فهم برای رایانه را دارد.**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### ۴-۵-۲ انواع رابط (Interface)

دیسک‌های سخت به طور دائم از نظر ظرفیت ذخیره‌سازی و سرعت انتقال داده‌ها در حال توسعه‌اند و این امر باعث تولید نمونه‌ها و طراحی‌های مختلفی از دیسک سخت شده است که هرکدام برای اتصال به برد اصلی نیاز به کنترلر خاصی دارند. مهم‌ترین عامل تفاوت بین رابط‌های متفاوت، نوع طراحی آنهاست. ذخیره‌سازهای جانبی مانند دیسک سخت، دیسک نوری، فلاپی برای ارتباط با رایانه و انتقال داده از رابط‌های متفاوتی استفاده می‌کنند.

اولین رابط دیسک سخت در رایانه (شکل ۴۴-۴) به نام ST-506 بود که امروزه منسوخ شده است. در این رابط تمام بخش‌های الکترونیکی در کارت کنترلر قرار داشت. هنگام ارتباط دیسک سخت با کنترلر، داده به صورت سیگنال‌های آنالوگ ارسال می‌شد. در واقع داده‌ها به صورت صفر و یک ارسال نمی‌شدند و به همین دلیل ارسال داده‌ها با سرعت بالا باعث ایجاد اختلال می‌شد.

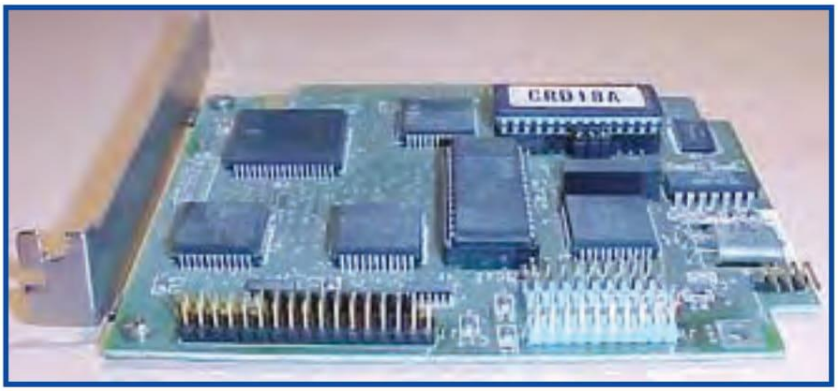
برای جلوگیری از اختلال در داده‌ها، سعی شد که در طراحی بعدی داده‌ها به صورت دیجیتال برای برد اصلی ارسال شود. به همین دلیل بخشی از کنترلر را که وظیفه‌اش خواندن داده‌های آنالوگ و تبدیل آنها به داده‌های دیجیتال بود، در خود دیسک قرار دادند. به این ترتیب ارسال داده‌ها به صورت دیجیتال صورت پذیرفت. به این رابط ESDI[1] گفتند (شکل ۴۵-۴). رابط ESDI توانست داده‌ها را با سرعت حدود سه مگابایت بر ثانیه ارسال کند.

**شکل ۴۴-۴ اولین دیسک سخت در رایانه‌های شخصی به نام ST-506 و کارت‌های رابط آن (بالایی در رایانه‌های XT و پایینی در رایانه‌های AT)**

1. Enhanced Small Disk Interface



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly



شکل ۴۵-۴ رابط ESDI

در طراحی رابط‌های بعدی، علاوه بر بخش جداکنندهٔ داده‌ها، بخش کنترلر نیز در خود دیسک قرار گرفت. تنها بخش الکترونیکی مربوط به ارتباط با رایانه، روی رایانهٔ میزبان (کارت آداپتور) قرار داده شد. می‌توان گفت که کنترلر، دستگاه جانبی را کنترل و سیگنال‌های آن را تولید می‌کند و کارت آداپتور سیگنال‌های کنترلر را برای ارتباط با رایانه تطبیق می‌دهد.

دیسک‌های سخت جدید و سریع، همواره به واسط‌های جدیدی نیاز دارند. به همین دلیل تلاش شده است که واسط‌ها برای انتقال حجم زیاد داده‌ها و با سرعت مناسب ارتقا یابند. دیسک سخت به وسیلهٔ کنترلرهایی که به صورت تراشه روی خودش دارد مدیریت می‌شود (شکل ۴۶-۴). این کنترلرها با واسط‌های مشابه خود که روی برد اصلی نصب شده‌اند ارتباط برقرار می‌کنند. با ارتباط این واسط‌ها به وسیلهٔ کابل مخصوص، داده‌ها را میان سکتورهای دیسک سخت و گذرگاه ورودی/ خروجی انتقال می‌دهند.

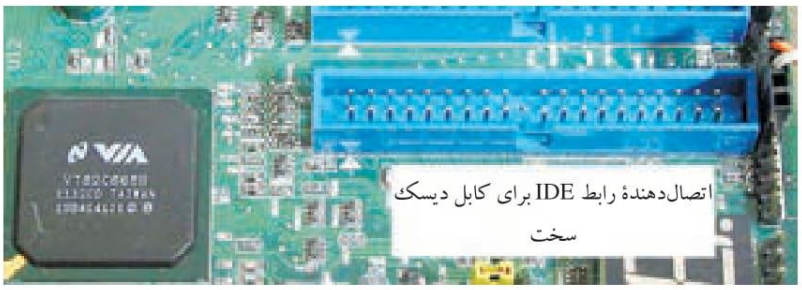
شکل ۴۶-۴ کانکتور اسکازی روی دیسک سخت خارجی



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## • رابط IDE[1]

رابط IDE (شکل ۴۷-۴) در سال ۱۹۸۶ و بر پایهٔ استاندارد ESDI ایجاد شد و به دلیل این‌که اولین بار روی بردهای اصلی مدل AT ایجاد شدند به ATA[2] معروف شد. این رابط به دلیل کارایی مناسب تا مدت‌ها با توجه به پیشرفت‌های مختلف بدون رقیب مانده است و نیازهای کاربران و طراحان را برطرف کرده است. همان‌طور که گفته شد، رابط IDE بیشتر بخش‌های الکترونیکی مورد نیاز خود را روی دیسک‌گردان‌ها قرار داده و تنها بخش کوچکی از آن، برای ارتباط با رایانه به عنوان آداپتور IDE روی برد اصلی قرار می‌گیرد. شکل ۴۸-۴ کارت رابط IDE را نشان می‌دهد.




**شکل ۴۷-۴ رابط IDE به رنگ آبی**

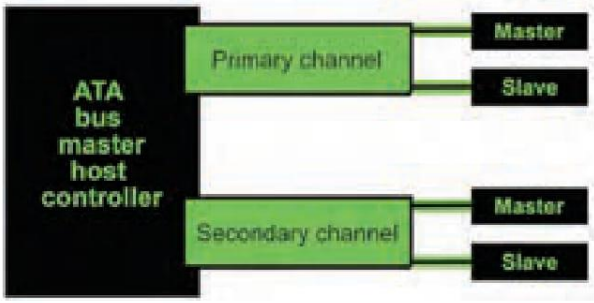
**شکل ۴۸-۴ کارت رابط IDE**

1.Integrated Drive Electronics
2.AT Attachment



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

روی بردهای اصلی دو[1] کانکتور IDE وجود دارد و تعداد این کانکتورها روی کارت‌های رابط IDE بیشتر هم بوده است. هر کانکتور IDE روی برد اصلی و یا روی کارت رابط جانبی در مدل‌های اولیهٔ IDE، می‌توانند از دو دستگاه IDE پشتیبانی کنند که یکی به عنوان master و دیگری به عنوان slave شناخته می‌شود. بنابراین هر کابل IDE دارای حداکثر سه کانکتور است که یک کانکتور به آداپتور IDE روی برد اصلی و دو کانکتور دیگر را به دستگاه مورد نظر وصل می‌کنند (شکل ۴۹-۴).




**شکل ۴۹-۴ کانال‌های کنترلر ATA**

رابط‌های ATA در انواع مختلف و با سرعت‌های متفاوت به بازار عرضه شده است. در حال حاضر نسخه‌های بسیار زیادی از ATA وجود دارد و هر سال هم نسخه‌های جدیدتری معرفی می‌شوند. یکی از ویژگی‌های مهم این رابط‌های جدید قابلیت پشتیبانی از دستگاه‌های قدیمی است. به این معنی که می‌توان یک دیسک نوری بسیار قدیمی را به یک برد اصلی دارای جدیدترین نسخهٔ ATA وصل کرد و از آن استفاده نمود. برای رسیدن به این قابلیت، رابط‌های IDE باید بتوانند با سرعت نسخه‌های قبلی کار کنند. بنابراین سرعت‌های متفاوت برای انتقال داده‌ها، مشخصه‌ای است که به رابط IDE داده می‌شود، مانند ATA۶۶ ، ATA۱۰۰ ، ATA۱۳۳ و غیره.

کابل IDE در طراحی اولیه یک کابل ۴۰ سیم است. بیشتر دیسک‌های سخت می‌توانند با سرعت ۸۰ مگابایت در ثانیه داده‌ها را انتقال دهند، و اغلب کابل‌های ATA این سرعت را پشتیبانی می‌کنند. افزایش سرعت انتقال داده‌ها، به دلیل ایجاد میدان مغناطیسی در طول کابل IDE امکان تداخل در داده‌ها را بالا می‌برد. به عنوان مثال اگر بخواهید دو دیسک سخت را با یک کابل به برد اصلی وصل کنید و یا یک دیسک سخت با سرعت انتقال داده بسیار بالاتر لازم داشته باشید،

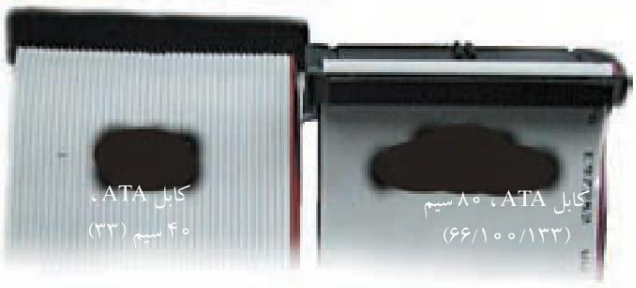
۱.طی چند سال گذشته روی بردهای اصلی تنها یک رابط IDE قرار گرفته و اخیراً نیز به طور کامل حذف شده است.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

در این زمان برای پشتیبانی و پاسخگویی به نیازمندی‌های سخت‌افزاری برای انجام این کار، به یک کابل با پهنای باند بیشتر نیاز است. به همین دلیل نسخهٔ جدیدی از کابل ATA عرضه شد که دارای ۸۰ سیم است.

البته باید اشاره کرد که دیسک‌های سخت دارای کابل‌های استاندارد ۴۰ پایه هستند ولی در این نسخهٔ جدید از کابل‌ها، متناظر با هرکدام از پین‌های قبلی یک پین جدید ایجاد و آن را به زمین وصل می‌کنند. این کار در زمان انتقال با سرعت بسیار زیاد و مقدار بالای داده‌ها، باعث کاهش نویز می‌شود و در عمل نیز پهنای باند را افزایش می‌دهد (شکل ۵۰-۴).




**شکل ۵۰-۴ کابل‌های ۴۰ و ۸۰ سیم ATA**

**کنجکاوی**

در مورد تفاوت نصب master و slave در کابل‌های ۴۰ سیم و ۸۰ سیم تحقیق کنید.

در سال ۱۹۸۶ سرعت انتقال داده‌ها به وسیلهٔ دیسک‌گردان‌ها در حدود ۱/۳ مگابایت بر ثانیه بود. علاوه بر این حداکثر گنجایش دیسک سخت نیز ۵۰۰ مگابایت بود. یکی از معایب عمدهٔ رابط IDE طی آن سال‌ها این بود که این رابط‌ها نمی‌توانستند سایر دیسک‌گردان‌ها را، مانند دیسک‌های نوری پشتیبانی کنند. بنابراین طراحان به فکر اصلاح سیستم IDE افتادند.

- **رابط IDE پیشرفته یا EIDE**[1]

تلاش برای بهبود سرعت عملکرد و انعطاف‌پذیری رابط IDE به ایجاد رابط EIDE منجر شد. در EIDE تسهیلات جدید صفحهٔ بعد منظور شده است:

1. Enhanced IDE (EIDE)



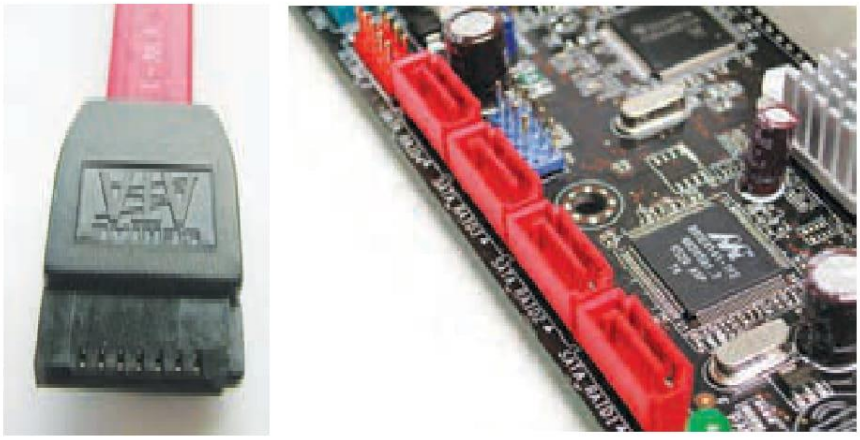
@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

ـ پشتیبانی بیش از دو دستگاه جانبی میسر شد.
ـ سرعت انتقال داده‌ها بیشتر شد.
ـ دیسک‌گردان‌هایی با ظرفیت بیشتر پشتیبانی شدند.
ـ امکان پشتیبانی سایر دیسک‌گردان‌هایی مانند دیسک‌های نوری و دیسک‌های سخت قابل حمل فراهم شد.

### • رابط SATA (Serial ATA)

تمام نسخه‌های گذشته ATA (IDE) براساس انتقال داده‌ها به روش موازی عمل می‌کنند. ولی یکی از طراحی‌های ATA که بسیار موفق بوده است SATA نام دارد. SATA رابطی با سرعت بسیار بالا و از خانوادهٔ USB، Fire Wire بوده و حاوی تمام فناوری‌های جدید است که براساس ارتباط سریال طراحی شده است. بهترین مشخصهٔ آن استفاده از کابلی با ۷ سیم است که در مقایسه با کابل‌های ۴۰ یا ۸۰ سیم ATA بسیار مناسب به نظر می‌رسد. این رابط برای انتقال داده‌ها به جریان برق ۰/۲۵ ولت نیاز دارد در صورتی که رابط ATA به جریان برق ۵ ولت نیاز دارد. رابط SATA و کابل آن در شکل ۵۱-۴ نشان داده شده است.

علاوه بر این‌ها دیسک سخت SATA قابلیت HotPlug را دارد. یعنی برای نصب و یا قطع اتصال، نیازی به خاموش یا راه‌اندازی مجدد سیستم ندارد. همچنین این سیستم نیازی به جامپر برای تعیین Master یا Slave بودن دیسک سخت ندارد.



**شکل ۵۱-۴ رابط و کابل SATA نسخهٔ یک**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## • رابط اسکازی (SCSI Interface)

رابط IDE یا ATA تنها برای ارتباط دستگاه‌های جانبی خاصی طراحی شده‌اند (دیسک گردان‌های دیسک سخت یا دیسک نوری). در واقع می‌توان به آنها **رابطی در سطح دستگاه** گفت که تنها می‌توانند از دستگاه‌هایی پشتیبانی کنند که از کنترلر IDE استفاده کرده باشند. طراحان به فکر استفاده از رابطی بودند که در آن هر نوع دستگاه جانبی شناخته شود و بتوان ارتباط آنها را با رایانه برقرار کرد. به این رابط، **رابط در سطح سیستم** می‌گویند. رابط اسکازی نوعی رابط سطح سیستم است که می‌تواند دستگاه‌های جانبی متنوعی مانند دیسک سخت، اسکنر، دیسک گردان نوری و غیره را کنترل کند. رابط اسکازی بر خلاف IDE مستقل از دستگاه است و دستگاه‌های جانبی تحت کنترل خود را به عنوان واحدهای منطقی و نه فیزیکی در نظر می‌گیرد. به عبارت دیگر دستگاه جانبی متصل شده به اسکازی به عنوان نوعی جعبهٔ سیاه[1] دیده می‌شود که عملکرد فیزیکی آن و نحوهٔ عمل آن به هیچ وجه مورد توجه رابط اسکازی نیست و تنها مانند یک واحد منطقی است که دستورها را دریافت کرده و پاسخ‌ها را برمی‌گرداند. شکل ۵۲-۴ یک کارت اسکازی را نشان می‌دهد.

در بیشتر دستگاه‌های جانبی مبتنی بر طرح اسکازی بخش کنترلر نیز وجود دارد و به همین دلیل به آنها دستگاه جانبی اسکازی **توکار** گویند. در سایر دستگاه‌های جانبی که از کنترلر داخلی اسکازی بهره‌مند نیستند، برای استفاده از رابط اسکازی به کنترلر خارجی به نام پل

**شکل ۵۲-۴ کارت رابط اسکازی SCSI**

1. black Box



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

اسکازی نیاز است. هر رابط اسکازی توانایی کنترل و ایجاد ارتباط هم‌زمان چندین دستگاه جانبی با رایانه را دارد. به هر دستگاه جانبی اسکازی یک عدد واحد منطقی یا LUN[1] نسبت داده می‌شود. این عدد مشخص خواهد کرد که دستگاه جانبی مورد نظر توسط کنترلر معینی کنترل می‌شود. برای درک بهتر، تصور کنید ۸ دستگاه دیسک‌گردان نوری با استفاده از یک رابط اسکازی به رایانه متصل است. با توجه به اعداد واحد منطقی که به هر دستگاه نسبت داده شده است، کاربر قادر خواهد بود به هر دیسک‌گردان که با نام خاصی از حروف الفبا مشخص شده است دسترسی داشته باشد.

## • آرایهٔ چندگانهٔ دیسک‌های مستقل[2] (RAID)

میزان پیشرفت و بهبود عملکرد در دیسک‌های سخت نسبت به پردازنده و حافظهٔ اصلی خیلی کمتر بوده است. این عدم توازن باعث شده است که روش‌های ذخیره‌سازی داده‌ها در دیسک سخت مورد توجه قرار گیرد، زیرا پیشرفت بیشتر در رفتار و عملکرد کل سیستم به توسعه و پیشرفت همهٔ اجزای سیستم به صورت موازی بستگی دارد. تلاش محققان برای اصلاح روش‌های ذخیره‌سازی در دیسک سخت به ساخت آرایه‌ای از دیسک‌ها منجر شد که به طور مستقل و موازی با هم کار می‌کنند. در این طراحی چند دیسک سخت را در کنار هم قرار می‌دهند و با شیوه‌های مختلف داده‌ها را در آنها ذخیره می‌کنند. این طراحی آرایه‌ای را آرایهٔ چندگانهٔ دیسک‌های مستقل یا RAID می‌گویند.

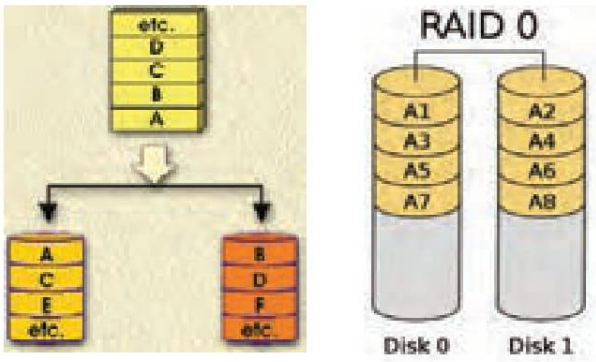
فناوری RAID، امکاناتی نظیر افزایش سرعت، پشتیبان‌گیری هم‌زمان روی یک یا چند دیسک و ... در اختیار کاربر قرار می‌دهد، و روش‌های متفاوتی (RAID1، RAID0، RAID5) برای استفاده از دیسک‌های سختی که در کنار هم قرار می‌گیرند وجود دارد.

**RAID0** : در این روش داده‌هایی که برای ذخیره به دیسک‌های سخت ارسال می‌شوند به بلوک‌هایی تقسیم می‌شوند و هر کدام از این بلوک‌ها در دیسک سخت جداگانه‌ای ذخیره می‌شود. این کار باعث بالا رفتن سرعت ذخیره‌سازی می‌شود، زیرا عمل ذخیره‌سازی به وسیلهٔ چندین کانال صورت می‌پذیرد. یکی از معایب اصلی این روش این است که با از دست دادن یکی از دیسک‌های سخت، کل اطلاعات از بین می‌رود. از این روش در سیستم‌هایی استفاده می‌شود که سرعت انتقال داده‌ها فاکتور مهمی است (شکل ۵۳-۴). اما در سیستم‌هایی که

1. Logic Unique Number
2. Redundant Array of Independent Disk (RAID)



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

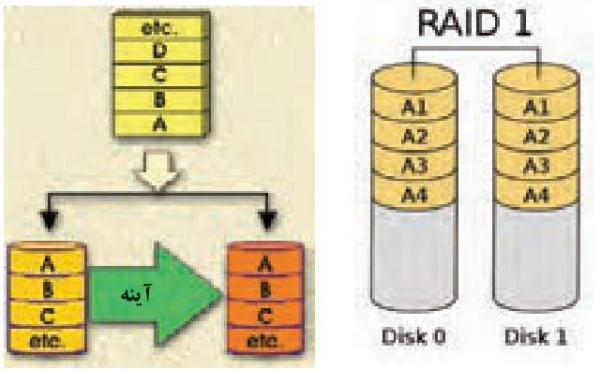



شکل ۵۳-۴ RAID0

نگهداری از داده‌ها و حفظ آنها اهمیت بیشتری دارد از RAID1 استفاده می کنند.

**RAID1**: در این روش، پشتیبان گیری از داده‌ها اولویت بیشتری دارد. به همین دلیل داده‌ها در هر دو دیسک سخت به طور مشابه و همزمان ذخیره می‌شوند. در واقع یکی از دیسک‌های سخت نقش آینه را برای دیسک سخت دیگر دارد و اطلاعات آن، کپی اطلاعات دیسک اصلی است (شکل ۵۴-۴).

گذرگاه IDE در طبقه‌بندی گذرگاه‌های سیستم، جزو گذرگاه‌های خارجی محسوب می‌شود و در سیستم از آن به منظور ارتباط دستگاه‌هایی مانند دیسک گردان‌های سخت، نوری و ... استفاده می‌شود. در سیستم‌های امروزی به طور معمول دو کانکتور IDE برای برقراری ارتباط بین ۴ دستگاه جانبی وجود دارد ولی در پاره‌ای از سیستم‌ها تعداد این کانکتورها ۴ عدد است که دو کانکتور به عنوان IDE ، و دو کانکتور اضافی برای استفاده تحت عنوان RAID به کار می‌رود.




شکل ۵۴-۴ RAID1



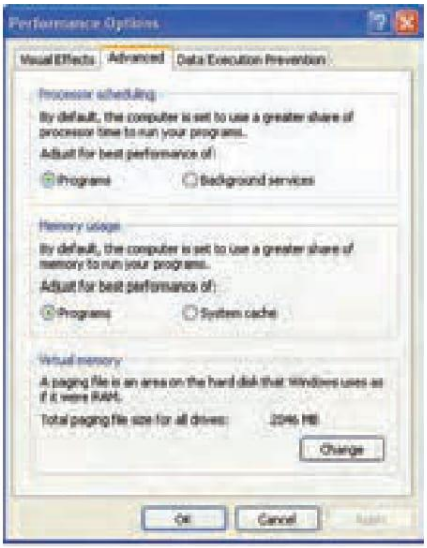
@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**پژوهش:**

در مورد انواع RAID های دیگر بررسی کنید و مزایا و معایب هر کدام را به همراه کاربرد آنها مشخص نمایید.

## ۴-۶ حافظهٔ مجازی[1]

برخی از برنامه‌ها و فایل‌ها ممکن است تا حدی بزرگ باشند که در حافظهٔ اصلی نگنجند و نیاز به فضای بیشتری از حافظه داشته باشند. در این صورت برخی از سیستم‌های عامل مانند Windows، قسمتی از برنامه‌ها و فایل‌ها را در خارج از حافظهٔ اصلی و در یک حافظهٔ کمکی قرار می‌دهند. به این نوع حافظهٔ کمکی، حافظهٔ مجازی گفته می‌شود. سیستم‌عامل، بخش مشخصی از حافظهٔ جانبی را (به طور معمول از دیسک سخت استفاده می‌شود) به این کار اختصاص می‌دهد. در سیستم‌هایی که از حافظهٔ مجازی استفاده می‌کنند، تنها قسمت‌هایی از برنامه را که در زمان اجرا مورد نیازند در حافظهٔ اصلی، و بقیه را در حافظهٔ مجازی قرار می‌دهند. البته به علت پایین بودن سرعت حافظهٔ مجازی نسبت به حافظهٔ اصلی، سرعت اجرای برنامه‌ها پایین می‌آید. شکل ۵۵-۴ پنجرهٔ تنظیمات حافظهٔ مجازی در سیستم‌عامل ویندوز XP را نشان می‌دهد.




**شکل ۵۵-۴ پنجرهٔ تنظیمات حافظهٔ مجازی در سیستم‌عامل ویندوز XP**

1. Virtual Memory



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## خلاصهٔ فصل

هر وسیله‌ای که توانایی حفظ و نگهداری داده‌ها را به گونه‌ای داشته باشد که اجزای رایانه بتوانند در هر زمان به داده‌های آن دسترسی داشته باشند، حافظه نام دارد. هر سیستم رایانه‌ای با سلسله مراتبی از انواع حافظه‌ها مجهز می‌شود تا تمام فرایندهای رایانه را به‌صورت بهینه پاسخ دهد.

حافظه‌های رایانه به دو دستهٔ کلی تقسیم می‌شوند:

- حافظهٔ اصلی (اولیه ـ درونی)
- حافظهٔ جانبی (ثانویه ـ خارجی )

ویژگی‌های مهم حافظه عبارت‌اند از:

- محل استقرار حافظه
- حافظهٔ نامانا و مانا
- ظرفیت حافظه
- آدرس‌دهی حافظه
- روش‌های دستیابی به داده‌های حافظه
- کارایی حافظه

هر سلول از حافظهٔ نیمه‌هادی که به بیت معروف است، دارای خواص زیر است:

- هر سلول حافظه دو حالت از خود به نمایش می‌گذارد که از این دو حالت برای تعیین صفر و یک بودن آن بیت استفاده می‌شود.
- می‌توان حداقل یک‌بار در آن نوشت که این کار با تعیین وضعیت سلول‌ها (بیت‌ها) امکان‌پذیر است.
- به راحتی می‌توان وضعیت صفر یا یک بودن این سلول‌ها را مشخص کرد که این کار همان خواندن حافظه است.

رایج‌ترین نوع حافظه با دستیابی تصادفی را RAM می‌گویند و سلول‌های حافظهٔ آن بلافاصله قابل دسترسی هستند و به همین دلیل به آنها Random Access می‌گویند. نقطهٔ مقابل RAM را SAM می‌نامند که داده‌ها را به صورت سریال مانند نوار کاست نگهداری می‌کند. کاربرد حافظه‌های SAM بیشتر به صورت حافظهٔ میانگیر است.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

RAMها دو نوع دارند:

ـ حافظهٔ پویا Dynamic RAM(DRAM)

ـ حافظهٔ ایستا Static RAM(SRAM)

حافظهٔ فقط خواندنی ROM ، آن‌گونه که از نامش پیداست، حاوی داده‌هایی به صورت دائمی است که هیچگاه مقدار آن تغییر نمی‌کند و فقط می‌توان داده‌های آن را خواند. به عنوان مثال BOIS سیستم در حافظهٔ ROM قرار می‌گیرد که به آن ROM BIOS می‌گویند.

حافظه‌های ROM از لحاظ فناوری استفاده شده، دارای انواع زیر است:

ROM ـ

PROM ـ

EPROM ـ

EEPROM ـ

Flash Memory ـ

حافظهٔ نهان یکی از حافظه‌های درون سیستم است. این حافظه از نوع حافظهٔ ایستا است، که دارای ویژگی‌های زیر است:

ـ مانند حافظهٔ پویا نیاز به تازه‌سازی اطلاعات ندارد.

ـ دستیابی به داده‌ها در این حافظه به روش دستیابی انجمنی است.

حافظه‌های جانبی حافظه‌هایی هستند که از آنها برای ذخیرهٔ داده‌ها برای مدت طولانی استفاده می‌شود. علت‌های استفاده از حافظه‌های جانبی عبارت‌اند از:

ـ محدود بودن ظرفیت حافظه‌های داخلی

ـ گران بودن رسانه‌های ذخیره‌سازی سریع

ـ لازم نبودن ذخیرهٔ تمام داده‌ها در حافظه‌های اصلی

ـ نامانا بودن بیشتر حافظه‌های داخلی

ـ قابلیت جابه‌جایی حافظه‌های جانبی

انواع حافظه‌های جانبی را از نظر فناوری ساخت می‌توان به چهار دستهٔ زیر تقسیم کرد:

ـ فناوری الکترومکانیکی: کارت و نوار منگنه‌شدنی

- فناوری الکترومغناطیسی: نوار مغناطیسی و دیسک مغناطیسی



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

- فناوری الکترواپتیک: دیسک نوری
- فناوری نیمه‌هادی: دیسک‌های قابل حمل

رابط ذخیره‌سازهای جانبی(مانند دیسک سخت) به مجموعه‌ای از قطعات فیزیکی و منطقی، و قوانین حاکم بر آنها گفته می‌شود که ارتباط دستگاه جانبی با گذرگاه رایانه را برقرار می‌کند. به طور کلی این رابط‌ها دارای سه بخش هستند:

- یک کنترلر که کارهای دیسک سخت را کنترل می‌کند.
- یک واسط که دیسک سخت را به برد اصلی وصل می‌کند.
- یک کابل که این دو (کنترلر و واسط) را به هم وصل می‌کند.

رابط ذخیره‌سازهای جانبی دارای انواع مختلفی هستند:

- رابط IDE
- EIDE
- رابط SATA
- رابط اسکازی

فناوری RAID، که در آن چند دیسک سخت را در کنار هم قرار می‌دهند و با شیوه‌های مختلف داده‌ها را در آنها ذخیره می‌کنند، امکاناتی نظیر افزایش سرعت، پشتیبان‌گیری هم‌زمان روی یک یا چند دیسک و ... در اختیار کاربر قرار می‌دهد، و روش‌های متفاوتی (RAID5، RAID1 ، RAID0) برای استفاده از دیسک‌های سختی که در کنار هم قرار می‌گیرند وجود دارد.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## خودآزمایی و تحقیق

۱. حافظه به چه وسیله‌هایی اطلاق می‌شود و تفاوت حافظه‌های اصلی و جانبی را بیان کنید.
۲. ویژگی‌های مهم حافظه را بیان کنید.
۳. برای هر کدام از روش‌های دستیابی به داده‌های حافظه مثالی بیاورید و تفاوت دستیابی مستقیم و دستیابی تصادفی را بیان کنید.
۴. مقدار بایت‌های ارسالی و یا دریافتی توسط حافظه در هر ثانیه را ..... می‌گویند. این ..... به طور کامل به ..... بستگی دارد.
۵. خصوصیات هر سلول از حافظهٔ نیمه‌هادی (بیت) را نام ببرید.
۶. حافظه‌های اصلی پویا را به اختصار شرح داده و توضیح دهید که چرا به طور دائمی به تازه‌سازی مقدار سلول‌هایش نیاز دارد.
۷. بانک‌های حافظهٔ اصلی از ابتدا تاکنون را نام برده و مشخصات و ویژگی‌های هر کدام را به اختصار توضیح دهید.
۸. مهم‌ترین تفاوت حافظه‌های DDR RAM را با حافظه‌های SDRAM بیان کنید.
۹. انواع حافظه‌های ROM را نام برده و ویژگی‌های هر کدام را به اختصار توضیح دهید.
۱۰. فرایند حذف در EPROM انتخابی نبوده و .....حذف خواهد شد. برای حذف داده‌های آن باید حافظه را ..... قرار داد.
۱۱. چند مورد از تسهیلات مهم حافظه‌های EEPROM را بنویسید.
۱۲. ویژگی‌ها و کاربرد حافظهٔ نهان را بیان کنید.
۱۳. دلایل استفاده از حافظه‌های جانبی را نام ببرید.
۱۴. انواع حافظه‌های جانبی را از نظر فناوری ساخت به چند دسته تقسیم می‌کنند؟ آنها را نام ببرید و برای هر کدام مثالی بیاورید.
۱۵. هر صفحه از دیسک سخت را به تعدادی دایرهٔ هم مرکز تقسیم می‌کنند و به فاصلهٔ ایجاد شده بین هر دو دایره، ..... می‌گویند. هر شیار را برای دستیابی سریع‌تر و آدرس‌دهی آسان‌تر به واحدهای کوچک‌تر تقسیم می‌کنند که به آنها ..... می‌گویند.
۱۶. سرعت چرخش دیسک در دیسک نوری و دیسک سخت با هم چه تفاوتی دارند. دلیل این تفاوت را بیان کنید.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**۱۷.** هر دیسک گردان دیسک فشرده دارای چند بخش اصلی است؟ آنها را نام ببرید.

**۱۸.** سه گروه عمدهٔ رسانه‌های ذخیره‌ساز قابل حمل را نام ببرید و کاربردهای ذخیره‌سازی قابل حمل را بیان کنید.

**۱۹.** رابط(Interface) دستگاه‌های ذخیره‌سازی جانبی چیست؟ بخش‌های مهم این رابط‌ها را بنویسید.

**۲۰.** انواع رابط‌های دستگاه‌های ذخیره‌سازی جانبی کدام‌اند؟ هرکدام را به اختصار توضیح دهید.

**۲۱.** RAID را تعریف کرده و ویژگی‌های RAID0 و RAID1 را بیان کنید.

**۲۲.** اعداد x و y در نشانه‌های DDRx و PCy که روی حافظه‌های اصلی DDR وجود دارند هرکدام به ترتیب نشان دهنده چیست؟

الف) فرکانس پالس ساعت برد اصلی، فرکانس پالس ساعت حافظه

ب) فرکانس پالس ساعت حافظه، فرکانس پالس ساعت برد اصلی

ج) فرکانس پالس ساعت حافظه، سرعت انتقال داده توسط حافظه

د) سرعت انتقال داده توسط حافظه، فرکانس پالس ساعت حافظه

**۲۳.** هر نوع قطع برق رایانه موجب از بین رفتن اطلاعات موجود در ..... می‌شود و به همین دلیل به آن حافظهٔ موقت نیز می‌گویند.

**۲۴.** در مورد ویژگی‌های جدیدترین حافظه‌های RAM که در بازار عرضه می‌شوند تحقیق کنید.

**۲۵.** بررسی کنید که حافظه‌های قابل حمل جدید دارای چه ویژگی‌ها و امکاناتی هستند.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

# فصل ۵

## آداپتورهای ورودی/ خروجی

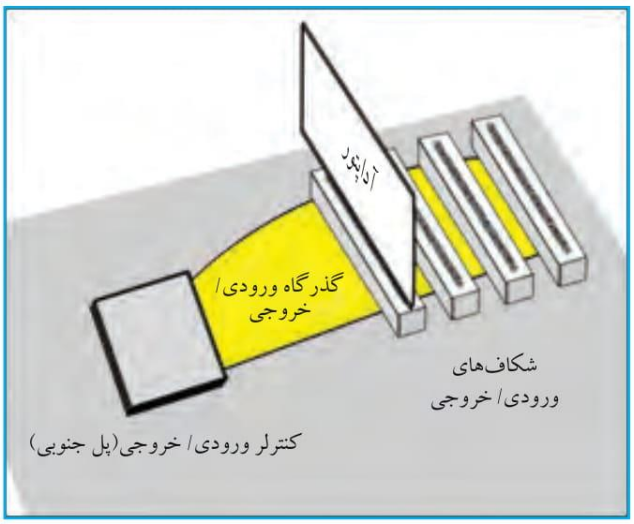
همان‌طور که اشاره شد رایانه دارای سطوح مختلفی است و سخت‌افزار پایین‌ترین سطح یک رایانه است. ارتباط میان سخت‌افزارهای مختلف با طراحی‌های متفاوت و به وسیلهٔ شرکت‌های گوناگون شاید مشکل‌ترین قسمت از مراحل ساخت و کار رایانه باشد. هر دستگاه جانبی که به صورت غیرمستقیم با پردازنده در ارتباط است، با استفاده از یک مدار واسط یا کارت کنترلر مخصوص خود این ارتباط را برقرار می‌کند(شکل ۱-۵). به طور مثال دیسک‌گردان دیسک سخت با استفاده از کنترلر مخصوص خود، IDE یا ATA و یا SATA و ... . می‌تواند داده‌ها را از دیسک سخت بخواند یا در آن بنویسد. در این فصل مدارهای واسط و رابط‌های دستگاه‌های جانبی پرکاربرد، مانند کارت گرافیک، کارت صدا، مودم و کارت شبکه بررسی می‌شود.

**هنرجو پس از آموزش این فصل می‌تواند:**

- **نقش آداپتور را در رایانه توضیح دهد.**
- **درایور یا راه‌انداز را تعریف کند.**
- **خصوصیات کارت گرافیک را شرح دهد.**
- **تفاوت حالت نمایش متن و تصویر را در صفحه‌نمایش بیان کند.**
- **قسمت‌های مختلف آداپتور گرافیک را شرح دهد.**
- **قالب‌های ذخیرهٔ صدا را بیان کند.**
- **کارکرد مودم و مشخصه‌های مهم آن را بیان کند.**
- **مودم و روش‌های انتقال دادهٔ دیجیتال و آنالوگ را توضیح دهد.**
- **کارکرد کارت شبکه را بیان کند.**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly




**شکل ۱-۵ آداپتورها و اتصال آنها به دستگاه‌های جانبی و رایانه**

## ۱-۵ مقدمه

سیستم‌عامل‌های متفاوت، برای استفاده از تمام امکانات دستگاه‌ها و سخت‌افزارهای نصب شده روی سیستم نیازمند نصب نرم‌افزار خاص این سخت‌افزارها هستند. به همین دلیل شرکت‌های سازنده برای عملکرد بهتر دستگاه‌های تولیدی خود، بستهٔ نرم‌افزاری نصب مناسب را تهیه کرده و در اختیار کاربران قرار می‌دهند. به این نرم‌افزارها، درایور یا راه‌انداز می‌گویند. در صورت عدم نصب راه‌انداز برای سخت‌افزارهای نصب شده روی سیستم، سیستم‌عامل از راه‌اندازهای پیش فرض خود استفاده می‌کند که ممکن است از تمام ظرفیت‌های سخت‌افزار مورد نظر نتواند بهره‌مند شود.

در بخش‌های قبلی اشاره شد که آداپتورها به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- آداپتورهایی که داده‌های رایانه را قابل فهم برای انسان می‌کنند، مانند کارت گرافیک و کارت صدا.
- آداپتورهایی که داده‌های رایانه را مناسب برای تبادل داده با تجهیزات دیگر می‌کنند، مانند کنترلر IDE و یا SATA.
- آداپتورهایی که برای مخابرهٔ داده‌ها به تجهیزات دوردست به کار می‌روند، مانند کارت مودم و کارت شبکه.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## ۲-۵ کارت گرافیک

داده‌ها در رایانه به صورت دیجیتال یعنی صفر و یک، بین حافظه و پردازنده و سایر اجزای رایانه منتقل می‌شوند. کاربران علاقه‌مند به دیدن نتایج پردازش اطلاعات پس از اجرای هر دستور هستند، در صورت نمایش این داده‌ها به شکل صفر و یک ، تصویر برای کاربر قابل درک نیست. بنابراین برای تبدیل داده‌های دیجیتال به صورت تصویر و نمایش آن به صورت قابل فهم برای کاربر، باید از یک مدار واسط[1](شکل ۲-۵) و یا کارت مخصوص استفاده کرد که دارای خصوصیات زیر باشد:

ـ داده‌ها را به صورت دودویی (باینری) دریافت و آنها را به علائم قابل نمایش به وسیلهٔ صفحه‌نمایش تبدیل کند.

ـ قابل نصب بر روی شکاف‌های توسعهٔ برد اصلی باشد و سرعت لازم برای انتقال و تبدیل داده‌ها به تصویر را داشته باشد.

ـ بتواند به صفحه‌نمایش‌ها متصل شود و تصاویر با کیفیت مورد نظر و مطلوب را به آن ارسال کند.

**شکل ۲-۵ مدار واسط گرافیکی که به صورت سرخود روی برد اصلی وجود دارد**

اگر ترکیب کارت گرافیک و صفحه‌نمایش با هم، سیستم نمایش نامیده شود، باید گفت که سازگاری بین این دو عنصر سیستم نمایش، باعث نمایش تصویر با کیفیت مناسب خواهد شد. یعنی اگر کارت گرافیک خیلی خوب باشد، ولی صفحه‌نمایش قدرت نمایش با کیفیت بالا را نداشته باشد، کیفیت تصویر، مطلوب نخواهد بود.

1. Interface



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## حالت‌های نمایش تصویر

سیستم نمایش را می‌توان طوری تنظیم کرد که در حالت‌های مختلف کار کند. حالت‌های عملکرد سیستم نمایش، به دو دسته تقسیم می‌شوند:

ـ حالت متن

ـ حالت گرافیک

### ۵-۲-۱ حالت متن

در نمایش حالت متن، همان‌گونه که از نام آن پیداست، صفحه‌نمایش تنها قادر به نمایش نویسه‌ها[1]، شامل حروف الفبا، اعداد و حروف خاص می‌باشد. در این حالت، کوچک‌ترین جزء اطلاعات حافظه و یا فضای قابل کنترل در صفحه‌نمایش یک نویسه است. یکی از استانداردها برای نمایش این نویسه‌ها تقسیم صفحه‌نمایش به ۲۵ سطر و ۸۰ ستون است. در واقع صفحه‌نمایش را به ۲۰۰۰ قسمت تقسیم می‌کنند که هر قسمت به نمایش یک نویسه اختصاص می‌یابد. در کارت گرافیک به ازای هر حرف یا نویسه، دو بایت در حافظهٔ ویدئویی اختصاص می‌یابد. یک بایت برای کد اسکی و یک بایت برای ویژگی آن حرف در نظر گرفته می‌شود. بنابراین برای اطلاعات یک صفحهٔ کامل در حالت متن به ۴۰۰۰= ۲× ۲۰۰۰ بایت حافظه نیاز است.

همان‌طور که می‌دانید نمایش نویسه‌ها به صورت‌های مختلف صورت می‌پذیرد. در واقع کاربر با انتخاب فونت‌ها و یا الگوهای متفاوت، شیوهٔ نمایش نویسه‌ها را تغییر می‌دهد. به همین دلیل یک بایت حافظه برای مشخص کردن این ویژگی‌ها در نظر گرفته می‌شود. مشخصات این ویژگی‌ها از جمله فونت یا الگوی نمایش در حافظهٔ ROM روی کارت گرافیک ذخیره می‌شود. وقتی نمایش در حالت متن باشد، مانند حالتی که سیستم‌عامل Windows آغاز می‌شود و یا بیشتر برنامه‌های مبتنی بر سیستم‌عامل DOS. ذخیره‌سازی داده‌ها در حافظهٔ ویدئویی بسیار آسان و سریع است و صفحه‌نمایش قدرت نمایش با کیفیت بالا را دارد.

### ۵-۲-۲ حالت گرافیک

در حالت متن کوچک‌ترین واحد نمایش، یک نویسه است و صفحه‌نمایش را به تعدادی سطر و ستون تقسیم می‌کنند ولی در حالت گرافیک، کوچک‌ترین واحد نمایش یک پیکسل[2] است و هر پیکسل منفرد، آدرس خاص خود را دارد. به همین دلیل به آن حالت گرافیک با آدرس‌دهی تمام نقطه‌ها می‌گویند. هرچه قدر تعداد این نقطه‌ها افزایش پیدا کند حافظهٔ لازم برای دسترسی

---

1. Characters
2. Pixel



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

و آدرس‌دهی آنها نیز بیشتر خواهد شد. تعداد زیادی از حالت‌های نمایش گرافیک به صورت استاندارد پذیرفته شده است. اختلاف این حالت‌های گرافیک در تفکیک‌پذیری و تعداد رنگ‌های قابل نمایش است. تمام این حالت‌های استاندارد در BIOS سیستم تعریف شده‌اند.

برای نمایش رنگی تصاویر، به هرکدام از این نقاط یک رنگ اختصاص داده می‌شود. تعداد رنگ‌های قابل نمایش به وسیلهٔ هر کارت گرافیک متفاوت است. برای مشخص بودن هر رنگ به هرکدام از آنها یک کد اختصاص می‌یابد، به عنوان مثال در سیستم‌های نمایش ۲۵۶ رنگ، برای هر رنگ، از یک عدد ۸ بیتی استفاده می‌شود (۲ به توان ۸) و هر کدام از ترکیب‌های متفاوت این ۸ بیت که در مجموع ۲۵۶ رنگ است، به یک رنگ اشاره می‌کند.

در یکی از استانداردها، صفحه‌نمایش را به ۸۰۰×۶۰۰ نقطه تقسیم می‌کنند، یعنی به ۴۸۰,۰۰۰ پیکسل، که اگر از یک سیستم ۲۵۶ رنگ استفاده شود، در این صورت ۴۸۰,۰۰۰ بایت حافظه، یعنی در حدود ۴۸ کیلوبایت برای ذخیره و ارسال یک تصویر نیاز است.

در سیر تکاملی کارت‌های گرافیکی تلاش شده است تا تعداد پیکسل‌های بیشتری در صفحه‌نمایش جا داده شود و برای هر پیکسل بتوانند از رنگ‌های بیشتری استفاده کنند. در واقع هرچه قدر عمق رنگ در یک استاندارد نمایش بیشتر باشد تصاویر با رنگ‌های بیشتر و واقعی‌تری نمایش داده می‌شوند. البته باید توجه داشت که هرچه عمق رنگ بیشتر باشد، به حافظهٔ ویدئویی بیشتری برای ذخیره‌سازی تصویر نیاز است.

**✓ توجه**

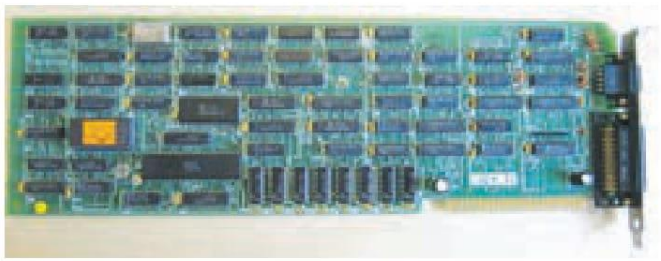
در بخش مربوط به دستگاه‌های ورودی/ خروجی و قسمت صفحه‌نمایش در مورد پیکسل، تفکیک‌پذیری و عمق رنگ به طور کامل صحبت خواهد شد.

در سال ۱۹۸۱ که اولین رایانهٔ شخصی عرضه شد، فقط دو نوع سیستم نمایش وجود داشت. یکی از آنها تک رنگ بود و MDA[1] نامیده می‌شد و دیگری که یک سیستم نمایش رنگی به حساب می‌آمد، CGA[2] نام داشت. صفحه‌نمایش تک رنگ تنها قادر به نمایش متن بود و برای این کار هم کیفیت مناسبی داشت. صفحه‌نمایش‌های رنگی نیز می‌توانستند تصاویر را تا ۱۶ رنگ نشان دهند. اما کیفیت آنها حتی در نمایش متن نیز مناسب نبود. شکل ۳-۵ کارت آداپتور تک رنگ و شکل ۴-۵ کارت گرافیک رنگی CGA را نشان می‌دهد.

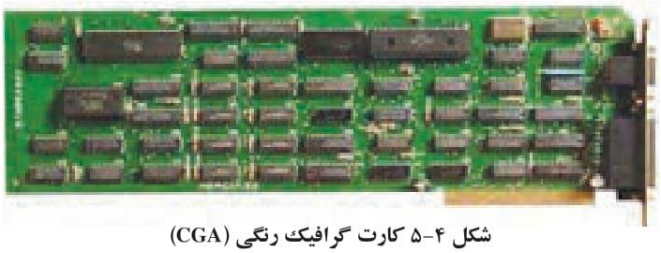
1. Monochrome Display Adaptor
2. Color Graphic Adaptor



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly



شکل ۳-۵ کارت آداپتور تک رنگ (MDA)



شکل ۴-۵ کارت گرافیک رنگی (CGA)

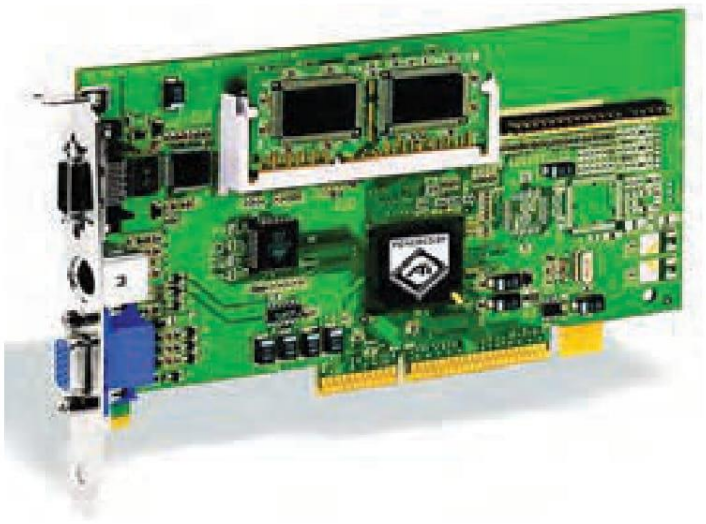
در سال ۱۹۸۴ سیستم نمایش رنگی پیشرفته EGA[1] معرفی شد (شکل ۵-۵). سیستم نمایش EGA نسبت به CGA کیفیت نمایش بهتری داشت اما همان ۱۶ رنگ را پشتیبانی می‌کرد.

شکل ۵-۵ کارت گرافیک EGA

1. Enhanced Graphic Adaptor



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly



**شکل ۶-۵ کارت گرافیک برای اتصال به گذرگاه AGP**

با پیشرفت‌های بیشتر در زمینهٔ سیستم نمایش در سال ۱۹۸۷، کارت گرافیک VGA[1] به وسیلهٔ شرکت آی بی ام عرضه شد. VGA در مدل‌های اولیه همان ۱۶ رنگ را داشت ولی به دلیل قدرت تفکیک‌پذیری (تعداد پیکسل‌های بیشتر) کیفیت تصویر بهتری را دارا بود. تاکنون سیستم‌های نمایش دیگری به کاربران عرضه شده است مانند Super VGA یا EVGA[2] و UVGA[3]. شکل ۶-۵ کارت گرافیک محصول شرکت ATI را برای استفاده از گذرگاه AGP[4] نشان می‌دهد.

هر آداپتور گرافیک دارای قسمت‌های زیر است:

- حافظهٔ ویدئویی
- مبدل دیجیتال به آنالوگ
- شتاب دهنده و پردازنده‌های گرافیک
- کانکتورهای کارت گرافیک

**حافظهٔ ویدئویی**: ایجاد تصویر ویدئویی از دو بخش تشکیل شده است. ابتدا باید تصویر ویدئویی به صورت دیجیتال در نوع خاصی از حافظه به نام حافظهٔ ویدئویی ذخیره شود. این حافظه به طور معمول در داخل کارت گرافیک قرار دارد. در مرحلهٔ دوم و هم‌زمان با تشکیل

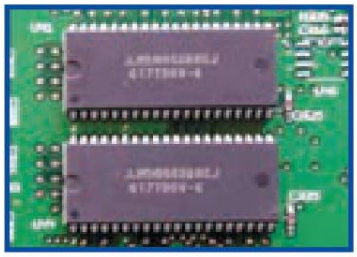
1. Video Graphic Array
2. Extended VGA
3. Ultra VGA
4. Accelerated Graphics Port



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

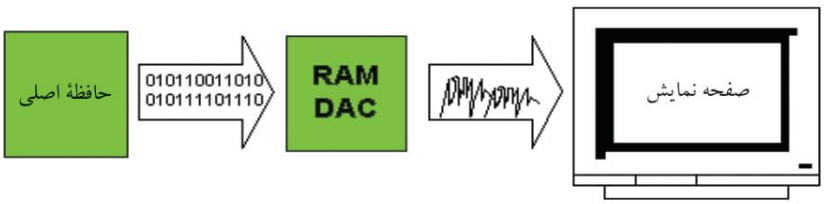
تصویر دیجیتالی در حافظهٔ ویدئویی، باید محتویات این حافظه به سیگنال‌های قابل نمایش در صفحه‌نمایش تبدیل شوند. هر قدر میزان حافظهٔ ویدئویی بیشتر باشد، می‌توان تصویری با تفکیک‌پذیری بیشتر و با رنگ‌های بیشتری ایجاد کرد. به این حافظهٔ ویدئویی که تصویرها را ذخیره می‌کند، بافر فریم[1] نیز می‌گویند.

به دلیل هم‌زمانی بین تشکیل تصویر و ارسال آن به صفحه‌نمایش در حافظهٔ ویدئویی، به این نوع حافظه، حافظهٔ ویدئویی دو درگاهی می‌گویند. در حافظه‌های گرافیکی ارزان قیمت از حافظه‌های DRAM[2] استفاده می‌شود. درحالی‌که در کارت‌های گرافیک گران قیمت و سریع‌تر از VRAM[3] (شکل ۷-۵) یا همان حافظهٔ دو درگاهی استفاده می‌شود. نوع WRAM[4] که طی سال‌های اخیر به بازار آمده است، مخصوص محیط گرافیکی ویندوز طراحی شده است.



شکل ۷-۵ تراشهٔ حافظهٔ VRAM

**مبدل دیجیتال به آنالوگ**: همان‌طور که اشاره شد تصاویر به صورت دیجیتال در حافظهٔ دو درگاهی VRAM تشکیل می‌گردد و هم‌زمان به صفحه‌نمایش ارسال می‌شود. باید دقت کرد که صفحه‌نمایش‌های لامپی CRT[5] تنها سیگنال‌های آنالوگ را نمایش می‌دهند و قادر به نمایش سیگنال دیجیتال نیستند. به همین دلیل از یک مدار الکترونیکی برای تبدیل اطلاعات دیجیتال حافظهٔ ویدئویی به سیگنال‌های آنالوگ بهره می‌برند. به این مدار DAC[6] می‌گویند (شکل ۸-۵).

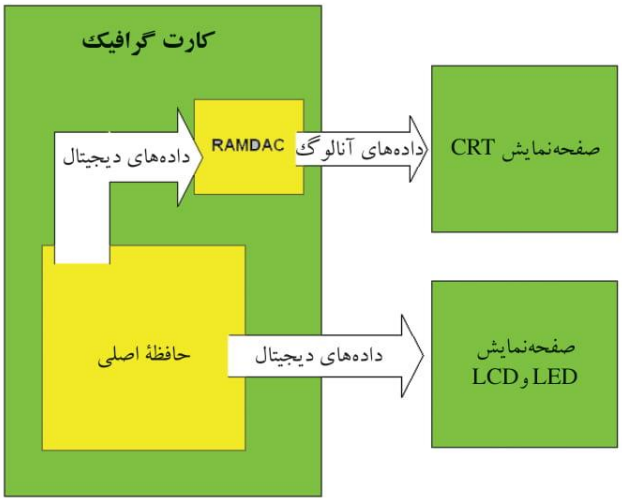



شکل ۸-۵ عملکرد تبدیلی مدار DAC

1. Frame buffer
2. Dynamic RAM
3. Video RAM
4. Window Random Access Memory
5. Cathode Ray Tube
6. Digital to Analog Convector



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly




**شکل ۹-۵ استفاده از RAMDAC در صفحه‌نمایش‌های دیجیتال و آنالوگ**

در بسیاری از کارت‌های گرافیک، به مدار تبدیل کننده RAMDAC[1] می‌گویند (شکل ۹-۵). صفحه‌نمایش‌های دیجیتال مانند LCD[2] و LED[3] نیازی به مبدل ندارند. به این دلیل که قادر به نمایش سیگنال‌های دیجیتال به طور مستقیم هستند و تصاویر را از حافظهٔ کارت گرافیک دریافت و نمایش می‌دهند.

**شتاب دهنده و پردازنده‌های گرافیک GPU[4]**: محیط‌های گرافیک و چند رسانه‌ای برای پردازش تصاویر با کیفیت بالا به میزان زیادی به قدرت پردازش پردازندهٔ مرکزی رایانه احتیاج دارند. درحالی‌که پردازنده کارهای مهم‌تر و بیشتری نیز دارد. امروزه بیشتر کارت‌های گرافیک برای کاهش بار عملیاتی پردازندهٔ مرکزی، به شتاب دهندهٔ گرافیک مجهز شده‌اند. این تراشه بسیاری از کارهای گرافیکی مشکل و وقت‌گیر را اجرا می‌کند و به این ترتیب وقت پردازنده برای پرداختن به سایر امور آزاد خواهد شد. به طور مثال وقتی ترسیم خط در یک برنامهٔ کاربردی مانند AutoCAD مورد نیاز باشد، به جای این‌که پردازندهٔ مرکزی تک تک پیکسل‌های خط را محاسبه کرده و آن را در حافظهٔ ویدئویی تشکیل دهد، فقط کافی است تا دستور ترسیم خط به همراه آدرس نقاط ابتدا و انتهای خط را به شتاب دهندهٔ گرافیکی ارسال کند.

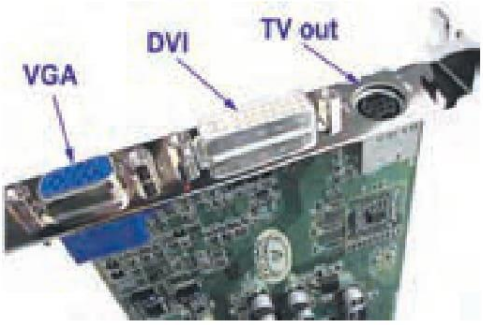
1. Random Access Memory DAC
2. Liquid Crystal Display (LCD)
3. Light Emitting Diode (LED)
4. Graphics Processing Unit



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

در بعضی از کارت‌های گرافیک، به جای شتاب دهنده‌ها از نوعی کمک پردازنده استفاده می‌شود. در این نوع کارت‌های گرافیک کارهای مربوط به آداپتور گرافیک بین پردازندهٔ اصلی و پردازندهٔ کارت گرافیک تقسیم می‌شوند. در واقع پردازندهٔ کارت گرافیک در هنگام پردازش تصاویر با کمک پردازندهٔ مرکزی، تصاویر مورد نظر را تهیه می‌کند.

**کانکتورهای کارت گرافیک**: بسیاری از کاربرها نیاز دارندکه فیلم و انیمیشن را بر روی صفحه‌ای بزرگ‌تر مشاهده کنند. با توجه به گران بودن صفحه‌نمایش‌های بزرگ، استفاده از تلویزیون راهی ساده و ارزان است. کیفیت تصویر در تلویزیون به نسبت صفحه‌نمایش‌ها بسیار پایین است و تنها برای نگاه کردن از فاصلهٔ دور و برای فیلم و انیمیشن مناسب است. به همین دلیل بعضی از کارت‌ها دارای خروجی تلویزیون و خروجی صفحه‌نمایش به طور هم‌زمان هستند (شکل‌های ۱۰-۵ و ۱۱-۵). ویژگی‌های اتصال‌دهنده‌های گرافیک در جدول ۱-۵ آورده شده است.




**شکل ۱۰-۵ خروجی‌های ویدئو، دیجیتال و صفحه‌نمایش روی کارت گرافیک**

**شکل ۱۱-۵ کانکتور(S-Video) به رنگ مشکی و کانکتورهای رنگی دیگر، جهت اتصال به تلویزیون**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

جدول ۱-۵ ویژگی‌های اتصال‌دهنده‌های گرافیک

| اتصال‌دهنده | عملکرد و مورد استفاده | رنگ |
|---|---|---|
| 15 pin VGA | Analog VGA | Blue |
| DVI | Digital monitor | White |
| 6pin miniDIN | S-Video | Black |
| RCA jack | Composite video | Yellow |

انواع کانکتورهای کارت گرافیک به شرح زیر هستند:

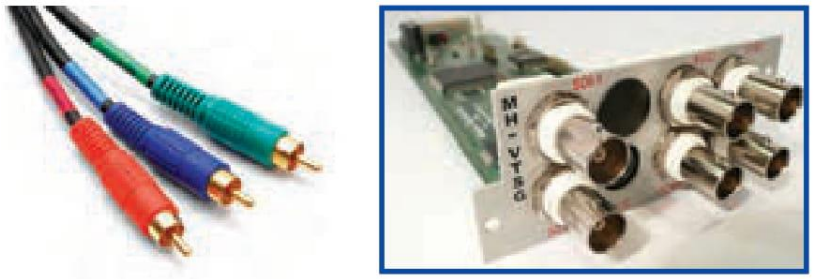
- **کامپوزیت ویدئو**[1]

شکل ۱۲-۵ رابط کامپوزیت ویدئو

کامپوزیت ویدئو فقط برای تصویر است و یک کابل دارد که روی آن سه منبع سیگنال یکی برای درخشندگی و دوتای دیگر برای رنگ و خصوصیات دیگر تصویر ترکیب می‌شوند (شکل ۱۲-۵).

- **کامپوننت ویدئو**[2]

کامپوننت ویدئو از سه کابل برای ارسال سیگنال‌ها استفاده می‌کند و کیفیت نمایش آن بهتر از کامپوزیت ویدئو است (شکل ۱۳-۵).



شکل ۱۳-۵ رابط کامپوننت ویدئو

- **سیستم S-Video**

این سیستم ورودی، کیفیت بالاتری را نسبت به سیستم کامپوننت ایجاد می‌کند و بیشتر دستگاه‌های تصویری بجز سیستم‌های VCR شامل این ورودی هستند. برای اتصال دارای یک سیم مخصوص است (شکل ۱۴-۵).

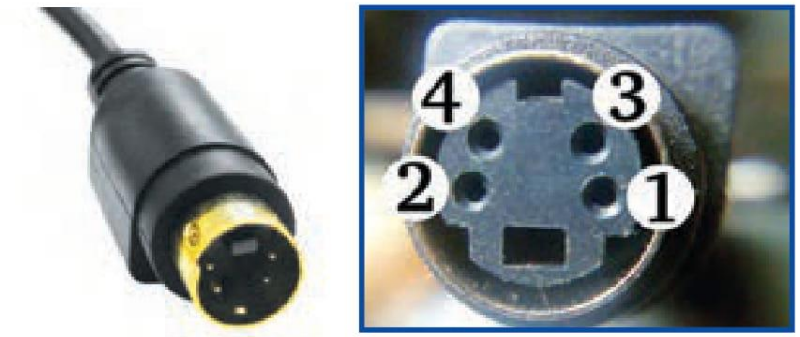
---

1. Composite Video

۲. Component Video: ورودی کامپوننت دارای پایین‌ترین کیفیت اما بالاترین دامنهٔ سازگاری در میان رابط‌های مختلف تلویزیونی است. هر دستگاهی که دارای ورودی ویدئو باشد، شامل ورودی کامپوننت هم است.



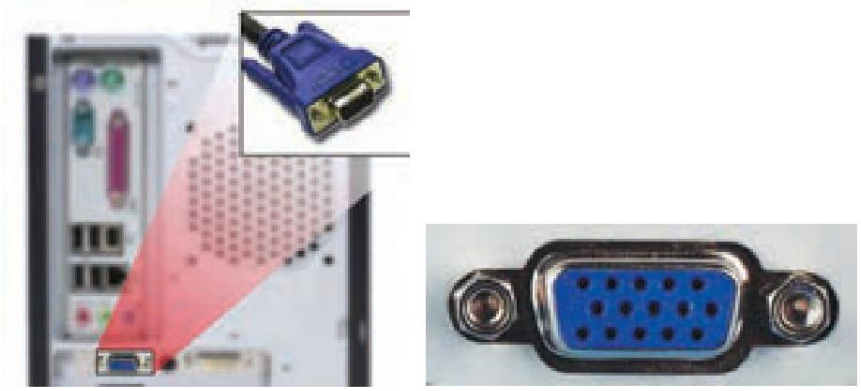
@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly




شکل ۱۴-۵ رابط S-Video

## • سیستم اتصال آنالوگ D-SUB، قرمز- سبز- آبی[1] (RGB)

امروزه در سیستم‌های نمایش آنالوگ، از کانکتور ۱۵ پین **D-SUB** استفاده می‌شود(شکل ۱۵-۵). سیستم‌های نمایش VGA، SVGA[2]، EVGA[3] و ... از این کانکتور برای اتصال به صفحه‌نمایش‌های آنالوگ یا CRT استفاده می‌کنند.



**شکل ۱۵-۵ درگاه خروجی ۱۵ پین VGA برای اتصال به صفحه‌نمایش‌های آنالوگ**

در سیستم‌های نمایش با خروجی دیجیتال (تک‌رنگ MDA و رنگی CGA و رنگی پیشرفتهٔ EGA)، از یک کانکتور ۹ پین استفاده می‌شد که امروزه منسوخ شده است. البته در صورت داشتن صفحه‌نمایش مربوط به این سیستم‌های نمایش، با استفاده از تبدیل‌های موجود (شکل ۱۶-۵) می‌توان از این صفحه‌نمایش‌ها هنوز هم استفاده کرد.

1. Red Green Blue (RGB)
2. Super VGA
3. Extended VGA



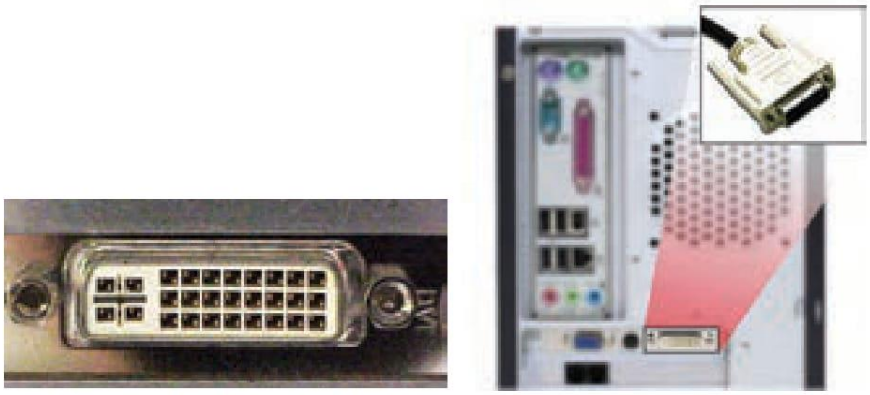
@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**شکل ۱۶-۵ تبدیل رابط ۹ پین به رابط S-Video (سمت راست) و رابط D-SUB (سمت چپ)**

## • کانکتورهای DVI

در سیستم‌های نمایش بعد از EGA، برای استفاده از صفحه‌نمایش‌های با کیفیت بالا و دیجیتال مانند LCD و یا LED از کانکتورهای DVI[1] استفاده می‌شود(شکل ۱۷-۵). سه نوع کانکتور DVI به شرح زیر هستند:

- **DVI-D نوع دیجیتال**: برای انتقال داده‌ها از سیگنال دیجیتال استفاده می‌کند و برای اتصال به دستگاه‌های دیجیتال طراحی شده است.
- **DVI-A نوع آنالوگ**: برای انتقال داده‌ها از سیگنال آنالوگ استفاده می‌کند و برای برقراری ارتباط با تجهیزات آنالوگ مانند ویدئو پروژکتور استفاده می‌شود.
- **DVI-I** : این مدل می‌تواند از دستگاه‌های دیجیتال و آنالوگ پشتیبانی کند.



**شکل ۱۷-۵ درگاه DVI برای اتصال به صفحه‌نمایش‌های دیجیتال**

1. Digital Visual Interface (digital flat-panel displays)



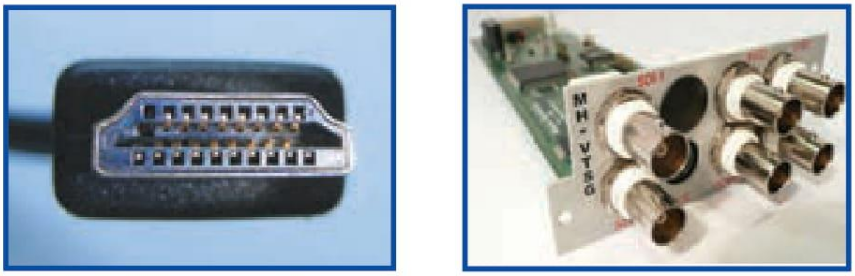
@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**تحقیق**

در مورد تصاویر HD (High-Definition) و سیستم نمایش HDMI (آرایهٔ کیفی چند رسانه‌ای) بررسی کنید و نتیجه را در کلاس ارائه نمایید.

## • رابط HDMI[1]

یک رابط ویدئویی که در وسایل صوتی تصویری خانگی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در حال حاضر روی بعضی از کارت گرافیک‌ها می‌توان آن را دید. از این رابط برای اتصال رایانه به تلویزیون و ویدئو پروژکتور استفاده می‌کنند. این رابط دیجیتالی امکان انتقال تصویر و صدا را به طور هم‌زمان و به صورت غیر فشرده ممکن می‌سازد و در بعضی از صفحه‌نمایش‌های موجود در بازار نیز وجود دارد (شکل ۱۸-۵).



**شکل ۱۸-۵ رابط HDMI**

## • رابط Display Port

نوع جدیدی از رابط دیجیتالی انتقال تصویر است که اتصال دهندهٔ آن از نظر ساختار شبیه به رابط HDMI است. این رابط از صفحه‌نمایش‌های با دقت بسیار بالا و جدید پشتیبانی می‌کند. این رابط در آینده می‌تواند به رابط استاندارد برای کارت‌های گرافیک و صفحه‌نمایش تبدیل شود(شکل ۱۹-۵).

**شکل ۱۹-۵ رابط Display Port**

1. High-Difinition Multimedia Interface



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### ۳-۲-۵ انواع کارت‌های گرافیک

تمام کارت‌های گرافیک را با توجه به امکانات مشترک آنها می‌توان به دو دسته تقسیم کرد که عبارت‌اند از:

ـ کارت‌هایی که داده‌های دودویی را دریافت کرده و خروجی دیجیتال تولید می‌کنند.

ـ کارت‌هایی که داده‌های دودویی را دریافت کرده و خروجی آنالوگ تولید می‌کنند.

- **کارت‌های گرافیک با خروجی دیجیتال**

این گروه شامل سه سیستم نمایش تک‌رنگ MDA ، رنگی CGA و رنگی پیشرفته EGA هستند و پارامترهای مشترک آنها عبارت‌اند از:

ـ کانکتور یا درگاه خروجی آنها ۹ پین است.

ـ سیگنال‌های خروجی به صورت دیجیتال است.

ـ قابل نصب در شکاف ISA[1] با پهنای باند ۸ و یا ۱۶ بیتی هستند.

ـ حافظهٔ مخصوص روی کارت MDA، ۴ کیلوبایت و روی کارت EGA حداکثر ۲۵۶ کیلوبایت ظرفیت دارند.

با توجه به موارد بالا می‌توان به نکات زیر اشاره کرد:

ـ با توجه به کانکتور ۹ پین، این نوع کارت‌ها فقط به صفحه‌نمایش همان سیستم نمایش قابل اتصال هستند و نمی‌توان به صفحه‌نمایش‌هایی با سیستم نمایش ویدئویی VGA متصل شوند.

ـ در مدل‌های رنگی حداکثر ۱۶ رنگ تولید می‌کنند.

ـ با توجه به پایین بودن حافظه روی کارت، تصاویر با کیفیت بالا قابل نمایش نیستند و به طور کلی قابلیت نمایش انیمیشن را ندارند.

ـ به دلیل استفاده از شکاف ISA ، سرعت انتقال اطلاعات پایین است. بنابراین نمایش فیلم و انیمیشن حتی با کیفیت پایین نیز امکان ندارد.

- **کارت‌های گرافیک با خروجی آنالوگ**

سیستم‌های نمایش بعد از EGA یعنی VGA و تمام سیستم‌های نمایش عرضه شده پس از آن عضو این گروه هستند مانند: VGA ، SVGA ، XGA، UVGA و ....

با وجود تفاوت‌های زیاد نکات مشترک بسیاری دارند که عبارت‌اند از:

ـ کانکتور یا درگاه خروجی آنها ۱۵ پین است.

ـ سیگنال‌های خروجی کارت به صورت آنالوگ است.

1. Industry Standard Architecture (ISA)



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

ـ قابلیت نصب در شکاف‌های ISA تا AGP فعلی هستند. البته هر سیستم نمایش در این مجموعه شکاف مخصوص خود را دارد.
ـ دارای حافظهٔ مخصوص با ظرفیت بالایی هستند. حداقل ۲۵۶ کیلوبایت در کارت‌های اولیه VGA تا چند صد مگابایت در کارت‌های جدید . داشتن حافظهٔ بالا باعث بالارفتن کیفیت تصویر می‌شود و قابلیت پخش و نمایش فیلم و انیمیشن با کیفیت بالا خواهد شد.
ـ دارای شتاب دهنده و پردازنده‌های گرافیکی هستند.

## ۴-۲-۵ عوامل و شاخص‌های کارت گرافیک در زمان انتخاب

در انتخاب یک کارت گرافیک باید به این نکته توجه داشت که برای بهره‌مندی از ویژگی‌های خوب یک کارت گرافیک، به یک صفحه‌نمایش نیاز است که این ویژگی‌ها را پشتیبانی کند. در واقع در زمان تعیین نوع کارت گرافیک باید مشخصه‌های سیستم نمایش را در نظر گرفت و برای دسترسی به مشخصه‌های مورد نظر باید هم کارت گرافیک و هم صفحه‌نمایش از ویژگی‌های مورد نیاز پشتیبانی کنند. برای انتخاب یک کارت گرافیک باید مشخصه‌های زیر را در نظر بگیرید:

ـ **مقدار حافظهٔ کارت گرافیک**: مقدار این حافظه روی بیشتر مشخصه‌های دیگر سیستم نمایش تأثیرگذار است.
ـ **پشتیبانی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری از ویژگی‌ها و استانداردهای جدید تصویری**: کارت گرافیک‌های قدیمی در حالت انیمیشن نمی‌توانستند تصاویر شفاف و بدون لرزش ارایه دهند، زیرا برای این کار، کارت گرافیک باید یک پردازندهٔ گرافیکی سریع داشته باشد. این موضوع در کارت گرافیک‌های جدید کمتر وجود دارد.
ـ **نوع شکاف توسعه**: با توجه به تفاوت سرعت انتقال داده توسط گذرگاه‌های مختلف که در فصل برد اصلی با آن آشنا شدید، باید توجه داشت که کارت گرافیک مورد نظر از چه شکاف توسعه‌ای پشتیبانی می‌کند.
ـ **نوع اتصال‌دهندهٔ خروجی**: با توجه به نوع صفحه‌نمایشی که انتخاب کرده‌اید باید به نوع اتصال دهنده‌ای که کارت گرافیک برای اتصال به صفحه‌نمایش لازم دارد و کیفیت آن دقت کرد.
ـ **تفکیک پذیری**
ـ **عمق و تعداد رنگ قابل پشتیبانی**
ـ **داشتن خروجی ویدئو**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## ۳-۵ کارت صدا

تا اواخر دهۀ ۱۹۸۰ در رایانه‌های شخصی، فقط از ضربه‌های تک‌بیتی صفر یا یک (صداهای بیپ Beep) که در نتیجۀ امواج مربعی حاصل می‌شدند، و از بلندگوهای داخلی برای اعلان خطاها و یا پیغام‌های خاص پخش می‌شدند، استفاده می‌شد. در نتیجه کاربران رایانه‌های شخصی در آن زمان، به غیر از شنیدن صداهای بیپ(Beep)، هیچ‌گونه ارتباط صوتی با سیستم نداشتند، یعنی قادر به ضبط و یا پخش هیچ صدایی به‌وسیلۀ رایانه نبودند. اولین آداپتور و مدار واسط برای این کار در سال ۱۹۸۹ به وسیلۀ شرکت Creative Labs به نام sound Blaster فراهم شد (شکل ۲۰-۵).

**شکل ۲۰-۵ اولین کارت صدای محصول Creative Labs برای رایانه‌های XT**

### ۱-۳-۵ موارد استفاده از صدا در رایانه

موارد مهم استفاده از کارت‌های صدا عبارت‌اند از:

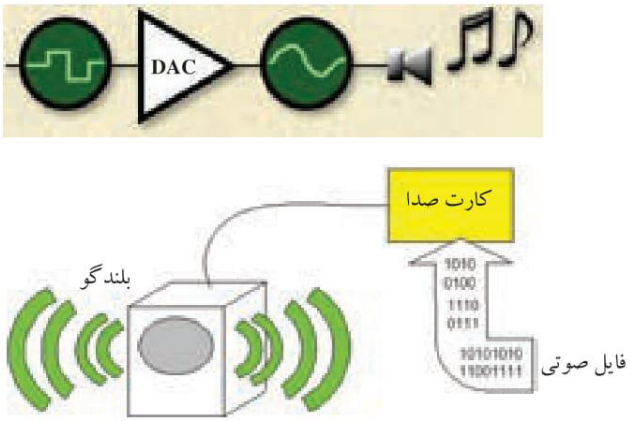
- پخش لوح‌های فشرده صوتی
- کنفرانس‌های صوتی
- ساخت و پخش آهنگ از رابط دیجیتال آلات موسیقی (MIDI)[1]
- ساخت موسیقی
- نرم‌افزارهای آموزشی
- رابط کنترل بازی‌های رایانه‌ای
- ضبط صدا
- سیستم تشخیص صدا
- تماشای فیلم

1. Musical Instrument Digital Interface (MIDI)



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

صدا دارای ماهیت آنالوگ است و در تمام ابزارهایی که با صدا مرتبط هستند، از مدارها و کابل‌های حامل سیگنال آنالوگ استفاده می‌شود، مانند تلفن و یا بلندگو. ولی صدا را در سیستم‌های رایانه‌ای باید به صورت دیجیتال ذخیره و پردازش کرد. به همین دلیل با استفاده از مدارهای واسط مبدل DAC[1] و ADC[2] صداهای آنالوگ را به صورت صفر و یک، در فایل‌های خاصی ذخیره می‌کنند و یا فایل‌های صوتی دیجیتال را به صورت سیگنال‌های آنالوگ قابل پخش تبدیل می‌کنند. کارت صداهای معمولی جهت کار با صداهای ساده و پیچیده، قابلیت‌ها و ابزارهایی را در اختیار کاربر قرار می‌دهد (شکل‌های ۲۱-۵ و ۲۲-۵).




**شکل ۲۱-۵ مبدل‌های صوتی DAC**

**شکل ۲۲-۵ مبدل‌های صوتی ADC**

1. Digital to Analog Converter
2. Analog to Digital Converter



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## ۲-۳-۵ انواع کارت صدا

کارت‌های صدا از نظر محل قرارگیری به دو نوع داخلی[1] و خارجی[2] تقسیم می‌شوند؛ که نوع داخلی درون کیس قرار می‌گیرد، اما نوع خارجی در جعبه‌ای جداگانه است که در بیرون از کیس قرار می‌گیرد. اغلب سازندگان لپ‌تاپ با در نظرگرفتن عواملی مانند فضا و کنترل دما، از کارت صدای داخلی به صورت حرفه‌ای استفاده نمی‌کنند. بنابراین کاربران در صورت نیاز به کارت‌صدای حرفه‌ای باید از یک کارت صدای خارجی استفاده کنند که از طریق درگاه USB و یا FireWire به سیستم متصل می‌شود(شکل ۲۳-۵).

**شکل ۲۳-۵ کارت صدای خارجی**

کارت‌های صدای داخلی نیز به دو نوع سرخود و مجزا تقسیم می‌شوند. امروزه بیشتر کارت‌های صدا به صورت یک تراشه و سرخود[3] روی برد اصلی عرضه می‌شوند. در صورت نیاز می‌توان کارت صدا را به صورت یک کارت جداگانه نیز تهیه کرد. کارت‌های سرخود برد اصلی قابلیت‌های محدودی دارند، اما این امکان را به کاربر می‌دهد تا از شکاف‌های توسعهٔ برد اصلی برای کارهای دیگر استفاده کند و برای کاربرانی مناسب است که به صورت حرفه‌ای با صدا کار نمی‌کنند. اما کارت‌های صدای جداگانه، یکی از شکاف‌های توسعهٔ برد اصلی را جهت نصب روی برد اصلی اشغال می‌کند و در مقابل، کاربر می‌تواند از کارت‌های صدا با کیفیت‌های بالا و امکانات بیشتر استفاده نماید. در هر حالت قسمت‌های مهم کارت صدای سرخود، یا مجزا و کارت خارجی عبارت‌اند از:

1. Internal
2. External
3. onboard



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

ـ تراشهٔ اصلی پردازندهٔ سیگنال دیجیتال (DSP)[1]

ـ مبدل‌های دیجیتال به آنالوگ DAC و آنالوگ به دیجیتال ADC

ـ درگاه‌های[2] ورودی مدار آنالوگ برای اتصال به میکروفن و لوح‌های فشردهٔ صوتی

ـ رابط مخصوص برای اتصال به آلات موسیقی دیجیتال (MIDI)

ـ درگاه مخصوص بازی برای اتصال به ابزارهای بازی مانند دستهٔ فرمان (Joystick)

ـ درگاه‌های خروجی آنالوگ برای بلندگوها

مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ علاوه بر تبدیل سیگنال‌های آنالوگ و دیجیتال به هم‌دیگر، این امکان را فراهم می‌سازند تا در زمان فعالیت پردازندهٔ صدای دیجیتال بتوان صدا را وارد کارت صدا کرد و یا صدا را از کارت صدا به خارج انتقال داد. نمونه‌ای از کارت صدا را در شکل ۲۴-۵ مشاهده کنید.

## ۳-۳-۵ پردازنده‌های صدای دیجیتال

در سیستم رایانه، صداها به صورت فایل‌هایی با قالب‌های خاص ذخیره می‌شوند. پردازندهٔ صدای دیجیتال باید بتواند این فایل‌ها را پردازش کند. علاوه بر این، پردازندهٔ صدای دیجیتال باید از

**شکل ۲۴-۵ نمونه‌ای از کارت صدا**

1. Digital Signal Processing
2. port



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

هرگونه تغییر در صدا (بم و نازک شدن صدا) و یا پژواک و تکرار صدا جلوگیری کند.

پردازنده‌های صدای دیجیتال چند نوع دارند:

ـ **مونو فونیک (تک کاناله)**: صدا را از یک منبع پخش می‌کند و کیفیت بسیار پایینی دارد.

ـ **استریو فونیک (دو کاناله)**: صدا را از چند منبع و با کیفیت مطلوب پخش می‌کند.

**بیشتر بدانید**

### کانال چیست؟

تعداد بلندگوهایی که کارت صدا می‌تواند از آنها پشتیبانی کند را کانال می‌گویند. در هنگام تهیهٔ کارت صدا، مشخص نمودن کانال‌های مورد نیاز کاربر مهم است. در حال حاضر ساده‌ترین مدل‌های کارت صدا از نوع ۵/۱ کانال هستند. در واقع می‌توانند از ۵ بلندگو پشتیبانی کنند که شامل دو بلندگو در عقب، دو بلندگو در جلو و یک Sub-woofer برای تولید فرکانس‌های کم و صدای بم می‌شود . با این وجود مدل‌های ۷/۱ کانال فراگیرتر هستند که علاوه بر بلندگوهای نوع ۵/۱ از یک بلندگوی میانی در جلو و یک بلندگوی میانی در عقب نیز پشتیبانی می‌کند. این ویژگی برای افرادی که از هدفون برای شنیدن صدا استفاده می‌کنند اهمیت چندانی ندارد.

### فناوری‌های پردازش صدای دیجیتال

پردازنده‌های صوتی نیاز کاربران برای کیفیت پخش واقعی را برطرف نکرده است. از چند سال پیش فناوری‌های SRS[1] و Q sound به بازار آمد و صداهای سه بعدی در فناوری چندرسانه‌ای ظهور کردند. تمام فناوری‌ها در این زمینه به دنبال بهبود کیفیت صداهای رایانه و **جهت** بخشیدن به این صداها در بلندگوهای استریو هستند.

این فناوری‌ها عبارت‌اند از:

ـ **SRS** : این فناوری به صدا عمق می‌بخشد و باعث می‌شود صدای آلات موسیقی در یک فایل صوتی به گونه‌ای شنیده شود که ظاهراً از نقاطی غیر از بلندگو پخش

1. Sound Retrieval System



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

می‌شود. SRS باعث افزایش قدرت صدا و جلوگیری از آسیب رساندن به کیفیت صدای خروجی می‌شود.

- **Ac-3** : این فناوری با تکیه بر فناوری DVD بیشتر برای پخش فیلم و موسیقی خانگی مناسب است.
- **Direct Sound sd** : بیشتر برای بازی‌های رایانه‌ای و به وسیلهٔ برنامه‌نویسان استفاده می‌شود تا بتوانند در یک فضای سه بعدی به صدای مجزا اشاره کنند. به عنوان مثال کاربر در هنگام بازی می‌تواند صداهای مختلف را از پشت سر و یا کناره‌ها (مانند نزدیک شدن دشمن) بشنود و عکس‌العمل نشان دهد.

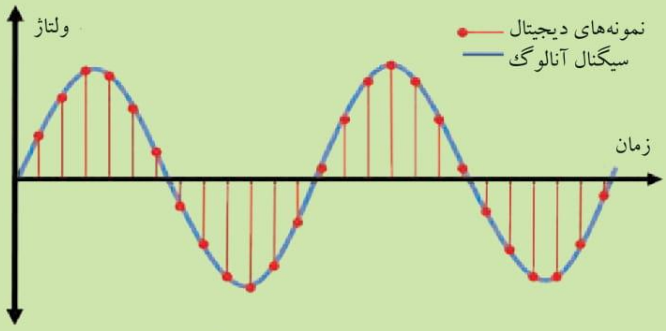
### ۴-۳-۵ قالب ذخیرهٔ صدا

صدا در رایانه با قالب‌های خاص ذخیره می‌شوند که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

- wave
- FM Midi
- Wave table Midi

#### ● قالب موجی (Wave Format)

قالب موجی متداول‌ترین نوع تبدیل صدا از آنالوگ به دیجیتال می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید صدای آنالوگ به صورت یک سیگنال پیوسته است که به موج سینوسی معروف است. برای تبدیل صدای آنالوگ به صدای دیجیتال در این روش از سیگنال آنالوگ آن در هر ثانیه چندین بار نمونه‌برداری می‌کنند و برای هر نمونه[1]




**شکل ۲۵-۵ نمونه‌برداری از سیگنال آنالوگ**

1. Chunk



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

با توجه به خصوصیات آن یک مقداری اختصاص داده می‌شود که این مقدار به صورت صفر و یک در یک فایل ذخیره می‌شود(شکل ۲۵-۵).

در روش موجی سرعت نمونه‌برداری ۴۴/۱ کیلوهرتز است یعنی از هر صدای ورودی در هر ثانیه ۴۴,۱۰۰ نمونه گرفته می‌شود و هر نمونه با یک عدد ۱۶ بیتی در رایانه ذخیره می‌شود. با افزایش تعداد نمونه‌برداری‌ها، کیفیت صدا افزایش چندانی نخواهد داشت و فقط حجم فایل ایجاد شده بزرگ‌تر خواهد شد. ولی جاهایی که کیفیت صدا خیلی مهم نیست می‌توان با کاهش فرکانس نمونه‌برداری حجم فایل ذخیره شده را به مقدار قابل توجهی کاهش داد.

- **قالب MIdI**

از آنجا که فایل‌های صوتی موجی حجم بسیار بالایی را در حافظه اشغال می‌کنند (حجم حافظهٔ مورد نیاز برای ذخیرهٔ یک دقیقه صدا به روش موجی برابر ۱۰ میلیون بایت است) و با توجه به این‌که ذخیرهٔ موسیقی با این روش مقرون به صرفه نیست، روش MIDI طراحی شده است. در این روش نزدیک به ۱۲۸ آلت موسیقی و ترکیب‌کننده‌ها (سینتی سایزر[1]) با یکدیگر استفاده می‌شوند. این استاندارد برای کاربران معمولی مناسب و مفید است و مهم‌ترین ویژگی آن، حجم بسیار کم فایل ایجاد شده است. در واقع با این استاندارد، فایل‌های موسیقی برای هر دقیقه به طور معمول ۱۰ کیلوبایت فضا لازم دارند که در مقایسه با ۱۰ میلیون‌بایت در روش موجی بسیار پایین است. این استاندارد ابزارهایی را برای ویرایش فایل‌های ایجاد شده در اختیار کاربر قرار می‌دهد.

دو قالب MIDI وجود دارد:

- FM MIDI[2]
- Wave table MIDI[3]

**FM MIDI**: در ابتدا با این روش صدای آلات موسیقی را براساس سیگنال‌های آنالوگ سینوسی شبیه‌سازی می‌کردند که کیفیت صوتی و شنوایی مناسبی نداشت.

---

1. Synthesizer
2. FM ترکیب MIDI
3. MIDI ترکیب جدول موجی



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

این روش تمام قطعات موسیقی MIDI را با کیفیت نه چندان مطلوب پخش می کند.

**wave table MIDI :** قطعات موسیقی ارکسترهای بزرگ را تصور کنید که هر کدام، از چندین آلت موسیقی استفاده می کنند. در هر کدام از این موسیقی‌ها، صداهای ظریف و دقیقی در نواختن هم‌زمان ده‌ها آلت موسیقی به وجود می‌آید. با روش FM MIDI فقط آهنگ شنیده می‌شود و اجزای آن حذف می‌شود یا از بین می رود. در روش MIDI جدول موجی نمونه صداهای آلت‌های موسیقی به صورت واقعی و با قالب موجی ذخیره می‌شود و در یک جدول نگهداری می‌شوند. این جدول در داخل حافظه‌های فقط خواندنی ROM روی کارت صدا ذخیره می‌شود. هرچه مقدار این حافظه روی کارت صدا بزرگ‌تر باشد می‌توان صداهای آلات موسیقی زیادی را با کیفیت بالاتر ذخیره کرد. در هنگام پخش MIDI به طور مثال نمونه صداهای شیپور، فلوت، ویلن، گیتار و ... از حافظهٔ روی کارت صدا خوانده می‌شود و پخش می گردد.

می‌توان جدول مورد نظر را به صورت نرم‌افزاری روی حافظهٔ سیستم نیز راه‌اندازی کرد ولی این کار باعث می‌شود پردازندهٔ مرکزی درگیر پردازش صدا شود و از طرفی می‌توان به راحتی صداهای جدیدی به جدول اضافه کرد.

## ۵-۳-۵ درگاه‌های ورودی و خروجی کارت صدا

در مدل‌های جدید کارت صدا، این درگاه به صورت استاندارد عرضه شده است و برای هر کدام رنگ مخصوصی در نظر گرفته می‌شود (شکل ۲۶-۵).

شکل ۲۶-۵ درگاه‌های کارت صدا

- **کانکتور Line out یا خروجی صدای استریو**

این درگاه برای ارسال سیگنال آنالوگ صدا از کارت صدا به وسایلی مانند بلندگو (Speaker)، هدفن (Headphone) و ... استفاده می‌شود.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

- **کانکتور Line in یا ورودی صدای استریو**

می‌توان صداهای یک سیستم استریوی خارجی را بر روی حافظهٔ سیستم با استفاده از این کانکتور ذخیره کرد.

- **کانکتور ورودی mono**

برای صداهای غیراستریو یعنی مونو استفاده می‌شود. این کانکتور برای اتصال میکروفن به سیستم طراحی شده است.

- **کانکتور MIDI**

برای اتصال یک یا چند آلت موسیقی به کارت صدا طراحی شده است. در بسیاری از کارت‌های صدا به دلیل نبود کانکتور MIDI با استفاده از یک تبدیل کنندهٔ کانکتور دسته فرمان (Joystick) به کانکتور MIDI، از کانکتور دسته فرمان به این منظور استفاده می‌شود.

- **کانکتور ورودی صدای CD Drive**

برای استفاده از موسیقی‌هایی که به شکل Track روی لوح فشرده قرار گرفته‌اند، بدون درگیر کردن پردازنده و گذرگاه سیستم از یک رابط ۴ پین بر روی کارت صدا و دیسک‌گردان لوح فشرده استفاده می‌شود که با یک کابل ۴ سیم این ارتباط را برقرار می‌کنند.

- **کانکتور دسته فرمان (جوی استیک)**

این کانکتور ۵ پین برای اتصال به ابزارهای بازی از قبیل دسته فرمان (Joystick) استفاده می‌شود.

جدول ۲-۵ انواع اتصال دهنده‌های صدا را نشان می‌دهد.

**جدول ۲-۵ اتصال دهنده‌های صدا**

| اتصال‌دهنده | عملکرد و مورد استفاده | رنگ |
|---|---|---|
| جک3.5mm | ورودی صدای میکروفن مونو | Pink |
| جک 3.5mm | ورودی صدای استریو | Light blue |
| جک 3.5mm | خروجی صدای استریو برای بلندگو و هدفن | Lime green |
| جک 3.5mm | خروجی صدای آنالوگ برای rear speakers | Black |
| جک 3.5mm | خروجی صدای آنالوگ برای ‘Right-to-left speaker’ | Brown |
| جک 3.5mm | رابط دیجیتالی سونی/فیلیپس S/PDIF | Orange |
| 15 pin D | اتصال دهندهٔMIDI و دسته فرمان بازی | Gold |



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**بیشتر بدانید**

### رابط دیجیتالی سونی/فیلیپس
### (Sony / Philips Digital Interconnect Format S/PDIF)

به کمک این رابط می‌توانید بلند گو را از طریق یک کابل نوری (Optical) و یا کابل هم‌محور (Coaxial) به کارت صدا وصل کنید و صدا را با کیفیت بالاتری پخش کنید (شکل ۲۷ـ۵)

**شکل ۲۷-۵ ورودی کابل نوری و کابل هم محور بر روی بلندگو**

**بیشتر بدانید**

### تشخیص جک (Jack Sensing)

کارت‌های صدا که دارای خروجی «پخش صدا در چندین کانال(Surround-Sound) هستند به تعدادی جک مجهز شده‌اند که به عنوان رابط‌های هدفون و میکروفن(Line-in،Line-out) هستند. بسیاری از این جک‌ها می‌توانند دو عملکرد مختلف داشته باشند. «تشخیص جک» این اجازه را می‌دهد تا کارت صدا به طور خودکار تشخیص دهد که چه چیزی به جک وصل شده است و سپس عملکرد خود را متناسب با آن تنظیم کند.

## عوامل و شاخص‌های کارت صدا در زمان انتخاب

ـ سازگاری: در مورد سازگاری یک کارت صدا می‌توان عوامل سخت‌افزاری و نرم‌افزاری را با



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

هم در نظر گرفت، که عبارت‌اند از:

الف) سازگاری با استاندارد Sound Blaster به عنوان طراح اولین کارت صدای رایانه، که این سازگاری باعث خواهد شد تا صدا در بیشتر نرم‌افزارهایی که با این استاندارد نوشته‌اند، سازگار باشد.

ب) سازگاری با بازی‌ها و نرم‌افزارهای دارای صدا.

ج) سازگاری با دیگر سخت‌افزارهای سیستم از نظر آدرس و... به طوری که با آنها تداخل نداشته باشد.

- قابلیت نصب در شکاف‌های توسعهٔ جدید برای استفاده از قابلیت‌های آنها.
- کیفیت بالای صدای موجی.
- قابلیت جدول موجی MIDI برای دستیابی به صدای واقعی‌تر نسبت به ترکیب FM.
- قابلیت صدای سه بعدی (3D Audio) برای بازی‌ها و برنامه‌های چند رسانه‌ای.
- ارتباط دوطرفه برای ارتباطات دوطرفه و کنفرانس‌های تصویری.
- داشتن قابلیت ضبط صدای چند کاناله در صورت نیاز.
- داشتن تقویت کنندهٔ صدا برای مواردی که از بلندگو استفاده نمی شود.
- داشتن نرم‌افزارهای راه‌انداز لازم برای نصب در سیستم‌عامل مورد نظر کاربر.

## ۵-۴ مودم

مودم، آداپتور یا واسطی است که به رایانه برای ارسال داده به فواصل دور یا دریافت داده از راه دور کمک می‌کند. به طور کلی برای انتقال اطلاعات دیجیتال از طریق خط انتقال داده‌ها، دو روش اصلی وجود دارد.

- روش انتقال دیجیتال
- روش انتقال آنالوگ

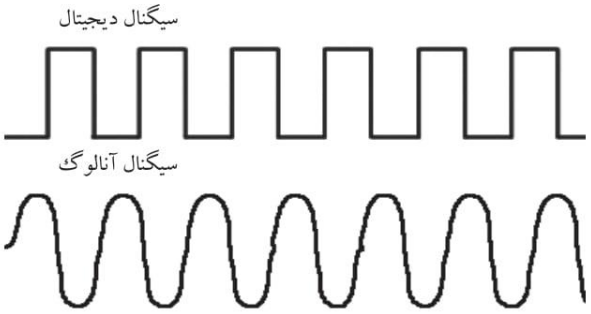
### ۵-۴-۱ روش انتقال دیجیتال

در روش انتقال دیجیتال به این صورت عمل می‌شود که وجود سیگنال بر روی خط انتقال نمایانگر منطق یک و نبود سیگنال بر روی خط انتقال نشان دهندهٔ منطق صفر است. در واقع در روش انتقال دیجیتال بر روی خط انتقال یا سیگنال وجود دارد (منطق یک) یا سیگنال وجود ندارد



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

(منطق صفر). به طور مثال، در کابل‌های نوری وجود پالس نور برای نشان دادن سطح منطقی یک و خاموش شدن پالس نور جهت نمایش سطح منطقی صفر به کار می‌رود. در این روش، انتقال از حالتی به حالت دیگر به صورت لحظه‌ای صورت می‌پذیرد. شکل زیر نمونه‌ای از سیگنال دیجیتال و آنالوگ را نشان می‌دهد (شکل ۲۸-۵).




**شکل ۲۸-۵ سیگنال دیجیتال و آنالوگ**

## ۲-۴-۵ روش انتقال آنالوگ

در این روش داده‌ها با استفاده از نوعی سیگنال الکتریکی که تغییرات ولتاژ پیوسته‌ای دارد، انتقال می‌یابد. در این روش مانند روش دیجیتال نمی‌توان ولتاژ سیگنال را به طور مثال از ۵+ ولت در یک لحظه به ۵- رساند. به طور مثال در این روش از روشن و خاموش شدن نور استفاده نمی‌شود، بلکه با تغییر فرکانس نور به صورت پیوسته داده‌ها را منتقل می‌کنند. پس در سیگنال‌های آنالوگ پیوستگی تغییرات مورد نظر است (شکل ۲۸-۵).

برای انتقال داده‌ها به فاصله‌های دور، طراحان برای صرفه‌جویی به فکر استفاده از شبکهٔ تلفن افتادند. مشکل استفاده از این شبکه عبارت‌اند از:

- ماهیت این شبکه برای انتقال اطلاعات با سیگنال آنالوگ طراحی شده است، در صورتی که داده‌های روی رایانه، دیجیتال هستند.
- سیم‌کشی وسایل مخابراتی محدود به دو یا سه سیم است.

پس برای استفاده از این شبکهٔ ارزان و در دسترس همگان، کافی بود آداپتوری تهیه شود که داده‌های دیجیتال رایانه را به آنالوگ تبدیل کند و به علت محدودیت در تعداد سیم‌ها، باید آنها را به صورت سری انتقال دهد. از طرف دیگر نیز، در زمان دریافت سیگنال‌های آنالوگ از طریق شبکهٔ تلفن، بتواند آنها را به داده‌های دیجیتال تبدیل کند.

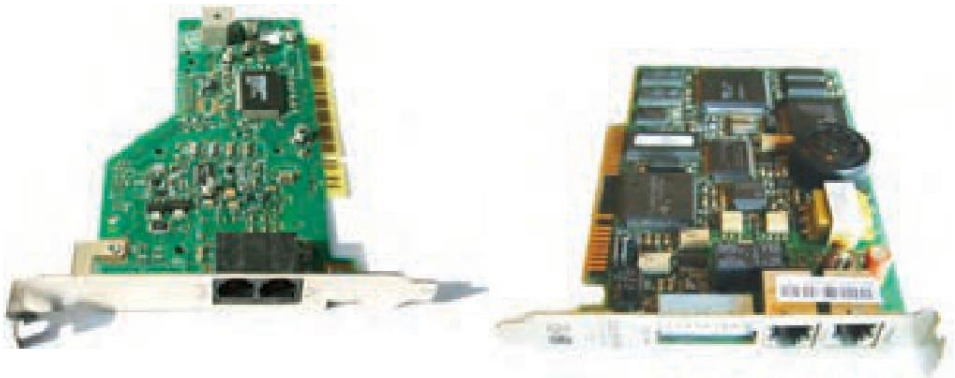


@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

تبدیل داده‌های دیجیتال به سیگنال آنالوگ و بر عکس آن به وسیلهٔ مودم[1] انجام می‌شود، آداپتوری که طراحی شد تا این کارها را برای ارتباط دو رایانه از طریق خطوط شبکهٔ تلفن انجام دهد. شکل‌های ۲۹-۵ و ۳۰-۵ نمونه‌هایی از کارت مودم را نشان می‌دهند.

در ابتدا مودم‌ها تنها وظیفهٔ انتقال اطلاعات و تبدیل آنها به دیجیتال و یا آنالوگ را داشتند. امروزه مودم‌ها می‌توانند با توجه به تنظیمات انجام شده به وسیلهٔ کاربر به عنوان پیغام‌گیر تلفن، دریافت کنندهٔ فکس[2] (به همین دلیل به آنها فکس مودم می‌گویند) نیز به کار روند. در مودم‌های پیشرفته برای افزایش سرعت انتقال اطلاعات روش‌های مختلفی برای متراکم‌سازی داده‌ها وجود دارد. بنابراین امروزه مهم‌ترین کارهای یک مودم عبارت‌اند از:

- **مدلاسیون**: تبدیل داده‌های دیجیتال به آنالوگ تا بتوان داده‌ها را از طریق خطوط تلفن ارسال کرد.
- **دمدلاسیون**: سیگنال آنالوگ دریافتی از خطوط تلفن را به داده‌های دیجیتال قابل فهم برای رایانه تبدیل می‌کند.
- **دریافت دستورات کاربر**: براساس تنظیمات نرم‌افزاری خاص برای دریافت پیغام یا فکس تنظیم می‌شود.



الف)کارت فکس مودم برای نصب در شکاف PCI　　ب)کارت فکس مودم برای نصب در شکاف ISA

**شکل ۲۹-۵**

1. Modulate-Demodulator

۲. نمابر



@caffeinebookly　caffeinebookly　@caffeinebookly　caffeinebookly　t.me/caffeinebookly

### ۳-۴-۵ سرعت مودم

داده‌های اولیهٔ پردازنده قبل از ارسال به وسیلهٔ خط تلفن به صورت‌های مختلفی توسعه داده می‌شوند. برای انتقال سریال، تعدادی بیت به داده‌های اصلی اضافه می‌شود و برای جلوگیری از بروز خطا در طول مسیر انتقال نیز تعداد دیگری بیت به داده اصلی اضافه می‌شود. در نتیجه دادهٔ نهایی برای انتقال روی خط تلفن بزرگ‌تر از دادهٔ اصلی روی رایانه است. بنابراین اندازه‌گیری واقعی سرعت انتقال داده‌ها نسبت به داده‌های اصلی کار سخت و پراشتباهی است. به همین دلیل از دو پارامتر برای سرعت مودم‌ها استفاده می‌شود. نرخ باود[1] و نرخ ارسال داده‌ها[2](BPS). نرخ ارسال داده‌ها عبارت است از تعداد بیت‌هایی که مودم در یک ثانیه ارسال می‌کند.

در استفاده از مودم اغلب کاربرها دو اصطلاح Baud rate و BPS را به طور مشابه و در مواقعی به جای یکدیگر به کار می‌برند، در صورتی که این دو اصطلاح تفاوت زیادی دارند. Baud به تعداد تغییرات سیگنال در یک ثانیه گفته می‌شود. به عنوان مثال اگر یک سیگنال بین دو مودم با فرکانس ۳۰۰ بار در ثانیه تغییر کند، می‌گویند که مودم با Baud یا سرعت ۳۰۰ کار می‌کند. بنابراین Baud یک نرخ سیگنال‌دهی است و نه نرخ انتقال اطلاعات. در هر تغییر وضعیت سیگنال بین دو مودم بسته به ساختار مودم‌ها ممکن است چند بیت انتقال یابد، به طور مثال ۴ بیت یا ۶ بیت در هر تغییر سیگنال. بنابراین نرخ ارسال داده‌ها عبارت است از حاصل‌ضرب فرکانس Baud و تعداد بیت‌های قابل انتقال در هر Baud. جدول ۳-۵ این موضوع را بهتر نشان می دهد.

**جدول ۳-۵ Baud ، سرعت انتقال مودم**

| Baud rate | تعداد بیت‌ها در هر Baud | سرعت مودم BPS |
|---|---|---|
| ۶۰۰ | ۴ | ۲۴۰۰ |
| ۲۴۰۰ | ۶ | ۱۴۴۰۰ |
| ۳۲۰۰ | ۹ | ۲۸۸۰۰ |

### ۴-۴-۵ انواع مودم

مودم‌ها از نظر جایگاه قرارگیری نسبت به برد اصلی دو نوع دارند:

- مودم داخلی[3]
- مودم خارجی[4]

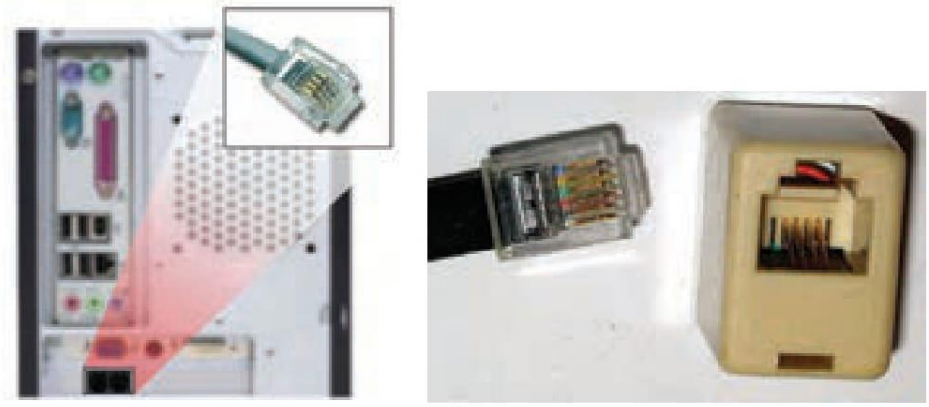
1. Baud
2. Bit Per Second (BPS)
3. Internal Modem
4. External Modem



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

مودم‌های داخلی به صورت کارت در شکاف‌های توسعه قرار می‌گیرند. مودم‌های خارجی به صورت دستگاهی جانبی هستند و با استفاده از درگاه‌های مختلف که به طور معمول از پورت USB استفاده می‌کنند، به رایانه وصل می‌شوند(شکل ۳۰-۵). همهٔ انواع مودم‌ها برای ارتباط با خطوط تلفن از کابل‌های مودم استفاده می‌کنند، که به صورت آماده در هنگام خرید مودم ارایه می‌شود. روش اتصال آن به خطوط تلفن و مودم نیز بسیار آسان و راحت است. دو درگاه متناسب با کابل مودم روی مودم وجود دارد که یکی Line in و دیگری Line out و یا Phone است. کابل مودم از یک طرف به پریز تلفن و از طرف دیگر به درگاه Line in وصل می‌شود. در صورت اتصال دائمی مودم به پریز تلفن باید کابل دیگری را از درگاه Line out به تلفن وصل کرد تا در زمان‌هایی که از خطوط تلفن برای ارتباط مودم استفاده نمی‌شود بتوان از تلفن استفاده کرد. تمامی این موارد در دفترچهٔ راهنمای مودم نیز ارایه می‌شود(شکل ۳۱-۵).

**شکل ۳۰-۵ مودم خارجی**



**شکل۳۱-۵ محل اتصال کابل‌های مودم به پشت کیس مربوط به مودم‌های داخلی و پریز تلفن**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

مزایا و معایب هر کدام از مودم‌های داخلی و خارجی عبارت است از:

ـ مودم داخلی نسبت به نوع خارجی آن ارزان‌تر است.

ـ مودم داخلی برای پردازش داده‌های خود از منابع رایانه مانند پردازندهٔ اصلی و حافظهٔ اصلی استفاده می‌کند که باعث کاهش سرعت سیستم می‌شود و یا در صورت قفل شدن و یا از کار افتادن مودم، سیستم باید راه‌اندازی مجدد شود.

ـ نیاز به اشغال یک پورت رایانه به وسیلهٔ مودم خارجی و نیاز به کابل اتصال.

ـ نیاز به اشغال یک شکاف توسعهٔ رایانه به وسیلهٔ مودم داخلی.

ـ مودم‌های خارجی با استفاده از دیود نوری LED وضعیت کاری خود را نمایش می‌دهند که به راحتی قابل بررسی است.

ـ مودم‌های خارجی به راحتی قابل حمل و می‌توان از یک مودم برای چندین رایانه استفاده کرد.

ـ قابلیت استفاده از مودم‌های خارجی در بیشتر رایانه‌های قدیمی و جدید

ـ در صورت از کار افتادن مودم خارجی سیستم رایانه نیازی به راه‌اندازی مجدد ندارد و تنها کافی است که ارتباط مودم با سیستم قطع شود.

تلاش‌های فراوانی در جهت افزایش سرعت مودم‌ها صورت گرفته که باعث افزایش نرخ انتقال اطلاعات در مودم‌ها بوده است.

**بیشتر بدانید**

از سال ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۳ سرعت انتقال اطلاعات ۳۰۰ بیت در ثانیه بود.

از سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۸۵ سرعت انتقال اطلاعات ۱۲۰۰ بیت در ثانیه بود.

از سال ۱۹۸۶ تا ۱۹۸۹ سرعت انتقال اطلاعات ۲۴۰۰ بیت در ثانیه بود.

از اواخر سال ۱۹۹۰ تا اوایل ۱۹۹۱ سرعت انتقال اطلاعات ۹۶۰۰ بیت در ثانیه بود.

پس از آن سرعت‌های ۲/۱۹ کیلوبیت در ثانیه و ۸/۲۸ کیلوبیت در ثانیه و۶/۳۳ کیلوبیت در ثانیه نیز ارائه شد.

تا در نهایت در سال ۱۹۹۸ سرعت ۵۶ کیلوبیت در ثانیه برای مودم‌ها استاندارد شد.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

در ادامهٔ این تحولات مودم‌های DSL[1] به‌وجود آمدند. مودم‌های DSL از این ویژگی استفاده می‌کند که هر کاربر در خانه و یا محل کار خود دارای یک ارتباط اختصاصی با کابل مسی بین محل مورد نظر و شرکت مخابرات است. در صورتی که در دو طرف کابل‌های قبلی از مودم‌های DSL استفاده شود، این کابل‌ها علاوه بر فضای لازم برای انتقال امواج صوتی، قادر به انتقال مقدار بالایی از داده خواهد بود (شکل ۳۲-۵). در واقع بخشی از ظرفیت کابل مسی می‌تواند به عنوان یک کانال انتقال اطلاعات دیجیتال با سرعت بالا استفاده شود. با استفاده از یک خط می‌توان به صورت هم‌زمان مکالمات تلفنی و داده‌های دیجیتال را ارسال کرد.

**شکل ۳۲-۵ مودم DSL**

## عوامل و شاخص‌های کارت مودم در زمان انتخاب

با توجه به کاربردهای متفاوت کاربران، مودم‌های متفاوتی تولید و عرضه شده است، مانند مودم‌های آنالوگ و دیجیتال DSL یا داخلی و خارجی. هرکدام از این مودم‌ها دارای مزایا و معایب خاصی هستند که در هنگام خرید با توجه به نیاز کاربر باید مورد توجه قرار گیرند. مواردی که باید با دقت بررسی شوند عبارت‌اند از:

- **سرعت انتقال دادهٔ مودم**: که در حال حاضر با پایین آمدن قیمت مودم‌ها، می‌توان از مودم‌های با سرعت بالا استفاده کرد.
- **سازگاری**: مودمی که انتخاب می‌شود باید از جدیدترین قوانین و مقررات استاندارد پشتیبانی کند تا کاربر برای ارتباط با مراکز عرضه خدمات اینترنت[2] مشکل نداشته باشد.

---

1. Digital Subscriber Line (DSL)
2. Internet Service Provider(ISP)



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

- **پشتیبانی از صدا**: امروزه بیشتر کاربران از اینترنت برای ارتباط با دیگر کاربران استفاده می‌کنند که در این بین ارتباط صوتی طرفدار بیشتری دارد. بنابراین مودمی را که انتخاب می‌کنید باید از صدا به طور کامل پشتیبانی کند.
- **خارجی یا داخلی بودن مودم**: هرکدام دارای مزایا و معایبی هستند که با آنها آشنا شده‌اید. در صورتی که می‌خواهید از مودم خارجی استفاده کنید، باید به درگاه مورد نیاز برای اتصال آن توجه داشته باشید. امروزه بیشتر مودم‌های خارجی برای ارتباط با رایانه از درگاه USB استفاده می‌کنند که دارای سرعت مناسبی هستند. این مودم‌ها به‌دلیل استفاده از درگاه USB دارای خاصیت نصب خودکار PNP هستند.

## ۵-۵ کارت شبکه

یکی از استفاده‌های مهم رایانه در دنیای امروز، متصل کردن آنها به همدیگر برای بهره‌مندی بیشتر کاربران از امکانات سایر رایانه‌ها است. امروزه بیشتر سازمان‌ها و شرکت‌ها برای استفادهٔ بهینه از امکانات موجود و سرعت بخشیدن به کارها، استفاده از شبکه‌های رایانه‌ای را به عنوان یک راه‌حل مناسب برگزیده‌اند. یک شبکه، مجموعه‌ای از حداقل دو رایانه است که برای استفاده از منابع سخت‌افزاری (مانند چاپگر و ...) و نرم‌افزاری موجود به یکدیگر متصل می‌شوند. برای اتصال رایانه‌ها به همدیگر در یک شبکه و استفاده از امکانات موجود در آن شبکه نیاز به یک مدار واسط است. این مدار واسط که همان کارت شبکه[1] است(شکل ۳۳-۵) با استفاده از قوانین خاص ارتباط لازم بین رایانه‌های یک شبکه را برقرار می‌کند و به رایانه‌ها این امکان را می‌دهد تا از طریق شبکه‌های رایانه‌ای با هم ارتباط برقرار کنند. در طراحی‌های جدید به طور معمول کارت شبکه به صورت سرخود روی برد اصلی وجود دارد(شکل ۳۴-۵) و در صورت نیاز می توان آن را به صورت مجزا نیز تهیه کرد.

**شکل ۳۳-۵ کارت شبکه**

کارت‌های شبکه با وجود تنوعی که دارند، اما وظایف یکسانی بر عهده دارند که عبارت‌اند از:

1. Network Interface Controller



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

ـ آماده‌سازی و بسته‌بندی داده‌های رایانه برای انتقال روی رسانه‌های مختلف شبکه مانند: شبکه‌های بی سیم، شبکه‌های فیبر نوری و ....

ـ آدرس‌دهی به رایانه برای مکان‌یابی صحیح داده‌های روی شبکه

ـ ارسال بسته‌های داده به رایانه‌های دیگر موجود در شبکه

ـ مسیریابی و کنترل جریان داده‌ها روی شبکه

ـ دریافت داده‌های مربوط به رایانه که روی شبکه قرار دارد

**شکل ۳۴-۵ کارت شبکهٔ سرخود**

موارد و جزییات بیشتر در مورد این کارت در کتاب شبکه‌های رایانه‌ای مورد بررسی قرار خواهد گرفت. شکل ۳۵-۵ اتصال‌دهنده‌های کابل شبکه در پشت کیس و سر کابل آن را نشان می‌دهد.

**شکل ۳۵-۵ اتصال دهندهٔ کابل شبکه در پشت کیس و سر کابل آن**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## خلاصهٔ فصل

ارتباط دستگاه‌های جانبی با رایانه با استفاده از یک مدار واسط یا کارت کنترلر صورت می‌گیرد که به عنوان آداپتور شناخته می‌شوند.

آداپتورها به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- آداپتورهایی که داده‌های رایانه را قابل فهم برای انسان می‌کنند، مانند کارت گرافیک و کارت صدا.
- آداپتورهایی که داده‌های رایانه را مناسب برای تبادل داده با تجهیزات دیگر می‌کنند، مانند کنترلر IDE و یا SATA.
- آداپتورهایی که برای مخابرهٔ داده‌ها به تجهیزات دوردست به کار می‌روند، مانند کارت مودم و کارت شبکه.

ترکیب کارت گرافیک و صفحه‌نمایش با هم، سیستم نمایش نامیده می‌شود و سازگاری بین این دو عنصر سیستم نمایش، باعث نمایش تصویر با کیفیت مناسب خواهد شد.

حالت‌های عملکرد سیستم نمایش، به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- حالت متن
- حالت گرافیک

در نمایش حالت متن، همان‌گونه که از نام آن پیداست، صفحه‌نمایش تنها قادر به نمایش نویسه‌ها، شامل حروف الفبا، اعداد و حروف خاص می‌باشد. ولی در حالت گرافیک، کوچک‌ترین واحد نمایش، یک پیکسل است و هر پیکسل منفرد، آدرس خاص خود را دارد.

انواع سیستم‌های نمایش عبارت‌اند از:

MDA، CGA، VGA، EGA، Super VGA، XGA، UVGA

هر آداپتور گرافیک دارای قسمت های زیر است:

- حافظهٔ ویدئویی
- مبدل دیجیتال به آنالوگ
- شتاب دهنده و پردازنده‌های گرافیک
- کانکتورهای کارت گرافیک



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

انواع کانکتورهای کارت گرافیک عبارت‌اند از:

ـ کامپوننت ویدئو

ـ کامپوزیت ویدئو

ـ S-Video

ـ D-SUB

ـ DVI

ـ HDMI

ـ Display Port

انواع کارت‌های گرافیک عبارت‌اند از، کارت‌های گرافیک با خروجی دیجیتال و کارت‌های گرافیک با خروجی آنالوگ، که هر کدام دارای ویژگی‌ها و معایبی هستند.

اولین آداپتور و مدار واسط برای این کار در سال ۱۹۸۹ به وسیلهٔ شرکت Creative Labs به نام sound Blaster فراهم شد.

صدا دارای ماهیت آنالوگ است، به همین دلیل با استفاده از مدارهای واسط مبدل DAC و ADC صداهای آنالوگ را به صورت صفر و یک، در فایل‌های خاصی ذخیره می‌کنند و یا فایل‌های صوتی دیجیتال را به صورت سیگنال‌های آنالوگ قابل پخش تبدیل می‌کنند.

کارت‌های صدا از نظر محل قرارگیری به دو نوع داخلی و خارجی تقسیم می‌شوند و کارت‌های صدای داخلی نیز به دو نوع سرخود و مجزا تقسیم می‌شوند.

پردازنده‌های صدای دیجیتال چند نوع دارند:

ـ مونو فونیک (تک کاناله)

ـ استریو فونیک (دو کاناله)

صدا در رایانه با قالب‌های خاص ذخیره می‌شوند که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

ـ Wave

ـ FM Midi

ـ Wave table Midi

در مدل‌های جدید کارت صدا، درگاه‌های ورودی و خروجی کارت صدا به صورت استاندارد عرضه شده است و برای هر کدام رنگ مخصوصی در نظر گرفته می‌شود. این درگاه‌ها



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

عبارت‌اند از:

ـ کانکتور Line out یا خروجی صدای استریو

ـ کانکتور Line in یا ورودی صدای استریو

ـ کانکتور ورودی mono

ـ کانکتور MIDI

ـ کانکتور ورودی صدای CD Drive

ـ کانکتور دسته فرمان (جوی استیک)

مودم، آداپتور یا واسطی است که به رایانه برای ارسال داده به فواصل دور یا دریافت داده از راه دور کمک می‌کند. به طور کلی برای انتقال اطلاعات دیجیتال از طریق خط انتقال داده‌ها، دو روش اصلی وجود دارد.

ـ روش انتقال دیجیتال

ـ روش انتقال آنالوگ

از دو پارامتر برای سرعت مودم‌ها استفاده می‌شود: نرخ باود و نرخ ارسال داده‌ها. نرخ ارسال داده‌ها عبارت است از تعداد بیت‌هایی که مودم در یک ثانیه ارسال می‌کند. Baud به تعداد تغییرات سیگنال در یک ثانیه گفته می‌شود. به عنوان مثال اگر یک سیگنال بین دو مودم با فرکانس ۳۰۰ بار در ثانیه تغییر کند، می‌گویند که مودم با Baud یا سرعت ۳۰۰ کار می‌کند.

یک شبکه مجموعه‌ای از حداقل دو رایانه است که برای استفاده از منابع سخت‌افزاری (مانند چاپگر و ...) و نرم‌افزاری موجود به یکدیگر متصل می‌شوند. برای اتصال رایانه‌ها به همدیگر در یک شبکه و استفاده از امکانات موجود در آن شبکه نیاز به یک مدار واسط است، که همان کارت شبکه است.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## خودآزمایی و تحقیق

**۱.** آداپتور چیست و براساس نوع عملکردشان به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ آنها را توضیح داده و برای هرکدام مثالی بزنید.

**۲.** کارت گرافیک برای نمایش تصویر به صورت قابل فهم برای کاربر، باید دارای چه خصوصیاتی باشد؟

**۳.** حالت‌های نمایش تصویر در سیستم‌های نمایش را نام ببرید و هرکدام را به اختصار توضیح دهید.

**۴.** اجزای اصلی هر آداپتور گرافیک کدام‌اند.

**۵.** وظیفهٔ مبدل DAC چیست و برای کدام دسته از صفحه‌نمایش‌ها به کار می‌رود؟

**۶.** کانکتورهای مختلف کارت گرافیک را نام برده و کاربردهای آنها را بیان کنید.

**۷.** مبدل‌های DAC و ADC را توضیح داده و کاربرد هر کدام را بیان کنید.

**۸.** قسمت‌های مهم کارت صدا را نام ببرید.

**۹.** پردازنده‌های صدای دیجیتال چند نوع دارند؟ آنها را نام ببرید و دربارهٔ کانال به اختصار توضیح دهید.

**۱۰.** انواع فناوری‌های پردازش صدای دیجیتال را نام برده هرکدام را به اختصار توضیح دهید.

**۱۱.** قالب موجی ذخیره صدا را توضیح دهید.

**۱۲.** مهم‌ترین ویژگی قالب ذخیرهٔ صدای ..... ، حجم بسیار کم فایل ایجاد شده است.

**۱۳.** مودم چیست؟ روش‌های انتقال اطلاعات دیجیتال از طریق خط انتقال داده‌ها را نام ببرید و هرکدام را توضیح دهید.

**۱۴.** عملکرد مودم را به صورت کلی توضیح دهید؟

**۱۵.** پارامترهای مهم برای اندازه‌گیری سرعت مودم‌ها کدام‌اند؟ آنها را توضیح دهید.

**۱۶.** مزایا و معایب مودم‌های داخلی و خارجی را بیان کنید.

**۱۷.** شبکه چیست؟ وظایف مهم آداپتور شبکه را بنویسید.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

# فصل ۶

## دستگاه‌های ورودی و خروجی

ابزارهای مورد استفاده بشر روز به روز در حال گسترش است و با سرعت زیادی از نظر فناوری ساخت پیشرفت می‌کنند. در بیشتر مواقع کاربران دوست دارند این ابزارها را به رایانه‌های شخصی خود متصل کنند تا بتوانند اطلاعات و داده‌هایی را که با آنها جمع‌آوری کرده‌اند، با استفاده از رایانه پردازش نمایند. با توجه به گستردگی دستگاه‌های ورودی و خروجی که امروزه موجود هستند، پرداختن به تمامی آنها در این کتاب امکان‌پذیر نیست. تلاش شده است تا دستگاه‌های ورودی و خروجی رایج و پرکاربرد در این بخش معرفی شوند.

**هنرجو پس از آموزش این فصل می‌تواند:**

- **اصول کار صفحه‌نمایش‌های CRT و LCD را شرح دهد.**
- **خروجی کارت‌های مختلف گرافیک را شرح دهد.**
- **ویژگی‌های صفحه‌نمایش‌ها را بیان نماید.**
- **نحوهٔ کار چاپگرهای لیزری را بیان کند.**
- **نوع کاربرد چاپگرهای مختلف را شرح دهد.**
- **مراحل چاپ در چاپگرهای لیزری را توضیح دهد.**
- **اصول کار صفحه‌کلید را بیان کند.**
- **طرز کار ماوس را شرح دهد.**

### ۶-۱ مقدمه

برای ورود اطلاعات و داده‌ها به رایانه از ابزار و دستگاه‌های گوناگونی استفاده می‌شود که هر کدام از آنها دارای کاربرد خاص و منحصر به فردی هستند. تنوع این دستگاه‌ها در چرخه تولید رایانه‌های شخصی تا امروز به دلیل سرعت بخشیدن و راحت‌تر کردن کاربران در کار کردن با سیستم بوده است. به عنوان مثال می‌توان تمام کارهایی که با ماوس در محیط سیستم‌عامل ویندوز



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

انجام می‌گیرد را با صفحه‌کلید نیز انجام داد. اما سرعت و راحتی کار با ماوس در محیط‌های گرافیکی قابل مقایسه با صفحه‌کلید نیست. در این بخش صفحه‌کلید و ماوس به عنوان دو دستگاه ورودی پرکاربرد معرفی می‌شوند.

در مورد خروجی‌ها باید گفت با توجه به نوع کاربرد داده‌های پردازش شده به وسیلهٔ کاربر، رایانه می‌تواند خروجی‌های متفاوتی را تهیه کرده و در اختیار کاربران قرار دهد. به عنوان مثال گاهی خروجی باید چاپ شود که نیاز به چاپگر ضروری است. گاهی باید شنیده شود و نیاز به بلندگو مهم است. گاهی فقط باید دیده شود که صفحه‌نمایش این کار را انجام می‌دهد و گاهی باید به صورت فایلی روی دیسک سخت، CD ، DVD و یا حافظهٔ فلش ذخیره شود. امروزه دستگاه‌های زیادی به عنوان خروجی در اختیار کاربران قرار گرفته است که با تعدادی از آنها مانند حافظه‌های جانبی و حافظه‌های قابل حمل آشنا شده‌اید. در این بخش صفحه‌نمایش و چاپگر به عنوان دو دستگاه خروجی پرکاربرد مورد بررسی قرار می‌گیرند.

## ۶-۲ صفحه‌نمایش

صفحه‌نمایش رایانه در حقیقت دستگاهی است برای نمایش داده‌های ورودی کاربر و یا هر داده‌ای که درون حافظه‌های مختلف رایانه است. صفحه‌نمایش را براساس مشخصات فنی به چندگروه تقسیم می‌کنند.

ـ تک‌رنگ (شکل ۱-۶)

**شکل ۱-۶ صفحه‌نمایش تک‌رنگ**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**شکل ۲-۶ صفحه‌نمایش سیستم EGA**

ـ رنگی: نوع رنگی براساس نوع سیگنال به دو نوع آنالوگ و دیجیتال تقسیم می‌شود.

در سال ۱۹۷۰ اولین صفحه‌نمایش‌ها برای رایانه‌های شخصی به بازار عرضه شدند که تنها قادر به نمایش متن بودند و به همین دلیل آنها را صفحه‌نمایش مبتنی بر متن می‌نامند. از سال ۱۹۸۱ تحولی در تولید صفحه‌نمایش ایجاد شد که صفحه‌نمایش را قادر به نمایش چهار رنگ کرد. این صفحه‌نمایش‌ها به CGA[1] معروف شدند. با پیشرفت تکنولوژی، در طراحی صفحه‌نمایش‌ها نیز به سرعت تغییراتی داده شد. در سال ۱۹۸۴ صفحه‌نمایش‌های EGA[2] (شکل ۲-۶) به بازار عرضه شد که توانایی نمایش ۱۶ رنگ را داشت.

در سال ۱۹۸۷ صفحه‌نمایش‌های VGA[3] معرفی شدند که قادر به نمایش ۲۵۶ رنگ بودند. در سال ۱۹۹۰ تکنولوژی XGA[4] عرضه شد که با آرایهٔ ۶۵۵۳۶ رنگ در نوع خود بی‌نظیر بود. امروزه صفحه‌نمایش‌ها از فناوری Ultra XGA استفاده می‌کنند که آنها را قادر به نمایش ۱۶/۷ میلیون رنگ می‌کند.

**تحقیق**

دربارهٔ خصوصیات و ویژگی‌های فناوری‌های VGA،XGA و Ultra XGA بررسی کنید و نتیجه را در کلاس ارائه نمایید.

1. Color Graphic Adaptor
2. Enhanced Graphic Adaptor
3. Video Graphic Array
4. Extended Graphic Array



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### ۱-۲-۶ انواع صفحه‌نمایش‌ها

صفحه‌نمایش‌ها از نظر تکنولوژی نمایش به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- CRT (Cathode Ray Tube) ، صفحه‌نمایش لامپ اشعهٔ کاتدی
- LCD (Liquid Crystal Display)
- LED (Light Emitting diode)

همان‌طور که بیان شد صفحه‌نمایش‌های CRT از ابتدا به صورت تک‌رنگ[1] و بعدها به صورت رنگی به بازار عرضه شدند.

#### • صفحه‌نمایش‌های CRT

صفحه‌نمایش‌های CRT دارای قسمت‌های اصلی زیر هستند:

- **لامپ اشعهٔ کاتدی**: یک لامپ الکترونی است که درون محفظهٔ شیشه‌ای قرار دارد. سطح شیشهٔ مقابل لامپ از طرف داخل به وسیلهٔ فسفرهای تک‌رنگ (در صفحه‌نمایش‌های تک‌رنگ) و یا سه نوع فسفر رنگی RGB[2] در صفحه‌نمایش‌های رنگی پوشیده شده است.
- **منبع تغذیه**: مداری که ولتاژ ورودی برق شهر را به ولتاژهای مورد نیاز قسمت‌های مختلف صفحه‌نمایش تبدیل می‌کند.
- **مدار ولتاژ بالا**[3]: برای تولید حداقل ۱۵ تا ۳۰ هزار ولت برق که برای روشن کردن لامپ کاتدی استفاده می‌شود.

#### • صفحه‌نمایش‌های LCD

این صفحه‌نمایش‌ها دارای صفحات تخت بوده که در آنها از لامپ‌های بزرگ کاتدی استفاده نمی‌شود. ضخامت صفحهٔ این صفحه‌نمایش (شکل ۳-۶) چند سانتی‌متر است و از بارهای الکتریکی برای تحریک کریستال مایع موجود در لایه‌های آن استفاده می‌شود. صفحه‌نمایش‌های LCD خود به دو دسته تقسیم می‌شوند.

- **Passive Matrix** : این صفحه‌نمایش بسیار ارزان است. کیفیت تصویر آن به دلیل طراحی خاص آن، بسیار پایین است و برای خیلی از برنامه‌های کاربردی قابل استفاده است.
- **Active Matrix** : امروزه تمام LCDها از این فناوری استفاده می‌کنند که به نام TFT[4] شناخته می‌شوند. تصاویر این دسته از صفحه‌نمایش‌ها واضح و روشن است و دقت آنها در

1. Mono color
2. Red, Green, Blue
3. High Voltage
4. Thin Film Transistor



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

شکل ۳-۶ صفحه‌نمایش LCD

بعضی از مدل‌های جدید به صفحه‌نمایش‌های CRT نیز می‌رسد. در این فناوری برای هر نقطه از صفحه‌نمایش که به آن پیکسل گویند یک ترانزیستور منحصر به فرد قرار می‌دهند. به همین دلیل کیفیت تصاویر، وضوح و دقت آنها بالاتر است. اما هرگاه یکی از این مجموعهٔ ترانزیستورها بسوزد، آن نقطه روشن نخواهد شد. هر چه‌قدر صفحهٔ صفحه‌نمایش بزرگ‌تر باشد، امکان سوختن ترانزیستورها بیشتر می‌شود.

## • صفحه‌نمایش‌های LED

صفحه‌نمایش‌های LED از نظر فناوری، عضوی از خانوادهٔ LCD هستند(شکل ۴-۶). صفحه‌نمایش LED همان صفحه‌نمایش LCD است و تفاوت این دو صفحه‌نمایش تنها در فناوری نور زمینه است، که بر کیفیت تصویر تأثیر بسیار زیادی دارد. فناوری LED از دیودهای انتشار دهندهٔ نور (Light Emitting Diode) برای روشن کردن صفحهٔ تصویر استفاده می‌کند. صفحه‌نمایش‌های LED در بیشتر ویژگی‌ها، همانند صفحه‌نمایش LCD هستند.

شکل ۴-۶ صفحه‌نمایش LED

تنوع LEDهای تولید کنندهٔ نور در فناوری LED گسترده است، آنها در ابتدا فقط می‌توانستند سه نور آبی، سبز و قرمز را تولید کنند که این موضوع باعث کاربرد محدود آنها بود، اما پس از مدتی



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

LEDهایی با رنگ آبی وارد بازار شدند که می‌توانند نور سفید با هاله‌ای از رنگ آبی تولید کنند.

## ۲-۲-۶ ویژگی‌های صفحه‌نمایش‌ها

در استفاده از صفحه‌نمایش‌ها برای دیدن تصاویر مطلوب و برای حفظ سلامتی کاربر و استفادهٔ بهینه از انرژی الکتریکی باید از ویژگی‌هایی به شرح زیر اطلاعات کافی داشت.

- فناوری نمایش CRT، LCD ، LED که مطالب مربوط به آنها گفته شده است.
- محدودهٔ قابل نمایش
- تفکیک‌پذیری[1]
- Dot Pitch
- نرخ تازه‌سازی[2] صفحه‌نمایش
- عمق رنگ[3]

### • محدودهٔ قابل نمایش

اندازهٔ هر صفحه‌نمایش با دو مشخصه بیان می‌شود. اندازهٔ صفحه و ضریب نسبت. ضریب نسبت در واقع همان نسبت پهنا به ارتفاع صفحه‌نمایش است که اکثر صفحه‌نمایش‌ها و تلویزیون‌ها دارای نسبت ۴ به ۳ هستند و به این صورت ۴:۳ نمایش داده می‌شود. اندازهٔ صفحهٔ صفحه‌نمایش هم برحسب اینچ اندازه‌گیری می‌شود و برابر با قطر صفحه‌نمایش است.

اندازهٔ صفحات صفحه‌نمایش در رایانه‌های کیفی (Laptop) به طور معمول کوچک هستند و در دامنهٔ ۱۲ تا ۱۵ اینچ قرار دارند.

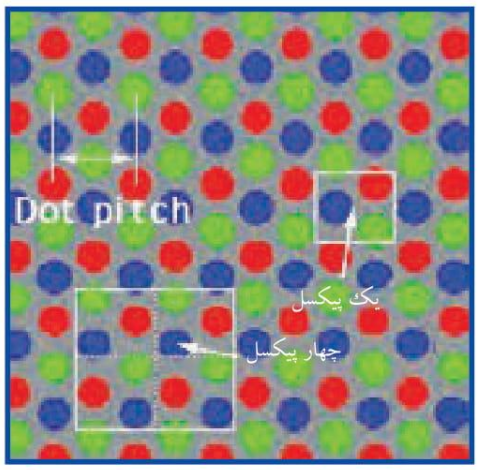
### • تفکیک‌پذیری

هر صفحهٔ صفحه‌نمایش به تعداد زیادی نقطهٔ منحصر به فرد تقسیم می‌شود (شکل ۵-۶) که به آن پیکسل (Pixel) گویند که از کلمات Picture Element گرفته شده است. حداکثر تعداد پیکسل قابل نمایش یکی از مشخصه‌های بسیار مهم در شفافیت تصویر خواهد بود. به عنوان مثال، یک صفحه‌نمایش با تفکیک‌پذیری ۷۶۸×۱۰۲۴ از یک صفحه‌نمایش با تفکیک‌پذیری ۶۰۰×۸۰۰ تصویری بهتر، روشن‌تر و شفاف‌تر نمایش می‌دهد. یعنی هر چه صفحه‌نمایش بتواند تعداد پیکسل‌های بیشتری داشته باشد، بهتر است. این تفکیک‌پذیری بالا برای نمایش تصویر بهتر، نیازمند داشتن کارت گرافیک مناسب و حافظهٔ بیشتر است.

1. Resolution
2. Refresh rate
3. color depth



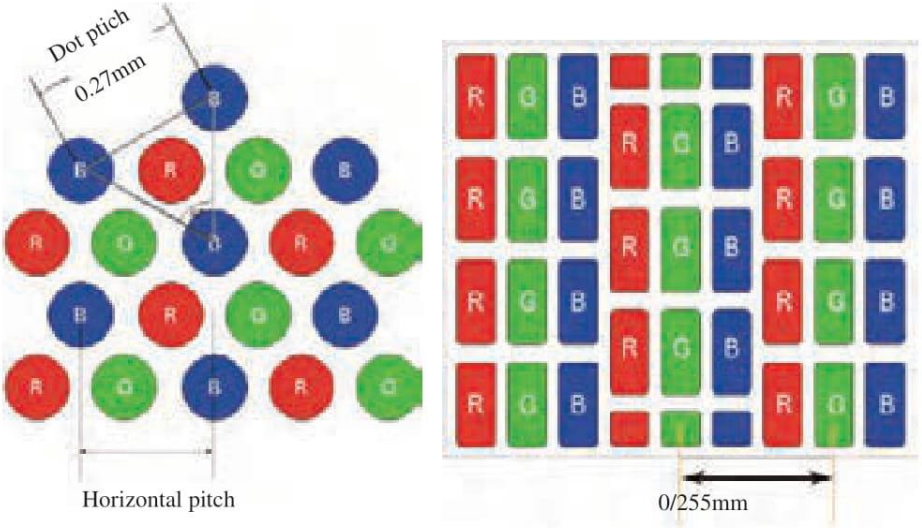
@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly




**شکل ۵-۶ مجموعهٔ سه رنگ قرمز، آبی و سبز هر پیکسل در صفحه‌نمایش‌های مبتنی بر RGB**

## Dot pitch

فاصلهٔ مرکز به مرکز از دو نقطهٔ کنار هم و هم رنگ را Dot pitch گویند. هر چه‌قدر این فاصله کمتر باشد، تصویر بهتر و شفاف‌تر خواهد بود. صفحه‌نمایش‌های کنونی دارای مقدار ۰/۲۸ و یا ۰/۲۷ میلی‌متر Dot pitch هستند. شکل ۶-۶ دو روش اندازه‌گیری Dot pitch را نشان می‌دهد.




**شکل ۶-۶ روش اندازه‌گیری Dot pitch و مقدار آن درصفحه‌نمایش LCD (سمت راست) و صفحه‌نمایش CRT (سمت چپ)**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## • نرخ یا سرعت تازه سازی[1]

این مشخصهٔ صفحه‌نمایش‌های CRT است و نشان دهندهٔ تعداد دفعات ترسیم مجدد تصویر در هر ثانیه است. یعنی در هر ثانیه چندین مرتبه تمام پیکسل‌ها از بالا به پایین صفحهٔ صفحه‌نمایش بازخوانی و بازنویسی می‌شوند. تعداد این بازخوانی و بازنویسی بسیار اهمیت دارد و هر قدر بیشتر باشد، تصور مناسب‌تر خواهد بود. در صورت پایین بودن سرعت تازه‌سازی، تصویر دچار لرزش شده و باعث آسیب دیدن چشم خواهد شد. صفحه‌نمایش‌های امروزی دارای فرکانس تازه‌سازی بالای ۸۵ هرتز هستند. یعنی در هر ثانیه ۸۵ بار تصویر را بازخوانی و تازه‌سازی می‌کنند. باید توجه داشت که فرکانس تازه‌سازی صفحه‌نمایش برای نمایش تصویر مناسب کافی نیست و این کار باید به وسیلهٔ کارت گرافیک نیز پشتیبانی شود.

## • عمق رنگ[2]

رنگ‌هایی که به وسیلهٔ یک صفحه‌نمایش قابل نمایش هستند از ترکیب حالات کارت گرافیکی و قابلیت رنگ در صفحه‌نمایش به دست می‌آید. به طور مثال کارت گرافیکی Super VGA قادر به نمایش بیش از ۱۶/۷ میلیون رنگ است. این کارت برای ترکیب و تولید رنگ‌ها از اعداد ۲۴ بیتی برای هر پیکسل استفاده می‌کند. در هر سیستم تعداد بیت‌های استفاده شده برای پردازش رنگ هر پیکسل را عمق آن رنگ گویند. در کارت Super VGA که عمق رنگ ۲۴ بیت است، برای هریک از رنگ‌های اصلی (RGB) از هشت بیت استفاده می‌شود(شکل ۷-۶). جدول ۱-۶ عمق رنگ در فناوری‌های مختلف را نمایش می‌دهد.

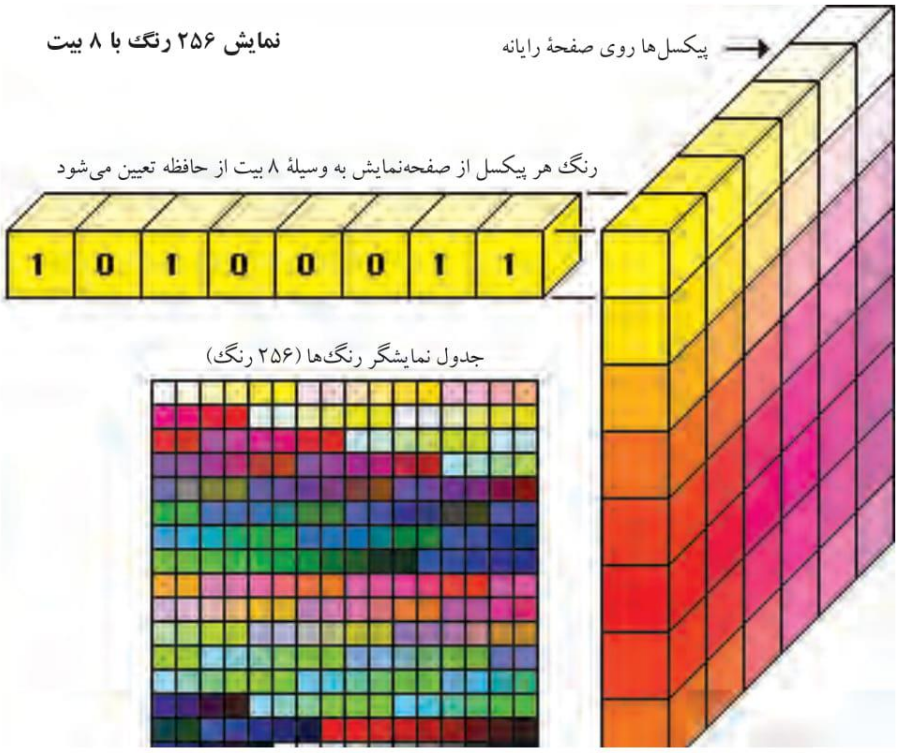
**جدول ۱-۶ عمق رنگ در فناوری‌های مختلف**

| فناوری | عمق رنگ | تعداد رنگ |
|---|---|---|
| Monochrome | ۱ | ۲ |
| CGA | ۲ | ۴ |
| EGA | ۴ | ۱۶ |
| VGA | ۸ | ۲۵۶ |
| High Color / XGA | ۱۶ | ۶۵,۵۳۶ |
| True Color/SVGA | ۲۴ | ۱۶,۷۷۷,۲۱۶ |
| True Color/Alpha channel | ۳۲ | ۱۶,۷۷۷,۲۱۶ |

1. Refresh rate
2. Color depth



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly




**شکل ۷-۶ عمق رنگ و تعداد بیت‌ها**

عمق رنگ ۳۲ بیت در دوربین‌های دیجیتال، تولید انیمیشن و بازی‌های ویدئویی کاربرد دارد.

### ۳-۲-۶ ویژگی‌های مهم صفحه‌نمایش‌های LCD

صفحه‌نمایش‌های LCD ویژگی‌های خاص خود را به شرح زیر دارند:

- **Native Resolution**

صفحه‌نمایش‌های LCD دارای تفکیک‌پذیری ثابتی هستند و در زمان ساخت صفحه‌نمایش‌های LCD سعی می‌شود تفکیک‌پذیری در بهترین وضعیت خود باشد. در صورتی که تنظیمات مربوط به این مشخصه به وسیلهٔ کاربر در سطحی پایین‌تر از Native Resolution قرار گیرد، تصاویر حالت طبیعی خود را از دست می‌دهند. زمانی که این کار انجام می‌شود، صفحه‌نمایش برای استفاده از تمام پیکسل‌های خود و نمایش تصویر در تمام صفحه، مقیاس (Scale) خود را افزایش می‌دهد که باعث مات و کدر شدن تصویر خواهد شد.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### • زاویهٔ دید[1]

در صفحه‌نمایش‌های LCD ، نور از طریق کریستال‌های مایع عبور داده می‌شوند. اگر کاربر به طور مستقیم در مقابل صفحه‌نمایش قرار گیرد، بهترین وضعیت تصویر را مشاهده خواهد کرد. با تغییر زاویهٔ دید و حرکت کاربر به سمت گوشه‌های صفحه‌نمایش یا بالا و پایین آن میزان تابناکی آن کاهش خواهد یافت. زاویهٔ دید در صفحه‌نمایش‌های LCD نشان دهندهٔ میزان انعطاف صفحه‌نمایش در برابر جابه‌جایی کاربر بین گوشه‌ها، پایین و یا بالای مرکز صفحه‌نمایش بدون از دست دادن کیفیت تصویر است. زاویهٔ مطلوب دید برای یک LCD را در شکل ۸-۶ مشاهده کنید.

**شکل ۸-۶ بهترین کیفیت تصویر برای این LCD، از دید عمود کاربر و تا زاویهٔ ۳۰ درجه**

تاکنون هیچ روش استانداردی برای اندازه‌گیری این زاویه معرفی نشده است و باید به وسیلهٔ مصرف کننده و با انجام آزمایش مستقیم به این ویژگی مهم پرداخته شود.

## ۶-۲-۴ مقایسهٔ صفحه‌نمایش‌های LCD با CRT

همان‌گونه که در مطالب گذشته دیدید، صفحه‌نمایش‌های LCD و CRT تفاوت‌های بسیار دارند و به همین دلیل باید با توجه به مزایا و معایب هر کدام نسبت به انتخاب آنها اقدام نمود. به طور کلی در مقایسه صفحه‌نمایش‌های LCD و CRT می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مصرف انرژی در صفحه‌نمایش‌های LCD بسیار پایین‌تر از صفحه‌نمایش‌های CRT است.
- اندازه‌گیری فیزیکی یک لامپ CRT با فضای قابل نمایش تفاوت دارد. برای مثال یک صفحه‌نمایش CRT ۱۵ اینچ، تنها ۱۳/۵ اینچ نمایش تصویر واقعی دارد. درحالی‌که در صفحه‌نمایش‌های LCD از کل صفحه‌نمایش استفاده می‌شود و عدد گفته شده همان اندازهٔ واقعی تصویر است.

1. Viewing Angle



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

ـ تفکیک‌پذیری در صفحه‌نمایش‌های LCD نسبت به CRT محدودیت‌های بیشتری دارد.
ـ صفحه نمایش‌های LCD در مدل‌های Active Matrix نسبت به CRT دارای کیفیت رنگ بهتر و بیشتری هستند.
ـ با توجه به این که صفحه‌نمایش LCD نیازی به لامپ اشعهٔ کاتدی ندارد، ضخامت صفحه‌نمایش چند سانتی‌متر است که فضای کمی را اشغال می‌کند و حرارت کمتری را ایجاد می‌کند.
ـ هر پیکسل از صفحه‌نمایش LCD به وسیلهٔ یک ترانزیستور روشن می‌شود و بر خلاف صفحه‌نمایش‌های CRT سایه‌هایی در اطراف تصویر و انحنایی در لبه‌های تصویر دیگر وجود ندارد.

### ۵-۲-۶ مقایسهٔ صفحه‌نمایش‌های LCD با LED

عوامل مهم در مقایسهٔ صفحه‌نمایش‌های LCD با LED به شرح زیر هستند:

- **کنتراست و سطح بندی رنگ سیاه**

کنتراست تصویر صفحه‌نمایش‌های LCD کم است و یکی از مشکلات این صفحه‌نمایش محو شدن جزئیات تصویر در نواحی تاریک آن است. در صفحه‌نمایش‌های LED، سعی شده است تا این اشکال با استفاده از فناوری local dimming رفع شود. با استفاده از این فناوری، در نواحی تاریک تصویر با کنترل نور LEDها سعی می‌کنند تا میزان تیرگی نقاط را بالاتر ببرند و کنتراست بهتری را برای تصویر تولید کنند و جزئیات نواحی تیره را بهتر نمایش دهند.

- **دقت رنگ**

اگر از دیودهای نوری تولید کنندهٔ رنگ سفید در فناوری LED استفاده شود تصویر تولید شده با LCD فرق چندانی نخواهد داشت. اما هنگامی که از LEDهای تولید کنندهٔ RGB استفاده می‌شود رنگ‌ها به صورت طبیعی‌تری نمایش داده می‌شوند.

- **زاویهٔ دید**

فناوری LCDها تلاش بسیاری برای بهبود زاویهٔ دید کرده‌اند اما بهترین زاویهٔ دیدی که ارایه شده است، نمی‌تواند زاویه‌های کمتر از ۳۰ درجه از لبهٔ تصویر را پوشش دهد. در فناوری صفحه‌نمایش‌های LED این مقدار بسیار بهتر شده است.

- **نمایش ویدئوهای با سرعت زیاد**

تصاویر ویدئویی که دارای صحنه‌های سریع هستند و در فاصلهٔ زمانی بسیار کم، اتفاقات



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

زیادی در آنها رخ می‌دهد، به زمان پاسخ و نرخ تازه‌سازی صفحه‌نمایش وابسته هستند و هیچ‌گونه وابستگی به فناوری تولید نور پس‌زمینه ندارند. در واقع هر دو فناوری LCD یا LED باید براساس زمان پاسخ و نرخ تازه‌سازی مدل انتخابی تصمیم گرفته شود.

- **طول عمر**

بسیاری از شرکت‌ها برای صفحه‌نمایش‌های LED تولید خود، طول عمر میانگین ۱۰۰ هزار ساعت را در نظر گرفته‌اند. این زمان بسیار زیاد است، اما با توجه به نحوهٔ تولید تصویر و نور پس‌زمینه صفحه‌نمایش‌های LED طول عمر زیادتری نسبت به صفحه‌نمایش‌های LCD دارند.

- **مصرف برق**

صفحه‌نمایش‌های LED دارای فناوری local dimming به مقدار بسیار کمی بیشتر از صفحه‌نمایش‌های LCD برق مصرف می‌کنند. البته مصرف برق برخی دیگر از صفحه‌نمایش‌های LED کمتر از صفحه‌نمایش‌های LCD است.

## ۶-۳ چاپگر

شاید بعد از صفحه‌نمایش، چاپگر مهم‌ترین دستگاه خروجی برای مشاهدهٔ نتیجهٔ پردازش باشد. چاپگرها مانند سایر اجزای رایانه از زمان پیدایش تاکنون طراحی‌های متفاوتی داشته‌اند. در ابتدا به دلیل وجود ماشین‌تحریر، طراحان تلاش نمودند نوعی از آن را تولید کنند که به وسیلهٔ رایانه کنترل شود. اصول کار چاپگرهای اولیه که چاپگر آفتابگردانی نامیده شد، مانند ماشین‌تحریر بود. پس از آن و با پیشرفت فناوری چاپگرهای سوزنی یا ماتریس نقطه‌ای (ضربه‌ای) به بازار عرضه شد که امروزه نیز در بعضی موارد استفاده می‌شود.

### ۶-۳-۱ چاپگر سوزنی

در این چاپگر برخلاف چاپگرهای آفتابگردانی که از هدهایی به شکل کاراکتر استفاده می‌کردند، نوعی هد متشکل از تعدادی سوزن دارد که در یک یا چند ردیف به صورت عمودی کنار هم هستند، و برای چاپ از آنها استفاده می‌شود (شکل ۹-۶).

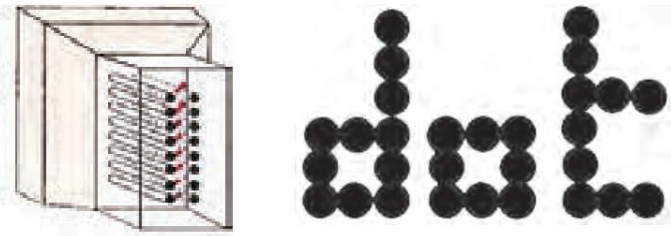
تعداد سوزن‌های هد چاپ ۹ تا ۲۴ عدد است و هر چه‌قدر تعداد سوزن‌ها بیشتر باشد، کیفیت چاپ بهتر است. مشخصه‌های چاپگر سوزنی عبارت‌اند از:

- **سرعت کم**

چاپگرهای سوزنی در بهترین کیفیت چاپ خود می‌توانند ۳۰۰ کاراکتر در ثانیه چاپ کنند.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly



**شکل ۹-۶ نویسه‌ها بعد از چاپ به وسیلهٔ هد چاپگرهای سوزنی(سمت راست) و هد ۱۶ سوزنی (سمت چپ)**

- **صدای زیاد**

چاپگرهای سوزنی در مقایسه با چاپگر آفتابگردانی صدای کمتری دارد ولی در مقایسه با چاپگرهای جوهر افشان و لیزری بسیار پرسر و صدا هستند.

- **کیفیت چاپ پایین**

کیفیت چاپگرهای با هد ۹ سوزن خوب نیست اما با هد ۲۴ سوزن می‌توان کیفیت چاپ را با خروجی‌های ماشین تحریر مقایسه کرد.

- **کنترل کاغذ**

این چاپگرها کاغذ را در اندازه‌های مختلف و انواع متفاوت، به صورت دستی یا خودکار می‌پذیرند.

- **توان مصرفی و عمر مفید**

به طور معمول هد چاپگر سوزنی توانایی چاپ ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلیون کاراکتر را دارد و قابل تعویض هستند. توان مصرفی چاپگر هنگام چاپ در حدود ۱۰۰ وات است و در حال سکون مصرف چندانی ندارد.

- **تفکیک‌پذیری چاپ**

ویژگی تفکیک‌پذیری برای توصیف تیزی[1] و تمیزی خروجی چاپ استفاده می‌شود. کوچک‌ترین بخش هر تصویر، نقطه (dot) است که اندازهٔ هر نقطه و تعداد آنها در هر صفحه، کیفیت تصویر را می‌سازد. در تصاویر چاپ شده با کیفیت خیلی پایین این نقاط قابل مشاهده هستند زیرا تعداد نقاط کم و فاصلهٔ آنها از هم زیاد است. نمونه‌ای از چاپگر سوزنی در شکل ۱۰-۶ نشان داده شده است.

ویژگی تفکیک‌پذیری چاپ بر حسب تعداد نقاط در هر اینچ[2](DPI) سنجیده می‌شود.

1. Sharpness
2. dot per inch



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

شکل ۱۰-۶ چاپگر Epson dfx 9000

بسیاری از چاپگرها دارای نقاط مساوی در طول و عرض صفحه هستند. به عنوان مثال کیفیت چاپ به صورت dpi ۳۰۰×۳۰۰ بیان می‌شود که به اختصار dpi ۳۰۰ گفته می‌شود. در مواردی نیز تعداد نقاط در طول و عرض صفحه با هم متفاوت هستند.

ادامهٔ عرضهٔ چاپگرهای سوزنی به چند دلیل است:

- مقاوم بودن آنها
- این چاپگرها از نوع ضربه‌ای و فشاری هستند و برای پرکردن فرم‌ها که از چندین قسمت تشکیل شده‌اند، بسیار مناسب‌اند.
- چاپگرهای سوزنی به دلیل خاصیت ضربه‌ای خود می‌توانند با استفاده از کاربن به طور هم‌زمان نسخه‌های متعددی را چاپ کنند. بنابراین مقاوم بودن و چاپ هم‌زمان چند نسخه مشابه و استفادهٔ مناسب برای پر کردن فرم‌های مختلف و ارزانی نسبی آنها از جمله مزایای این نوع چاپگر است.

**بیشتر بدانید**

### ویژگی چاپگر Epson dfx 9000

- دارای هد ۹سوزنه
- حداکثر سرعت ۱۵۵۰ حرف در ثانیه
- حداکثر عرض چاپ ۱۳۶ ستونی و امکان تغذیهٔ کاغذ پیوسته
- مناسب برای حجم کار و سرعت بالا در قطع کاغذ ۱۳۶ ستونی
- دارای درگاه‌های موازی، سریال و USB برای اتصال به رایانه
- قابلیت چاپ ۱ نسخهٔ اصل و ۹ نسخهٔ کپی

## ۲-۳-۶ چاپگر جوهرافشان

چاپگرهای جوهرافشان در سال ۱۹۸۴ به بازار عرضه شد که اولین مدل آن ThinkJet[1] نامیده شد.

1. Thermal Ink Jet



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

همان‌طور که از نام آن مشخص است، این چاپگرها نقطه‌های بسیار کوچکی از جوهر را روی کاغذ اسپری می‌کنند. این روش برعکس چاپگرهای ضربه‌ای غیرفشاری است زیرا هیچ قطعهٔ متحرکی از چاپگر روی کاغذ فشار نمی‌آورد و در نتیجه عملکرد چاپگرهای جوهرافشان بسیار ساکت‌تر از چاپگرهای ضربه‌ای است.

مشخصه‌های چاپگرهای جوهرافشان به شرح زیر بیان می‌شود:

- **چاپ رنگی**

چاپگرهای جوهرافشان برای چاپ سیاه و سفید دارای کیفیت مناسبی هستند اما کاربران تمایل به استفاده از چاپگرهای جوهرافشان رنگی دارند. همان‌طور که می‌دانید در صفحه‌نمایش‌ها برای ایجاد رنگ‌های مختلف از سه رنگ اصلی قرمز، آبی و سبز RGB استفاده می‌شود. اما در چاپگرهای جوهرافشان از سه رنگ سبز ـ آبی، زرد و سرخ ـ آبی CMY[1] برای ایجاد رنگ‌های مورد نظر استفاده می‌شود. در نتیجه تطبیق رنگ چاپ با رنگ صفحه‌نمایش دشوار خواهد بود. وقتی به مجموعهٔ رنگ‌های CMY رنگ سیاه نیز اضافه می‌شود، به آن حالت رنگ CMYK[2] گویند.

- **تفکیک‌پذیری**

نمونه‌های ارزان قیمت چاپگرهای جوهرافشان اولیه به طور معمول و در حالت تفکیک‌پذیری بالا برای چاپ سیاه و سفید می‌توانند تصویرهایی با تفکیک‌پذیری ۳۰۰ × ۶۰۰ dpi ایجاد کنند و در حالت کیفیت بالای رنگی تصویرهایی با تفکیک‌پذیری ۳۰۰ × ۳۰۰ dpi ایجاد می‌کنند. در نوع گران قیمت امروزی برای چاپ سیاه و سفید با کیفیت بالا تفکیک‌پذیری ۶۰۰×۶۰۰ dpi و برای چاپ رنگی با کیفیت بالا ۱۴۴۰×۷۲۰ dpi عرضه شده است.

کیفیت چاپ چاپگرهای جوهرافشان به علت پاشیدن رنگ بر روی کاغذ همواره پایین‌تر از سطح انتظار کاربران است. کیفیت این نوع چاپگرها در صورت استفاده از کاغذهای متفاوت نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد. به همین دلیل در انتخاب نوع کاغذ باید دقت کرد و در زمان چاپ، نوع کاغذ و کیفیت چاپ مورد نظر را برای چاپگر مشخص نمود.

- **سرعت چاپ**

سرعت چاپ در چاپگرهای جوهرافشان بسته به پیچیدگی متن و تصاویر هر صفحه به میزان قابل توجهی تغییر می‌کند. به طور مثال صفحه‌هایی که حاوی تصویرهای گرافیکی باشند، بسیار کندتر از سایر صفحه‌ها چاپ می‌شوند. علاوه بر آن سرعت چاپگرهای جوهرافشان

1. Cyan, Magneta, Yellow
2. CMY Key black



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

در چاپ صفحه‌های سیاه و سفید یا چاپ صفحه‌های رنگی با یکدیگر متفاوت است. در چاپگرهای جوهرافشان به طور معمول و در بهترین حالت سرعت چاپ سیاه و سفید هشت صفحه در دقیقه ppm[1] ۸ و چاپ رنگی ۱ صفحه در دقیقه می‌باشد.

**نکته**

هنگام کار با چاپگرهای جوهرافشان، برای چاپ سریع تصاویر رنگی با کیفیت بالا و تعداد زیاد، مراقب دستگاه باشید. چاپگرهای جوهرافشان برعکس نوع لیزری توانایی چاپ مداوم با کیفیت بالا را ندارند. تداوم این کار باعث آسیب رسیدن به هد دستگاه می‌شود. همواره چاپ‌های رنگی تصاویر را با فاصلهٔ زمانی مناسب انجام دهید.

- **مقاومت**

خود چاپگرهای جوهرافشان بسیار مقاوم هستند. اما کارتریج آنها همواره آسیب‌پذیر است. برای جلوگیری از خرابی کارتریج باید از آنها به صورت منظم و برای حجم کم استفاده کرد. کارتریج چاپگرهای جوهرافشان در صورت استفاده کم و یا بدون استفاده ماندن برای مدت زمان طولانی نیز خراب خواهد شد.

**نکته**

اولین نکته در انتخاب چاپگر رنگی، نوع کارتریج و شیوهٔ شارژ آن است. بسیاری از کارتریج‌ها با وجود کیفیت مناسبی که دارند از نظر مکان قرارگیری هد دستگاه مشکل‌ساز هستند. چون هد دستگاه روی کارتریج قرار می‌گیرد و علاوه بر سخت کردن کار شارژ، هزینهٔ تمام شدهٔ چاپگر را هم بالا می‌برد. به نظر می‌رسد چاپگرهایی که دارای چهار کارتریج مجزا هستند از سایر چاپگرها، دارای کاربری راحت‌تر و ساده‌تری باشند. مزیت این چاپگرها این است که هد دستگاه از کارتریج و دستگاه جداست و به راحتی می‌توان آن را جابه‌جا کرد. در این صورت علاوه بر شارژ راحت کارتریج، می‌توان هد دستگاه را نیز به راحتی تمیز کرد.

1. Page per minute



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## • مصرف برق

چاپگرهای جوهرافشان از نظر مصرف برق در حد بسیار مناسبی قرار دارند. این چاپگرها در حالت فعال و در زمان چاپ حدود ۵۰-۱۵ وات انرژی الکتریکی مصرف می‌کنند و در حالت سکون مصرف آنها در حدود ۵ وات است. نمونه‌ای از چاپگر جوهرافشان را در شکل ۱۱- ۶ مشاهده کنید.

**نکته**

برای صرفه‌جویی در انرژی و عمر بیشتر قطعات چاپگر، آن را به طور کامل خاموش و تنها در زمان چاپ آن را روشن کنید.

**شکل ۱۱-۶ چاپگر رنگی جوهرافشان مدل Canon ip 3300**

**بیشتر بدانید**

### مشخصات چاپگر Canon ip 3300

| | |
|---|---|
| - سرعت چاپ سیاه و سفید | ۲۵ ppm |
| - سرعت چاپ رنگی | ۱۷ ppm |
| - حداکثر اندازهٔ کاغذ | A4 |
| - قدرت تفکیک‌پذیری | ۲۴۰۰×۴۸۰۰ Dpi |
| - درگاه‌های اتصال | USB و درگاه موازی LPT |

- قابلیت اتصال به دوربین‌های دیجیتال، تلفن‌همراه و PDA
- ظرفیت نگهداری ۱۵۰ ورق کاغذ



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### ۳-۳-۶ چاپگر لیزری

چاپگرهای لیزری با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد خود طی سالیان اخیر با استقبال عموم کاربران رایانه در سراسر جهان مواجه شده‌اند. شرکت‌های تولیدکنندهٔ این نوع چاپگرها متناسب با خواسته‌های جدید و هم‌زمان با پیشرفت فناوری، مدل‌های متفاوتی از این نوع چاپگرها را به بازار عرضه کرده‌اند.

تونر یکی از شاخص‌های مهم چاپگر لیزری است. تونر نوعی پودر الکتریکی شارژ شده است که دارای دو عنصر اصلی رنگ‌دانه و پلاستیک است. رنگ‌دانه‌ها تأمین کنندهٔ رنگ مورد نیاز هستند که با پلاستیک آمیخته شده‌اند. در چاپگرهای تک رنگ، رنگ فوق مشکی است.

**بیشتر بدانید**

**• مبانی چاپگرهای لیزری**

استفاده از الکتریسیتهٔ ساکن در فناوری چاپگرهای لیزری، یکی از اصول مهم و اولیه است. الکتریسیتهٔ ساکن یک شارژ الکتریکی است که به وسیلهٔ اشیای عایق ایجاد می‌گردد. بدن انسان نمونه‌ای در این زمینه است که می‌تواند باعث ایجاد الکتریسیتهٔ ساکن گردد. انرژی حاصل از الکتریسیتهٔ ساکن باعث ایجاد چسبندگی بین اشیا می‌گردد. مانند چسبیدن لباس به بدن در زمانی که دارای الکتریسیتهٔ ساکن باشد.

چاپگر لیزری از پدیدهٔ فوق به عنوان یک نوع چسب موقت استفاده می‌کند. هستهٔ اساسی سیستم فوق، دستگاهی با نام نورپذیر[1] است که به صورت یک استوانه و یا یک سیلندر است. در ابتدا، استوانه از طریق یک سیم حامل جریان الکتریکی(Wire Corona)، دارای شارژ مثبت می‌شود. هم‌زمان با چرخش استوانه، چاپگر یک پرتو نور لیزری نازک را بر سطح استوانه به منظور تخلیهٔ الکتریکی بخش‌های مربوط می‌تاباند. در ادامه، لیزر حروف و تصاویر مورد نظر را با استفاده از الگویی از شارژ الکتریکی بر سطح استوانه ایجاد خواهد کرد. شکل ۱۲-۶ اجزای چاپگر لیزری را نشان می‌دهد.

پس از عملکرد الگوی مورد نظر، چاپگر سطح استوانه را با گرد جوهر (پودر

1. Photoreceptor

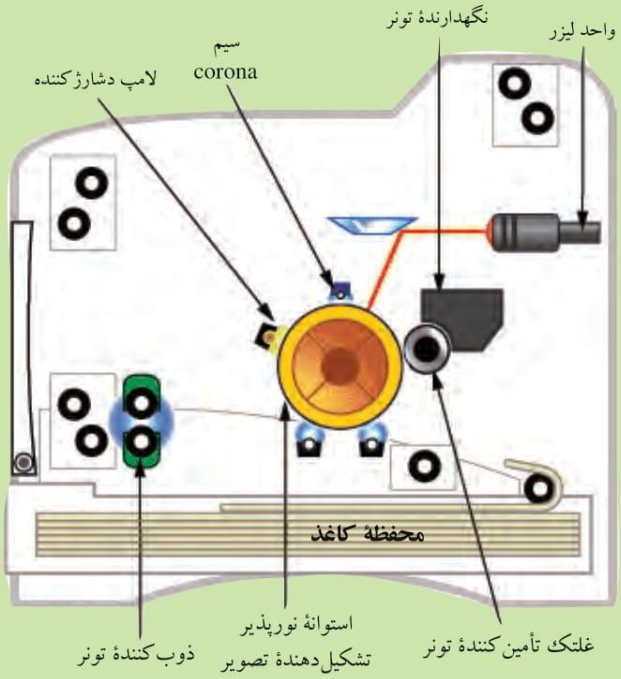


@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

مشکی رنگ با کیفیت مناسب) شارژ شده مثبت، می‌پوشاند. با توجه با این‌که پودر فوق دارای شارژ مثبت است، تونر به ناحیهٔ تخلیه شدهٔ استوانه که دارای بار منفی است، می‌چسبد.

سپس هم‌زمان با حرکت کاغذ (با سرعت معادل استوانه) تصویر مربوطه روی کاغذ درج خواهد شد. به منظور ممانعت از چسبیدن کاغذ به استوانه، بلافاصله پس از درج تصویر عملیات تخلیهٔ شارژ به وسیلهٔ یک سیم(Detac corona) انجام خواهد شد.

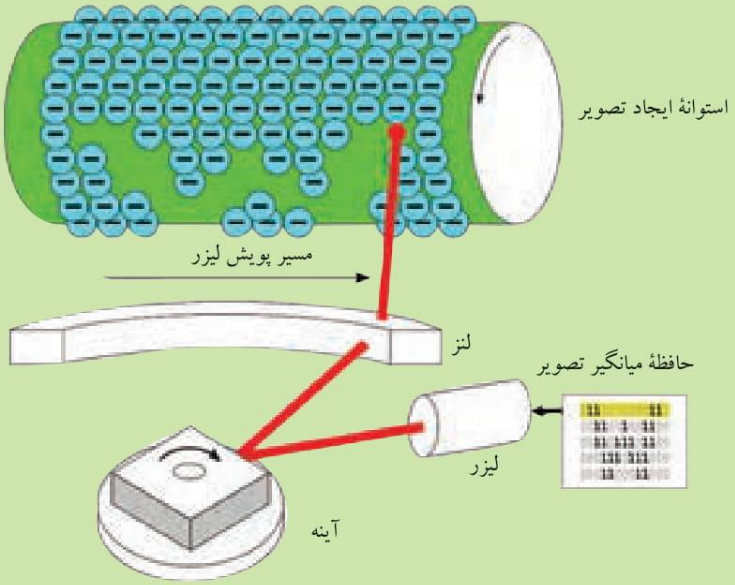
در نهایت، کاغذ به وسیلهٔ چاپگر از بین یک Fuser (یک زوج غلتک گرم) عبور داده می‌شود. در زمان انجام این کار، گرد جوهر پاشیده شده در کاغذ تنیده می‌گردد. غلتک‌ها باعث حرکت کاغذ به سمت سینی خروجی خواهند شد. Fuser باعث گرم شدن کاغذ نیز خواهد شد به همین دلیل زمانی که کاغذ از چاپگر خارج می‌گردد، داغ است. شکل‌های ۱۳-۶ و ۱۴-۶ ایجاد حرف W روی استوانه و چاپ آن را روی کاغذ نشان می‌دهند.




**شکل ۱۲-۶ اجزای چاپگر لیزری**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly




**شکل ۱۳-۶ روش تشکیل حرف W روی استوانه با استفاده از بارهای منفی**

**شکل ۱۴-۶ سیستم ذوب تونر Fuser و لامپ حرارتی که تولید گرما می‌کند**

## • کنترل‌کنندهٔ چاپگرهای لیزری

قبل از انجام هرگونه عملیات به وسیلهٔ چاپگر لیزری، می‌بایست صفحهٔ حاوی داده در اختیار آن قرار گرفته و در ادامه در رابطه با نحوهٔ ایجاد خروجی مورد نظر تصمیم‌گیری شود. مدیریت و کنترل این عملیات بر عهدهٔ کنترل کنندهٔ چاپگر خواهد بود. کنترل کنندهٔ چاپگر به عنوان برد اصلی چاپگر لیزری عمل می‌کند.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

کنترل‌کنندهٔ فوق از طریق یک درگاه ارتباطی مانند درگاه موازی و یا درگاه USB با رایانه ارتباط برقرار می‌کند. در صورتی که چاپگر به چندین رایانه متصل باشد، کاربران متفاوت قادر به ارسال درخواست‌های چاپ خود خواهند بود. در این حالت کنترل کننده، هر یک از درخواست‌های دریافتی را به صورت جداگانه پردازش خواهد کرد.

پس از سازماندهی داده‌ها، کنترل کننده، عملیات آماده‌سازی صفحه را آغاز خواهد کرد. تنظیم حاشیه‌های متن، سازماندهی کلمات و استقرار تصاویر مورد نظر و ... را انجام داده و نتیجهٔ این کارها، ایجاد برداری است که شامل نقاط متفاوت است. چاپگر به منظور چاپ یک صفحه به اطلاعات فوق نیاز خواهد داشت.

در اکثر چاپگرهای لیزری، کنترل کننده قادر به ذخیرهٔ درخواست‌های مربوط به چاپ در حافظهٔ اختصاصی خود است. با استفاده از ویژگی فوق، کنترل کننده قادر به استقرار چندین کار چاپ در حافظه می‌باشد. پس از استقرار هر درخواست چاپ در حافظهٔ اختصاصی، امکان چاپ آنها در زمان مقرر فراهم خواهد شد. در مواردی که از یک سند می‌بایست چندین نسخه چاپ گردد، داده‌های مربوطه فقط یک‌بار برای چاپگر ارسال و بدین طریق در زمان و مقدار حافظه صرفه‌جویی خواهد شد.

- **سیستم لیزر چاپگرهای لیزری**

نقش سیستم لیزر چاپگر در ایجاد خروجی مورد نظر بسیار اهمیت دارد. در چاپگرهای لیزری، سیستم فوق از عناصر زیر تشکیل شده است:

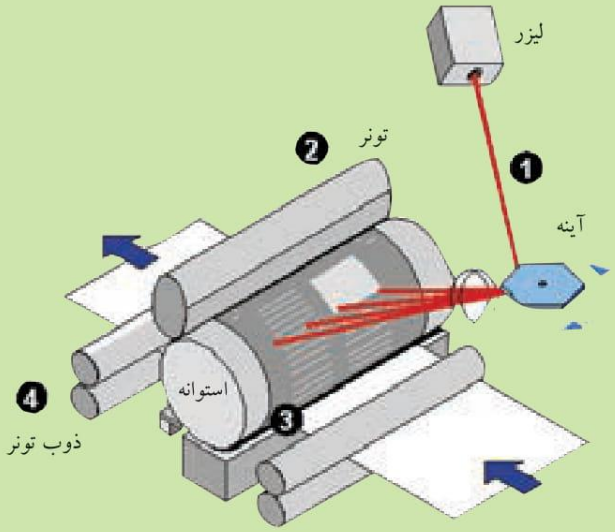
- یک منبع لیزر
- یک آینهٔ متحرک
- یک لنز

لیزر داده‌های مربوط به تمامی نقاط صفحه را دریافت و براساس این اطلاعات متن و یا تصویر مورد نظر را ایجاد می‌کند. در هر زمان فقط یک خط افقی چاپ می‌گردد. هم‌زمان با حرکت پرتوهای نور بر روی استوانه، لیزر برای هر یک از نقاط مورد نظر، یک پالس نوری خاص براساس داده‌های آن نقطه، برای تشکیل تصویر



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

منعکس می‌کند. در این زمان برای فضاهای خالی، نوری تولید و ارسال نمی‌گردد. در این سیستم منبع لیزر در جای خود ثابت است و نقشی در حرکت پرتوهای نور ندارد. برای تابش نور به همهٔ سطح استوانه از یک آینهٔ متحرک استفاده می‌شود. نور لیزر، هم‌زمان با حرکت آینه به وسیلهٔ مجموعه‌ای از لنزها به سطح کاغذ می‌تابد. دستگاه لیزری فقط در جهت افقی حرکت می‌کند. پس از پیمایش افقی، چاپگر استوانه را حرکت داده تا زمینهٔ ایجاد خط بعدی به وسیلهٔ دستگاه لیزر فراهم گردد. شکل ۱۵-۶ مراحل انجام این عملیات را نشان می‌دهد.




**شکل ۱۵-۶ سیستم لیزر چاپگر لیزری**

«نگه دارندهٔ تونر[1]»، یک محفظهٔ کوچک در داخل یک قاب قابل برداشتن است که پودر در آن ذخیره می‌شود. چاپگر تونر مورد نیاز خود را از طریق «تأمین‌کننده[2]» از محفظه دریافت می‌کند. ظاهرکننده در واقع از مهره‌هایی با شارژ منفی تشکیل شده است که این مهره‌ها به غلتک فلزی چرخانی متصل هستند. با چرخش غلتک در محفظهٔ تونر، تونر به مهره‌ها می‌چسبد و سپس مهره‌ها تونر را روی استوانه می‌برند. شارژ تصویر روی استوانه قوی‌تر از شارژ مهره‌هاست بنابراین

1. Toner Hopper
2. Developer



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

تونر به استوانه منتقل می‌شود و از استوانه به کاغذ می‌رود که آن نیز شارژ قوی‌تر دارد. در این مرحله شارژ کاغذ تخلیه می‌شود و تونر روی کاغذ آزاد است و با کوچک‌ترین لرزش یا جریان هوا از روی کاغذ به سادگی جدا می‌شود. بنابراین به منظور چسباندن تونر روی سطح کاغذ، باید کاغذ از طریق غلتک‌های داغ به‌حرکت در آید. حرارت، پلاستیک را ذوب می‌کند و پلاستیک ذوب شده به همراه رنگ‌دانه روی کاغذ می‌چسبد. سطح استوانه با تفلون پوشیده شده است و تفلون باعث می‌شود که پلاستیک ذوب شده به آن نچسبد.

**نکته**

در اغلب چاپگرها، محفظهٔ تونر، در یک کارتریج قرار دارد و قابل تعویض است.

## • مزایای چاپگر لیزری

مهم‌ترین مزایای چاپگرهای لیزری را می‌توان سرعت، دقت و مقرون به صرفه بودن آن دانست. نور لیزر قادر به حرکت بسیار سریع بوده و طبیعی است سرعت نوشتن آن بسیار بیشتر از چاپگرهای جوهرافشان باشد. به همین دلیل چاپگرهای لیزری نسبت به چاپگرهای جوهرافشان گران‌تر هستند، از طرفی پودر تونر مورد مصرف آنها، گران نبوده و همچنین هزینهٔ نگهداری آنها پایین است. نمونه‌ای از چاپگر لیزری را در شکل ۱۶-۶ ببینید.

**شکل ۱۶-۶ چاپگر لیزری Laser Jet 1012**



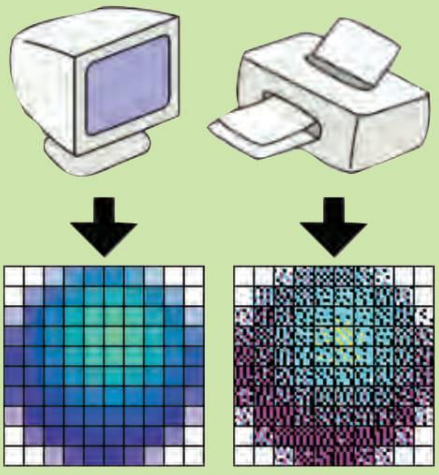
@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## • چاپگرهای لیزری رنگی

ابتدا بیشتر چاپگرهای لیزری به صورت تک‌رنگ بودند. امروزه چاپگرهای لیزری رنگی به وسیلهٔ تولیدکنندگان متفاوت عرضه می‌شوند و بیشتر کاربران از این چاپگرها استفاده می‌کنند. عملکرد چاپگرهای رنگی در بیشتر موارد مشابه چاپگرهای سیاه و سفید است . یکی از تفاوت‌های عمدهٔ چاپگرهای رنگی با سیاه و سفید نحوهٔ انجام فرایند چاپ با توجه به ماهیت رنگی بودن آنهاست. چاپگرهای رنگی برای انجام فرایند چاپ از چهار فاز متفاوت استفاده می‌کنند. در هر فاز یکی از رنگ‌های فیروزه‌ای ( آبی )، سرخابی (قرمز )، زرد و سیاه استفاده می‌شود. با ترکیب چهار رنگ فوق، مجموعه‌ای گسترده از رنگ‌ها به‌وجود می‌آید.

### بیشتر بدانید

باید دقت داشت که تصاویر و نماهای ارایه شده روی صفحه‌نمایش با توجه به تعداد رنگ‌های قابل تفکیک صفحه‌نمایش‌ها نسبت به چاپگرها، دارای کیفیت بسیار بالایی هستند. به همین دلیل در هنگام چاپ تصویر، کیفیت آن در خروجی، متناسب با کیفیت و قدرت تفکیک‌پذیری چاپگر است و نباید انتظار داشته باشید کیفیت تصویر بعد از چاپ با تصویر صفحه‌نمایش یکسان باشد. شکل ۱۷-۶ مقایسهٔ کیفیت تصویر در صفحه‌نمایش و چاپگر را نشان می‌دهد.



**شکل ۱۷-۶ مقایسهٔ کیفیت تصویر در صفحه‌نمایش و صفحهٔ چاپ شده به وسیلهٔ چاپگر**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### ۴-۳-۶ ضمایم چاپگرها

- **حافظهٔ چاپگر**

حافظهٔ چاپگر از ویژگی‌های مهم در سرعت چاپ است. باید به این نکته توجه داشت که در چاپگرها تا اطلاعات صفحه کامل نشود، عملیات چاپ انجام نمی‌شود، بنابراین باید تمام اطلاعات مربوط به یک صفحه، به حافظه منتقل و پردازش شود و سپس چاپ گردد. هر قدر کیفیت تصویر برای چاپ بهتر باشد، مقدار حافظهٔ مورد نیاز بیشتر است.

در چاپگرهای ماتریس نقطه‌ای با توجه به این که چاپگر با رشته‌ای از نویسه‌ها (کاراکترها) سروکار دارد، بنابراین نیازی به حافظهٔ بزرگ ندارد و به طور معمول با استفاده از حافظه‌ای به اندازهٔ یک خط چاپ به نام حافظهٔ میانگیر (بافر) نیاز آن را برطرف می‌کنند. اما چاپگرهای لیزری نسبت به چاپگرهای سوزنی و حتی جوهرافشان به دلیل کیفیت بالای چاپ به حافظهٔ بیشتری نیاز دارند.

**بیشتر بدانید**

یکی از عوامل مهم در انتخاب چاپگرهای لیزری رنگی، حداکثر تعداد برگی است که در یک دورهٔ زمانی مشخص (به عنوان مثال یک هفته یا یک ماه) می‌توان با آن چاپ کرد. چاپگرهای کوچک‌تر و ارزان‌تر توانایی چاپ تعداد برگ کمتری را دارند، بنابراین برای چاپ در تعداد زیاد، باید از مدل بهتر و گران‌تر استفاده کرد و برعکس، برای چاپ تعداد محدود و کم در هر دورهٔ زمانی، خرید چاپگرهای بزرگ و گران منطقی به نظر نمی‌رسد. چاپگرهایی که قدرت و سرعت بالاتری دارند، گران‌تر و دارای اندازهٔ بزرگ‌تری هستند. اما همواره یک قاعدهٔ کلی وجود دارد: هزینهٔ هر برگ چاپ لیزری رنگی در مدل‌های گران‌تر، پایین‌تر از هزینهٔ همان برگ چاپ در مدل‌های ارزان‌تر است.

- **درگاه ارتباط چاپگر با رایانه**

برای اتصال چاپگر به رایانه از راه‌های مختلفی با توجه به امکانات چاپگر می‌توان اقدام کرد. در گذشته تنها راه ارتباط چاپگرها از طریق رابط LPT[1] یا همان رابط انتقال موازی بود. در چاپگرهای امروزی علاوه بر رابط موازی LPT، می‌توان از رابط سریال USB نیز استفاده کرد (شکل ۱۸-۶).

1. Line Print Terminal



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

شکل ۱۸-۶ چاپگر لیزری HP Laser Jet ۱۵۱۵(سمت راست)، محل اتصال درگاه موازی LPT (سمت چپ)

**بیشتر بدانید**

## مشخصات چاپگر HP ۱۵۱۵

| | |
|---|---|
| – سرعت چاپ (رنگی) | تا ۸ برگ در دقیقه (کاغذ A4) |
| – سرعت چاپ (مشکی) | تا ۱۲ برگ در دقیقه (کاغذ A4) |
| – دقت چاپ (رنگی و مشکی) | ۶۰۰ ×۶۰۰ DPI |
| – تعداد کارتریج | ۴ عدد (مشکی، آبی، قرمز، زرد) |
| – زمان خروج اولین کاغذ (مشکی) | پس از ۵ تا ۲۵ ثانیه |
| – زمان خروج اولین کاغذ (رنگی) | پس از ۵ تا ۳۱ثانیه |
| – حداکثر توان کارکرد در ماه | ۳۰،۰۰۰ برگ |
| – کارکرد مناسب در ماه | ۲۵۰ تا ۱۰۰۰ برگ |
| – تعداد سینی ورودی کاغذ | ۲ عدد |
| – ظرفیت سینی کاغذ | تا ۱۵۰ برگ |
| – قابلیت چاپ دو رو | به صورت دستی |
| – حافظهٔ استاندارد | ۹۶ مگابایت قابل ارتقا تا ۳۵۲ مگابایت |
| – سرعت پردازشگر | ۴۵۰ مگاهرتز |
| – نحوهٔ اتصال به رایانه | USB 2.0 پرسرعت و شبکهٔ Ethernet |
| – میزان مصرف برق | ۲۹۵ وات در حالت چاپ، ۱۱/۴ وات در حالت آماده به کارو ۴/۷ وات در حالت خواب |



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## معیارهای انتخاب چاپگر

هر چاپگر با توجه به قابلیت و ویژگی‌هایش می‌تواند مورد توجه کاربران مختلف قرار گیرد. بنابراین پس از تعیین نیازمندی کاربر به یکی از انواع چاپگرها مانند جوهرافشان یا لیزری، ویژگی‌های مهمی که در هنگام خرید چاپگر باید مورد توجه قرار گیرد عبارت‌اند از:

- کیفیت چاپ
- سرعت چاپ
- هزینهٔ چاپ هر صفحه
- هزینهٔ نگهداری چاپگر
- پشتیبانی از درگاه اتصال دهندهٔ USB
- قابلیت اتصال به شبکه

## ۶-۴ صفحه کلید

مهم‌ترین دستگاه ورودی استاندارد برای هر رایانه صفحه‌کلید است. هر صفحه‌کلید شامل مجموعه‌ای از کلیدها برای انجام اعمال از پیش تعریف شده یا قابل تعریف می‌باشد.

### ۶-۴-۱ انواع صفحه‌کلید

همان‌طور که صفحه‌کلیدها از نظر ساختاری به دو دستهٔ XT و AT تقسیم شده‌اند، از نظر کاربردی نیز به انواع زیر دسته‌بندی گردیده‌اند.

- **صفحه‌کلید چند رسانه‌ای**[1]

این صفحه‌کلید علاوه بر مجموعه کلیدهای استاندارد موجود در هر صفحه‌کلید، مجموعه‌ای از کلیدها برای کار با محیط‌های چند رسانه‌ای (صوت، تصویر و انیمیشن) و اینترنت دارد که انجام بعضی از کارها در این گونه برنامه‌ها را در دسترس کاربر قرار می‌دهد. برای استفاده از این گونه کلیدها باید راه‌انداز یا درایور صفحه‌کلید را در محیط سیستم‌عامل نصب کرد(شکل ۱۹-۶).

**شکل ۱۹- ۶ صفحه‌کلید چند رسانه‌ای**

1. Multimedia



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

- **صفحه‌کلید ارگونومیک**

برای دسترسی بهتر و کارکرد راحت‌تر کاربران با صفحه‌کلید، شکل ظاهری کلیدها و روش چیدمان آنها دچار تغییر می‌شود و تلاش در این زمینه باعث شده است تا امروزه صفحه‌کلیدهایی با طرح‌های متفاوت به بازار عرضه شود. به عنوان مثال، صفحه‌کلیدهایی با خصوصیتی در مقابله با صدمه در اثر کشیدگی‌های مکرر RSI[1] از این دسته هستند.

- **صفحه‌کلید بی‌سیم**

بسیاری از دستگاه‌های جانبی رایانه به گونه‌ای طراحی شده‌اند تا با استفاده از فناوری‌های دیگر با رایانه ارتباط برقرار کنند. صفحه‌کلید بی‌سیم نیز با استفاده از یک فرستنده/گیرندهٔ نوری و بدون کابل با برد اصلی ارتباط برقرار می‌کند. در این نوع صفحه‌کلیدها فرستنده/گیرنده در دو طرف باید مقابل یکدیگر قرار گیرند و فاصلهٔ آنها از هم خیلی زیاد نباشد تا ارتباط به طور کامل برقرار شود(شکل ۲۰-۶).

**شکل ۲۰- ۶ صفحه‌کلید بی‌سیم قابل حمل**

## ۲-۴-۶ اجزا و نحوهٔ کار صفحه‌کلید

هر صفحه‌کلید پردازنده‌ای اختصاصی دارد و وظیفهٔ آن ارسال کد مربوط به کلید فشار داده شده به کنترلر صفحه‌کلید روی برد اصلی است. برای تشخیص کد مربوط به هر کلید، پردازندهٔ صفحه‌کلید از یک حافظهٔ بایاس مخصوص صفحه‌کلید استفاده می‌کند. در این حافظهٔ بایاس صفحه‌کلید، جدولی ذخیره شده است که در آن متناظر با هر کلید کد مشخصی(کد ASCII[2]) وجود دارد . پردازنده پس از تشخیص کلید فشار داده شده با استفاده از این جدول، کد مربوطه

1. Repetitive Strain Injury
2. American Standard Code for Information Interchange



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

را تولید و به کنترلر صفحه‌کلید روی برد اصلی برای کارهای بعدی ارسال می‌کند. برای ارسال این کدها از یک رابط استفاده می‌شود.

- **انواع رابط‌های صفحه‌کلید**

ـ رابط ۵ پین DIN

ـ رابط ۶ پین mini DIN (PS/2)

ـ رابط ۴ پین USB

ـ رابط داخلی، برای اتصال صفحه‌کلید لپ‌تاپ‌ها به برد اصلی

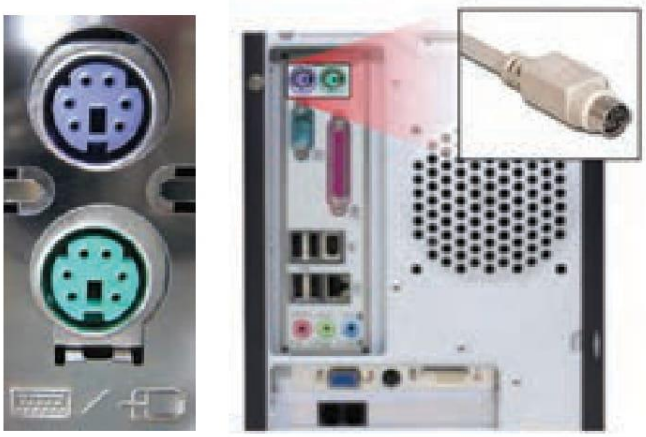
**شکل ۲۱- ۶ سمت راست، رابط USB و سمت چپ، رابط DIN شش پین یا PS/2**

در حال حاضر از DINهای اولیه به ندرت استفاده می‌شود و بسیاری از رایانه‌ها mini DIN یا PS/2 را به کار می‌برند. با وجود این، کاربران در رایانه‌های جدیدتر برای اتصال صفحه‌کلید رابط‌های USB را ترجیح می‌دهند (شکل ۲۱-۶). همهٔ انواع رابط‌ها علاوه بر کار انتقال داده‌های صفحه‌کلید، وظیفهٔ تأمین برق مورد نیاز اجزای آن را نیز بر عهده دارند. برای صفحه‌کلیدهای قدیمی با رابط DIN پنج پین، تبدیل‌کننده‌ای طراحی شده است که با استفاده از آن می‌توان صفحه‌کلیدهای قدیمی را در سیستم‌های جدید نیز به‌کار برد(شکل ۲۲-۶). شکل ۲۳-۶ محل اتصال رابط PS/2 صفحه‌کلید را روی کیس نشان می‌دهد.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

شکل ۲۲- ۶ سمت راست، تبدیل‌کنندهٔ DIN پنج پین به PS/2 و سمت چپ، تبدیل‌کنندهٔ رابط USB به رابط PS/2 برای صفحه‌کلید و ماوس



شکل ۲۳-۶ محل اتصال رابط‌های PS/2 صفحه‌کلید(رنگ بنفش) و ماوس (رنگ سبز)

## • معیارهای انتخاب صفحه‌کلید

- **اتصال دهنده به سیستم**: در هنگام تهیهٔ صفحه‌کلید باید به اتصال دهندهٔ آن توجه کرد. امروزه بیشتر صفحه‌کلیدها دارای اتصال دهندهٔ PS/2 یا USB هستند. اما در صورتی که صفحه‌کلید قدیمی نیز دارید می‌توان با استفاده از تبدیل‌های موجود از آنها استفاده کرد. نکات اصلی دیگر در انتخاب صفحه‌کلید عبارت‌اند از:
- **طرح ظاهری**: با توجه به ویژگی‌های اندازه، رنگ و طرح اجزای دیگر مانند کیس و صفحه‌نمایش، می‌توان صفحه‌کلید مناسبی انتخاب کرد.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

- **عملکرد کلیدها**: باید هنگام انتخاب به نرمی و صدای کلیدهای صفحه‌کلید توجه داشت.
- **طرح ارگونومیک**: برای راحتی و تأمین سلامتی کاربر باید به طرح ارگونومیک صفحه‌کلید توجه کرد.
- **فضای مورد استفاده**: در صورتی که فضای کافی در اختیار کاربر نیست، می‌توان از صفحه‌کلیدهای قابل حمل و یا صفحه‌کلیدهایی که کلید تکراری ندارند استفاده کرد.

## ۶-۵ ماوس

ماوس دستگاهی است که برای ورود اطلاعات در رایانه استفاده می‌شود. این دستگاه در سیستم‌عامل‌ها و نرم‌افزارهای مبتنی بر گرافیک کاربرد دارد و تا زمانی که سیستم‌عامل ویندوز محصول شرکت مایکروسافت بین کاربران عمومیت پیدا نکرد، ماوس نیز از استقبال چندانی برخوردار نبود. البته باید گفت که گاهی در برنامه‌های مختلف مانند نرم افزار NC[1] مورد استفاده قرار می‌گرفت. در حال حاضر برای کاربران رایانه، استفاده از ماوس به عنوان یک دستگاه ورودی غیرقابل اجتناب است. شکل ۲۴- ۶ نمونه‌ای از ماوس را نشان می‌دهد.

**شکل ۲۴-۶ ماوس و درگاه ارتباط آن با رایانه**

تاکنون ماوس‌های مختلفی به کاربران رایانه عرضه شده است که هر کدام دارای ویژگی‌های خاصی هستند و از خصوصیات مهم ماوس‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تعداد کلیدهای روی هر ماوس

1. Norton Commander



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

ـ قدرت تفکیک‌پذیری ماوس
ـ ساختار ماوس
ـ نحوهٔ برقراری ارتباط بین رایانه و ماوس

در ادامه شرح هر یک از ویژگی‌ها آورده شده است.

### • تعداد کلیدهای روی هر ماوس

ماوس به صورت استاندارد دو کلید کاربردی در تمام محیط‌ها دارد و سایر کلیدهای اضافی روی ماوس در نرم‌افزارهای کاربردی دارای نقش استانداردی نیستند. استفاده از این کلیدها در هر نرم‌افزار به صورت اختیاری و در دست طراحان نرم‌افزار است. مانند کلید وسط که امروزه از آن برای پیمایش صفحه[1] در پنجرهٔ فعال استفاده می‌شود(شکل ۲۵-۶).

**شکل ۲۵-۶ ماوس بی‌سیم با دو کلید اصلی و یک کلید پیمایش صفحه**

### • قدرت تفکیک‌پذیری ماوس

مهم‌ترین ویژگی ماوس، قدرت تفکیک‌پذیری یا حساسیت آن است که دقت عمل ماوس را تعیین می‌کند. به تعداد نقاط قابل تفکیک در هر اینچ (Dot per inch) به وسیلهٔ ماوس، قدرت تفکیک‌پذیری ماوس گفته می‌شود. به طور کلی هر چه تفکیک‌پذیری بالاتر باشد، دقت ماوس نیز بیشتر است. یک ماوس استاندارد ممکن است دارای تفکیک‌پذیری کم ۸۰۰ dpi باشد، درحالی‌که این مقدار در اکثر ماوس‌های مخصوص بازی‌های رایانه‌ای به ۲۰۰۰ dpi می‌رسد.

### • عملکرد ماوس

با ورود سیستم‌عامل‌های مبتنی بر گرافیک، کاربران ترجیح می‌دهند که به جای نوشتن دستورات همانند سیستم‌عامل‌های مبتنی بر متن، مثل DOS، با استفاده از علائم گرافیکی موجود در صفحه، دستورات مورد نظر خود را وارد کنند. بنابراین یکی از وظایف مهم ماوس،

1. Scroll



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

تبدیل حرکت دست کاربران به حرکت مکان‌یاب مخصوص روی صفحات گرافیکی و انتقال سیگنال‌های مناسب در ازای فشار دادن هر کلید ماوس است.

- **ساختار ماوس**

**الف) ماوس مکانیکی ـ نوری**

این نوع ماوس، همان‌گونه که از نام آن پیداست از دو قسمت تشکیل شده است. قسمت مکانیکی که خود شامل یک غلتک، تعدادی چرخ دنده با شیارهای خاص است و قسمت نوری که با استفاده از یک فرستنده/گیرندهٔ نوری میزان چرخش غلتک‌ها را محاسبه می‌کند.

این ماوس با توجه به ساختار و اجزای ساده‌ای که دارد، دارای قیمت ارزانی است. این ماوس‌ها برای عملکرد بهتر نیاز به یک سطح صاف به نام pad دارند. برای ارتباط با رایانه از یک کابل به همراه کانکتور سریال یا PS/2 و یا USB استفاده می‌کنند. در داخل بدنهٔ ماوس که از جنس پلاستیک است، برد کنترلر به همراه فرستنده/ گیرنده‌های نوری قرار دارد (شکل ۲۶- ۶).

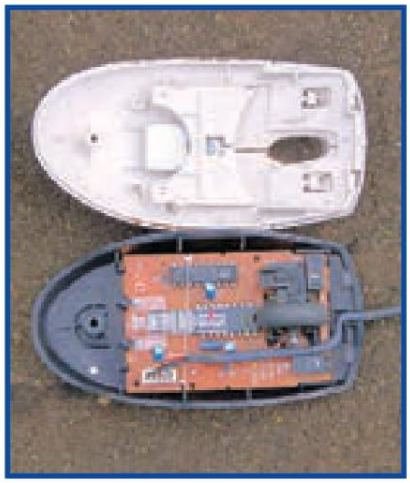
**شکل ۲۶-۶ درون ماوس مکانیکی ـ نوری**

**ب) ماوس نوری**

پس از مدتی استفاده از ماوس‌های مکانیکی، گرد و غبار باعث عملکرد نامناسب آن می‌شد. علاوه بر این مشکل، هر قدر کیفیت تصاویر گرافیکی بالاتر می‌رفت و دقت و سرعت نرم‌افزارهای کاربردی افزایش می‌یافت، کندی سرعت ماوس‌های مکانیکی و دقت کم آنها بیشتر نمایان می‌شد. با پیشرفتی که در تکنولوژی ماوس‌ها پیدا شد، ماوس‌های نوری در سال ۱۹۹۹ به بازار عرضه شدند که قادر به کارکردن در هر سطحی هستند (شکل ۲۷-۶).



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly



**شکل ۲۷-۶ نمایی از درون ماوس نوری**

ماوس نوری دوربین بسیار ریزی دارد که می‌تواند در حدود ۱۵۰۰ تصویر در ثانیه تهیه کند. دیود[1] نوری قرمز رنگ کوچکی در داخل ماوس، نور را روی سطح زیر ماوس پخش می‌کند. نور بازگشتی به وسیلهٔ آشکارساز دوربین تشخیص داده می‌شود و از آن تصویر تهیه می‌شود. تصاویر گرفته شده برای پردازندهٔ علائم دیجیتال، (DSP[2]) ارسال می‌شوند، که پردازش لازم را با سرعت بالا انجام می‌دهد. پردازندهٔ علائم دیجیتال قادر به تشخیص الگوهای موجود در تصاویر و نحوهٔ تغییر آنها با تصویر قبلی است. DSP میزان حرکت ماوس را تشخیص می‌دهد و پس از آن مختصات مربوطه را برای رایانه ارسال می‌کند. رایانه نیز مکان‌نما را در مختصات تعیین شده روی صفحه‌نمایش قرار می‌دهد.

ماوس‌های نوری دارای مزیت‌های زیر هستند:

- هیچ قسمت متحرکی ندارند و مانند ماوس‌های مکانیکی احتمال خرابی قسمت‌های متحرک گوی یا چرخ دنده‌ها وجود ندارد.
- به دلیل بسته بودن فضای آن، گرد و غبار وارد سیستم نمی‌شود.
- نیاز به سطح خاصی برای حرکت ماوس نیست البته نباید از شیشه استفاده کرد.
- با تفکیک‌پذیری بالایی که دارد، حرکت‌های جزئی و آرام ماوس نیز قابل تشخیص است.
- ماوس‌های نوری برای ارتباط با رایانه از یک کابل با کانکتورهای PS/2 یا USB استفاده

1. Diode
2. Digital Signal Processor



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

می‌کنند. برای استفاده از حالت‌های مناسب، تبدیل‌کننده‌های لازم در بازار عرضه می‌شود (شکل ۲۸- ۶).

**شکل ۲۸-۶ تبدیل USB به رابط PS/2 برای ماوس**

## • معیارهای انتخاب ماوس

در انتخاب ماوس باید به موارد زیر دقت شود.

- شکل ظاهری ماوس و ارگونومیک آن طوری باشد که به راحتی در دست قرار گیرد و به آسانی حرکت کند.
- یکی از فاکتورهای حرکتی ماوس، تعداد نقاط قابل تفکیک در هر اینچ است که بر حسب dpi بیان می‌شود. هر چه تعداد نقاط قابل تفکیک آن بیشتر باشد، به‌طور طبیعی برای کارهای گرافیکی و یا بازی‌های رایانه‌ای با دقت بالا مناسب‌تر است.
- ماوس با کانکتور PS/2 مفیدتر است، به این دلیل که درگاه سریال و یا درگاه USB برای استفاده‌های دیگر آزاد می‌ماند.
- ماوس‌هایی با کلید پیمایش انتخاب شوند زیرا که امروزه برای پیمایش صفحات وب و نرم‌افزارهای کاربردی دیگر استفادهٔ بسیاری دارند.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## خلاصهٔ فصل

صفحه‌نمایش رایانه در حقیقت دستگاهی است برای نمایش داده‌های ورودی کاربر و یا هر داده‌ای که درون حافظه‌های مختلف رایانه است. اولین صفحه‌نمایش تنها قادر به نمایش متن بود و به همین دلیل آن را صفحه‌نمایش مبتنی بر متن می‌نامند.

صفحه‌نمایش را براساس مشخصات فنی به چندگروه تقسیم می‌کنند.

- تک رنگ
- رنگی: که براساس نوع سیگنال به دو نوع آنالوگ و دیجیتال تقسیم می‌شود.

صفحه‌نمایش‌های رنگی در انواع مختلفی عرضه شده‌اند، که عبارت‌اند از:

- CGA
- EGA
- VGA
- XGA
- Ultra XGA

صفحه‌نمایش‌ها از نظر تکنولوژی نمایش به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- CRT
- LCD
- LED

ویژگی‌های صفحه‌نمایش‌ها عبارت‌اند از:

- فناوری نمایش(CRT، LCD ، LED )
- محدودهٔ قابل نمایش
- تفکیک‌پذیری
- Dot Pitch
- نرخ تازه‌سازی صفحه‌نمایش
- عمق‌رنگ

اصول کار چاپگرهای اولیه که چاپگر آفتابگردانی نامیده می‌شد، مانند ماشین‌تحریر بود. پس از آن و با پیشرفت فناوری، چاپگرهای سوزنی یا ماتریس نقطه‌ای (ضربه‌ای) به بازار عرضه شد.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

انواع چاپگرها عبارت‌اند از:

- چاپگر سوزنی
- چاپگر جوهرافشان
- چاپگر لیزری

مشخصه‌های چاپگر سوزنی عبارت‌اند از:

- سرعت کم
- صدای زیاد
- کیفیت چاپ پایین
- کنترل انواع کاغذ در اندازه‌های مختلف
- توان مصرفی و عمر مفید
- تفکیک‌پذیری بسیار پایین چاپ

مشخصه‌های چاپگرهای جوهرافشان عبارت‌اند از:

- توانایی چاپ صفحات رنگی
- کیفیت چاپ پایین
- سرعت چاپ صفحات رنگی بسیار پایین
- خود چاپگرها بسیار مقاوم هستند، اما کارتریج آنها همواره آسیب‌پذیر است.
- مصرف برق پایین

مشخصه‌های چاپگرهای لیزری عبارت‌اند از:

- توانایی چاپ صفحات رنگی
- کیفیت چاپ بالا
- سرعت چاپ صفحات رنگی مناسب
- چاپگرها مقاوم هستند
- هزینهٔ نگهداری پایین
- مصرف برق زیاد

در گذشته تنها راه ارتباط چاپگرها از طریق رابط LPT یا همان رابط انتقال موازی بود. در چاپگرهای امروزی علاوه بر رابط موازی LPT، می‌توان از رابط سریال USB نیز استفاده کرد.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

مهم‌ترین دستگاه ورودی استاندارد برای هر رایانه صفحه‌کلید است، که به دو گروه یا استاندارد تقسیم می‌شوند.

ـ صفحه‌کلید ۸۳ کلیدی XT

ـ صفحه‌کلیدهای ۸۳ یا ۱۰۱ یا ۱۰۴ کلیدی AT

کلیدهای موجود در صفحه‌کلید را می‌توان به چهارگروه تقسیم کرد:

گروه اول: کلیدهای تایپ نویسه‌ها

گروه دوم: کلیدهای اعداد ۰ تا ۹

گروه سوم: کلیدهای تابعی

گروه چهارم: کلیدهای کنترلی

انواع صفحه‌کلیدها عبارت‌اند از:

ـ چند رسانه‌ای

ـ ارگونومیک

ـ بی‌سیم

انواع رابط‌های صفحه‌کلید عبارت‌اند از:

ـ رابط ۵ پین DIN

ـ رابط ۶ پین mini DIN (PS/2)

ـ رابط ۴ پین USB

ـ رابط داخلی، برای اتصال صفحه‌کلید لپ‌تاپ‌ها به برد اصلی

ماوس دستگاهی است که برای ورود اطلاعات در رایانه استفاده می‌شود. این دستگاه در سیستم‌عامل‌ها و نرم‌افزارهای مبتنی بر گرافیک کاربرد دارد.

از خصوصیات مهم ماوس‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

ـ تعداد کلیدهای روی هر ماوس

ـ قدرت تفکیک‌پذیری ماوس

ـ ساختار ماوس

ـ نحوهٔ برقراری ارتباط بین رایانه و ماوس



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## خودآزمایی و تحقیق

۱. اجزای اصلی صفحه‌نمایش‌های CRT کدام‌اند؟ هرکدام را به اختصار توضیح دهید.
۲. ویژگی‌های صفحه‌نمایش را فقط نام ببرید.
۳. پردازندهٔ علائم دیجیتال DSP در ماوس‌های نوری چه کاری انجام می‌دهد؟
۴. پیکسل و تفکیک‌پذیری در صفحه‌نمایش به چه معناست؟
۵. زمان پاسخ و زاویهٔ دید در صفحه‌نمایش‌های LCD را تعریف کنید.
۶. کاربرد چاپگرهای سوزنی وجوهرافشان چیست؟
۷. تونر شامل چه عناصری است؟

الف) پلاستیک　　ب) رنگ‌دانه　　ج) رنگ مایع　　د) الف‌وب

۸. تعداد بیت‌های استفاده شده برای نمایش یک پیکسل را ..... می‌گویند.

الف) عمق رنگ　　ب) طیف رنگ　　ج) عمق بیتی　　د) حافظهٔ رنگ

۹. Dot pitch چیست و چه تأثیری بر شفافیت تصویر دارد؟
۱۰. زاویهٔ دید از خصوصیات کدام صفحه‌نمایش‌هاست و تأثیر آن بر کیفیت و شفافیت تصویر را بیان کنید.
۱۱. با وجود چاپگرهای لیزری و جوهرافشان، دلایل عرضهٔ چاپگرهای سوزنی را بیان کنید.
۱۲. ویژگی‌های مهم چاپگرهای جوهرافشان را نام ببرید و هرکدام را به اختصار توضیح دهید.
۱۳. روش عملکرد چاپگرهای لیزری را به‌طور خلاصه بیان کنید.
۱۴. در مورد جدیدترین چاپگرهای لیزری و امکانات ارائه شده در زمینهٔ چاپ تحقیق کنید.
۱۵. دربارهٔ استانداردها و تعداد کلیدهای صفحه‌کلیدها به اختصار توضیح دهید.
۱۶. کلیدهای موجود در صفحه‌کلید به چند گروه تقسیم می‌شود؟ آنها را نام ببرید.
۱۷. انواع رابط‌های صفحه‌کلید را نام ببرید.
۱۸. خصوصیات مهم ماوس‌ها را نام ببرید و هرکدام را به اختصار توضیح دهید.
۱۹. مزیت‌های مهم ماوس‌های نوری را بنویسید.
۲۰. در مورد تفکیک‌پذیری ماوس‌های جدید تحقیق کنید.



@caffeinebookly　caffeinebookly　@caffeinebookly　caffeinebookly　t.me/caffeinebookly

# فصل ۷

## کیس(کازه)[1] و منبع تغذیه

همان‌طور که در فصل اول اشاره شد، رایانه‌ها را می‌توان براساس توانایی و قدرت پردازش به گروه‌های مختلفی مانند ابررایانه‌ها، رایانه‌های بزرگ، رایانه‌های کوچک، و ریزرایانه‌های دستی تقسیم کرد. هر کدام از این گروه‌ها از نظر فیزیکی و ساختار ظاهری دارای ویژگی‌ها و خصوصیت‌های خود هستند. در این بخش به بررسی کیس و اجزای آن، که از ویژگی‌های رایانه‌های شخصی هستند پرداخته می‌شود.

**هنرجو پس از آموزش این فصل می‌تواند:**

- **اجزای تشکیل دهندهٔ کیس را تشخیص دهد.**
- **وظایف منبع تغذیه را شرح دهد.**
- **مشخصات فنی منبع تغذیه را تعیین کند.**
- **عوامل مؤثر در محاسبهٔ توان برق مورد نیاز برای یک سیستم رایانه و اجزای آن را بیان کند.**

### ۷-۱ تعریف کیس

کیس یکی از اجزای رایانه‌های رومیزی و به نسبت سایر اجزای سیستم که تاکنون شناخته‌اید بزرگ است. در واقع جعبه‌ای است که بیشتر قطعات رایانه برای محافظت فیزیکی و جلوگیری از تأثیر میدان‌های مغناطیسی و تشعشع امواج رادیویی، در آن نصب و نگهداری می‌شوند. از طرف دیگر، سایر تجهیزات الکترونیکی موجود در خارج از کیس نیز در مقابل نویز و میدان‌های مغناطیسی تولید شده توسط عناصر درون کیس، حفاظت می‌شوند. ساختار رایانه‌های کیفی و دستی به صورت یکپارچه است و کیس از سایر اجزای رایانه مانند برد اصلی، صفحه‌نمایش و صفحه‌کلید تفکیک ناپذیر است.

1. Case



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

اندازهٔ کیس بر حسب ساختار برد اصلی است که قرار است در کیس جای گیرد. در حال حاضر فاکتور شکل ATX[1] بسیار رایج است.

## ۲-۷ انواع کیس

اندازهٔ ابعاد و شکل کیس‌ها بسیار متنوع هستند و در رنگ‌های مختلف عرضه می‌شوند. با این وجود کیس‌ها در دو نوع رومیزی و برجی ساخته می‌شوند.

### • رومیزی

این نوع کیس به صورت افقی است (شکل ۱-۷) و بر روی میز قرار می‌گیرد و به طور معمول صفحه‌نمایش را روی آن قرار می‌دهند. امروزه از این نوع کیس‌ها خیلی کم استفاده می‌شود.

**شکل ۱-۷ کیس رومیزی**

### • برجی

کیس برجی بر خلاف کیس رومیزی به صورت عمودی یا ایستاده روی میز و در بیشتر موارد زیر میز قرار می‌گیرد (شکل ۲-۷) و براساس اندازهٔ ارتفاع آنها به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- **برج بزرگ**[2]: برای برد اصلی با فاکتور شکل ATX یا MicroATX.
- **برج متوسط**[3]: برای برد اصلی با فاکتور شکل MicroATX که در بعضی از مدل‌ها می‌توان برد اصلی با فاکتور شکل ATX را نیز در آن نصب کرد.

---

1. Advanced Technology Extended
2. Full Tower
3. Medium Tower



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**شکل ۲-۷ کیس‌های برجی در اندازه‌های مختلف**

- **برج کوچک**[1] : برای برد اصلی با فاکتور شکل MicroATX.

**نکته**

برای اندازه و شکل یک کیس تاکنون استاندارد خاصی تدوین نشده است . برای مثال یک کیس از نوع برج بزرگ تولید شده توسط یک تولیدکننده می‌تواند با نمونهٔ مشابه تولید شده توسط یک شرکت دیگر متفاوت باشد. برخی از تولیدکنندگان، امکاناتی را به کیس اضافه می‌کنند که قابلیت‌های آن را افزایش می‌دهد. برای مثال کیس‌های نوع برج کوچک یک تولیدکننده ممکن است دارای فضا و امکانات بیشتری به منظور نصب تجهیزات سخت‌افزاری در مقایسه با یک کیس برج متوسط باشند (شکل ۲-۷).

بهترین گزینه، برج بزرگ است زیرا فضای کافی برای ارتقای اجزای رایانه را دارد. انتخاب برج‌های متوسط و کوتاه در صورتی مناسب است که فضای مورد نیاز برای سیستم رایانه، محدود و یا بسیار محدود باشد. به هر حال پیکربندی کیس، در زمان تهیه و همچنین توسعهٔ آن در آینده باید در نظر گرفته شود تا نیازی به جایگزینی کیس در کوتاه مدت نباشد.

کیس‌های برجی[2] از نظر فاکتور شکل[3] و ساختار به دو گروه AT[4] و ATX تقسیم می‌شوند. هر کدام از این کیس‌ها بردهای اصلی خاصی را پشتیبانی می‌کنند و منبع تغذیهٔ خاص خود را دارند.

1. Mini Tower
2. Tower Case
3. Form Factor
4. Advanced Technology



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## ۳-۷ اجزای کیس

هر کیس صرف نظر از مدل، شکل و ساختار شامل قسمت‌های مختلفی به شرح زیر است:

- بدنهٔ فلزی یا پلاستیکی به همراه پانل[1] جلوی آن و درگاه‌های لازم در پشت آن
- بلندگوی داخلی جهت گزارش خطاهای خاص با صدای بوق
- چراغ‌هایی از نوع LED[2] برای نشان دادن وضعیت برق سیستم و عملکرد دیسک سخت
- کلید برق جهت روشن یا خاموش کردن سیستم و کلید شروع مجدد[3] برای راه‌اندازی مجدد سیستم
- منبع تغذیه برای تأمین جریان برق مورد نیاز اجزای مختلف سیستم
- سوکت و کابل برق جهت اتصال به برق شهر
- پروانهٔ خنک‌کننده

در تمامی کیس‌ها فضاهایی به منظور قراردادن برد اصلی، حافظه‌های جانبی و دیسک‌گردان‌های آنها مانند دیسک سخت، فلاپی دیسک و لوح فشرده[4] در نظر گرفته شده است. جایگاه استقرار حافظه‌های جانبی با توجه به نیاز به دسترسی کاربر، دو نوع است:

- **جایگاه داخلی**[5]: جهت قراردادن ذخیره‌سازهایی (حافظه‌های جانبی) که نیاز به دسترسی خارجی توسط کاربر را ندارند، مانند دیسک‌های سخت.
- **جایگاه خارجی**[6]: امکان دستیابی به بخشی از دیسک‌گردان ذخیره‌ساز را در خارج از کیس فراهم می‌کند. این نوع جایگاه برای دیسک‌گردان‌هایی که از رسانه‌های ذخیره‌ساز قابل‌حمل استفاده می‌کنند مانند دیسکت و لوح‌های فشرده مناسب است.

## ۴-۷ منبع تغذیه

منبع تغذیه (شکل ۳-۷) برق شهر با جریان متناوب[7] ۲۲۰ ولت را به جریان برق مستقیم[8] با ولتاژهای ۳/۳+، ۵+، ۱۲+، ۵-، ۱۲- تبدیل می‌کند. منبع تغذیه، نوسان برق را نیز کنترل کرده و از آسیب رسیدن به اجزای رایانه جلوگیری می‌کند.

1. Panel
2. Light- Emitting Diode
3. Restart
4. Compact Disk (CD)
5. Internal Bay
6. External Bay
7. Alternating Current(AC)
8. Direct Current(DC)



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

منبع تغذیه در اندازه، توان و شکل‌های متفاوتی عرضه می‌شود. به همین دلیل، منبع تغذیه باید متناسب با کیس و برد اصلی رایانه باشد و با آنها سازگاری داشته باشد. در واقع باید دقت کرد که این سه قطعه از یک ساختار پیروی کنند.

شکل ۳-۷ منبع تغذیه

شکل‌های مهم منبع تغذیه عبارت‌اند از:

- Desktop AT رومیزی
- Tower AT ایستاده یا برجی
- Baby AT
- ATX

### ۷-۴-۱ منابع تغذیهٔ AT

زمانی‌که شرکت آی بی ام[1] رایانهٔ AT را ساخت، از یک منبع تغذیهٔ بزرگ برای آن استفاده کرد که دارای شکل‌های مختلفی بود. از این نوع منبع تغذیه استقبال زیادی شد تا جایی که هنوز نیز در سیستم‌های امروزی از آن استفاده می‌شود.

نوع برجی یا ایستادهٔ سیستم‌های AT مشابه سیستم‌های رومیزی AT است. در آن زمان مشخصات منبع تغذیه و برد اصلی در سیستم‌های رومیزی با سیستم‌های برجی تفاوت نداشت. در واقع منابع تغذیهٔ AT از نظر ساختاری مشابه هم هستند و قابلیت‌های یکسان دارند و تنها از نظر شکل، اندازه و توان خروجی با هم متفاوت‌اند. نوع دیگری از AT به نام Baby AT وجود دارد که کوچک‌تر از نوع ایستاده است و منبع تغذیهٔ آن نیز کوچک است. منبع تغذیهٔ Baby AT در این نوع کیس‌ها، دارای استانداردهای مشخصی است که قابل تعویض نیز است.

### ۷-۴-۲ منابع تغذیهٔ ATX

منابع تغذیهٔ AT، با طراحی و عرضهٔ ساختار ATX و عملکرد مناسب منبع تغذیهٔ آن و داشتن قابلیت‌های زیاد برای مصرف بهینهٔ انرژی، دیگر کاربرد چندانی ندارند. چند ویژگی مهم منابع تغذیهٔ ATX عبارت‌اند از:

- **سیگنال‌های کنترلی**

**الف) ولتاژ مطلوب Power good (pw-ok)**

اگر سطح ولتاژ پایین‌تر از سطح ولتاژ مورد نیاز اجزای سیستم یا بیشتر از آن باشد، منبع تغذیه با

1. IBM



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

قطع کردن این سیگنال از کارکردن سیستم جلوگیری می‌کند تا آسیبی به قطعات رایانه نرسد. بنابراین، تا زمانی که سطح ولتاژ مناسب باشد، سیگنال ولتاژ مطلوب فعال است و سیستم کار می‌کند.

**ب) روشن بودن منبع تغذیه Power on (pw-on)**

سیگنالی است که توسط سیستم عامل برای خاموش کردن سیستم به کار می رود. نرم‌افزارهای «مدیریت پیشرفتهٔ منبع تغذیه[1]» و «واسط پیشرفتهٔ پیکربندی و منبع تغذیه[2]» از این سیگنال استفاده می‌کنند.

**ج) آماده‌باش Standby (SB)**

این سیگنال در حالت آماده‌باش سیستم، فعال است. سیستم‌عامل برای استفاده از حالت آماده‌باش سیستم از این سیگنال استفاده می‌کند.

- **کلیدهای کنترل برق شهر**

کلید تنظیم ولتاژ برای سازگاری با برق شهری ۱۱۰ ولت و ۲۲۰ ولت و کلید قطع و وصل کامل جریان برق در پشت منبع تغذیه، در اختیار کاربر قرار دارند.

## ۵-۷ توان منبع تغذیه

منبع تغذیه، تأمین‌کنندهٔ جریان الکتریسیتهٔ مورد نیاز برای هر یک از اجزای رایانه است و فعالیت همهٔ اجزای رایانه به عملکرد منبع تغذیه بستگی دارد. منبع تغذیه جریان متناوب برق شهر را دریافت و به جریان مستقیم تبدیل می‌کند و جریان برق لازم را برای عملکرد مناسب هر کدام از قطعات رایانه تولید می‌کند. بیشتر قطعات از جمله برد اصلی رایانه برای تأمین جریان الکتریکی مورد نیاز به طور مستقیم و تعدادی دیگر مانند حافظهٔ فلش با استفاده از درگاه‌های ورودی/ خروجی و به طور غیرمستقیم به منبع تغذیه وصل می‌شوند. برای این اتصال‌ها و با توسعه و پیشرفت فناوری قطعات مختلف، کابل‌های متفاوتی نیز تولید و عرضه شده است (شکل ۴-۷).

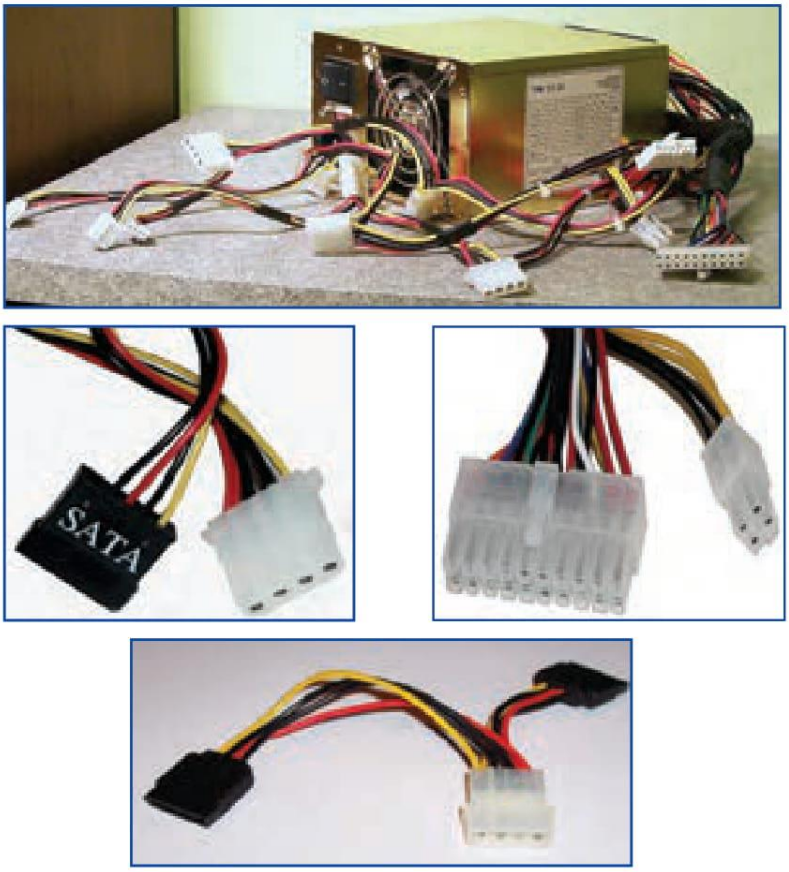
**نکته**

در صورت داشتن منبع تغذیهٔ قدیمی و نیاز به کانکتور برق SATA می‌توان از مبدل‌های موجود در بازار استفاده کرد (شکل ۴-۷).

1. Advanced Power Management
2. Advanced configuration and power Interface



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly




**شکل ۴-۷ کابل‌های منبع تغذیه**

منبع تغذیه سطح ولتاژهای متفاوت ۳/۳، ۵ و ۱۲ ولت را تولید می‌کند که سطح ولتاژ ۳/۳ و ۵ ولت، جهت استفادهٔ مدارهای منطقی و سطح ولتاژ ۱۲ ولت برای راه‌اندازی موتورهای دیسک گردان‌ها و یا پروانه‌های خنک کننده استفاده می‌شود. با بالا رفتن مصرف برق پردازنده‌های چند هسته‌ای و کارت‌های گرافیک، نیاز سیستم‌های امروزی به خروجی ۱۲ ولتی بیشتر شده است. به همین دلیل در هنگام تهیهٔ منبع تغذیه باید توجه داشت که خروجی ۱۲ ولت آن بیشترین توان را داشته باشد. استفادهٔ زیاد از خروجی‌های ۵ و ۳/۳ ولتی در سیستم‌های مدرن که دارای پردازنده‌های چندهسته‌ای و چند کارت گرافیک هستند باعث کاهش توانایی منبع تغذیه در تأمین برق مورد نیاز اجزای اصلی می‌شود که عموماً از خروجی‌های ۱۲ ولتی تأمین می‌شوند.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

البته در سیستم‌های معمولی و با استفاده از منابع تغذیه با خروجی ۵۰۰ یا ۶۰۰ وات، کاربر نباید نگران تأمین برق مناسب برای قطعات سیستم باشد. منبع تغذیه برای ایجاد این ولتاژها دو کار انجام می‌دهد: ابتدا با استفاده از یک‌سوکننده، جریان متناوب برق شهر را به جریان مستقیم تبدیل می‌کند. سپس با استفاده از مبدل، ولتاژ ورودی را برای تولید ولتاژهای متفاوت مورد استفاده در اجزای مختلف تغییر می‌دهد.

**نکته**

منبع تغذیه با استفاده از یک صافی یا پالایشگر، ولتاژ و شدت جریان الکتریکی خروجی را در یک سطح مطلوب نگه می‌دارد و با این کار از آسیب رسیدن به قطعات سخت‌افزاری رایانه جلوگیری می‌کند.

توان منبع تغذیه پارامتر مهمی در انتخاب منبع تغذیه است. تعداد بردها، اجزای رایانه و دستگاه‌های جانبی باید متناسب با توان منبع تغذیه باشند. بنابراین پیش از انتخاب منبع تغذیه، باید توان لازم برای پشتیبانی از تمام اجزای یک رایانه محاسبه شود. یکی از مزایای رایانه‌های رومیزی امکان توسعه و یا تعویض قطعات مختلف آن در آینده است. به همین دلیل توان خروجی محاسبه شده برای منبع تغذیه باید به گونه‌ای باشد که پاسخگوی توسعهٔ رایانه در آینده هم باشد.

توان واقعی، متوسط توانی است که منبع تغذیه به راحتی می‌تواند تأمین کند. توان اسمی، بیشترین توانی است که منبع تغذیه در یک لحظهٔ خاص به آن می‌رسد که نمی‌تواند فاکتور مناسبی برای انتخاب توان منبع تغذیه باشد.

هر یک از قطعات سخت‌افزاری مقدار توان مصرفی خاص خود را دارند که می‌توان با جمع کردن مقدار توان آنها، توان مصرفی کلی سیستم را محاسبه نمود. براساس توصیهٔ تولیدکنندگان، باید منبع تغذیه‌ای را انتخاب کرد، که حداقل ده درصد از مجموع توان حداکثر اجزای سیستم، توان بیشتری داشته باشد. به این دلیل که بهره‌وری و کارایی یک منبع تغذیه در صورت استفاده از حداکثر توان آن در مدت زمان طولانی کاهش می‌یابد و سیستم را دچار مشکل می‌کند.

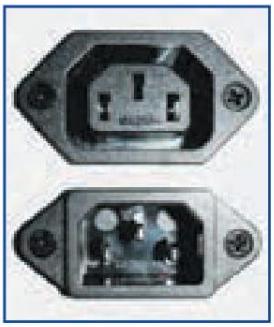
منبع تغذیه به دلیل ارتباط زیاد با برق متناوب شهر که دارای نوسانات شدید جریان و سطح ولتاژ است، به طور معمول بیشترین میزان خرابی را در میان قطعات رایانه دارد. برای جلوگیری از خرابی منبع تغذیه که منجر به از کار افتادن رایانه می‌شود، بهترین راه، استفاده از دستگاه محافظ منبع تغذیه است. این دستگاه نوسانات جریان الکتریکی شهری را در حد استاندارد نگه می‌دارد



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

و آن را تثبیت می‌کند.

در بیشتر منابع تغذیهٔ قدیمی یک کانکتور برق خروجی برای اتصال به صفحه‌نمایش و به منظور تأمین برق مورد نیاز آن وجود داشت که به دلیل بالا رفتن انرژی مصرفی قطعات داخلی امروزه بیشتر صفحه‌های نمایش به طور مستقیم به برق شهر وصل می‌شوند (شکل ۵- ۷).



**شکل ۵-۷ ورودی برق شهر برای منبع تغذیه و خروجی تأمین برق صفحه‌نمایش**

## ۶-۷ تأمین برق بی وقفه[1] (UPS)

سیستم تأمین برق بی‌وقفه در ساده‌ترین شکل آن، همانند یک سیستم محافظ عمل می‌کند. بدین صورت که در برابر نوسانات جریان برق شهر مقاومت می‌کند و سبب می‌شود ولتاژ ورودی به مدار منبع تغذیه از سطح ولتاژ معینی بیشتر یا کمتر نشود و یا در هنگام قطع برق با استفاده از انرژی الکتریکی ذخیره شده در خود، جریان برق را برای مدت زمان معینی روی مدار منبع تغذیه تأمین کند. این عمل باعث جلوگیری از آسیب رسیدن به رایانه و اجزای آن می‌شود و در ضمن به کاربر فرصت کافی برای ذخیرهٔ اطلاعات و خاموش کردن سیستم، داده می‌شود (شکل ۶-۷).

**بیشتر بدانید**

برچسب‌های FCC (Federal Communications Cammission) و همچنین CF (Community Foundations National Standards Board) روی منبع تغذیه نشان می‌دهند که محصول مورد نظر مراحل تست امنیتی را گذرانده است. در صورت داشتن گواهینامهٔ ۸۰ Plus باید امیدوار بود که منبع تغذیه دارای بهره‌وری بالاست.

1.Uninterrupted Power Supply(UPS)



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

شکل ۶-۷ دستگاه‌های مختلف برای تأمین برق بی‌وقفه

**نکته**

امروزه روی بیشتر منابع تغذیهٔ موجود در بازار گزینه‌ای به نام PFC نوشته شده است. در واقع PFC یا Power Factor Correction بخشی از منبع تغذیه است که با تصحیح و هماهنگی ولتاژ ورودی، باعث استفادهٔ بهینه از توان ورودی و کاهش توان مصرفی منبع تغذیه می‌شود. این عامل امروزه در تمام منابع تغذیهٔ حرفه‌ای به عنوان یکی از فاکتورهای استاندارد شناخته می‌شود و با این ویژگی، مصرف برق منابع تغذیهٔ رایانه به مقدار چشمگیری کاهش می‌یابد.

## ۷-۷ سیستم خنک‌کننده

سیستم خنک‌کنندهٔ پردازنده یکی از قطعاتی است که کاربران به آن توجه کافی ندارند. اما این عدم توجه در مورد خنک‌کننده‌های کیس و منبع تغذیه بسیار بیشتر است. با وجود این‌که سیستم خنک‌کنندهٔ همراه پردازنده تا حدودی مناسب است اما برای کاهش حرارت پردازنده‌های امروزی کافی نیست. در صورتی که پردازنده، حافظهٔ اصلی و سایر عناصر اصلی درون کیس به میزان لازم خنک نشوند و حرارت آنها بیش از حد معینی افزایش یابد، خطاها و مشکلات زیادی در عملکرد سیستم به‌وجود می‌آید. با توجه به این‌که این خطاها به گونه‌ای نیستند که یک پیام مشخص به کاربر ارسال شود، برای بررسی و تشخیص آنها نیز زمان زیادی لازم است. از طرفی گرما یک عامل بسیار مهم در مورد عمر و عملکرد مفید قطعات، به خصوص پردازنده است.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**نکته**

باید توجه داشت که هر پروانه نیاز به برق دارد و به صدای کیس می‌افزاید. بنابراین، نصب هر پروانهٔ اضافی نیاز به توجیه فنی دارد.

برای خنک کردن منبع تغذیهٔ ATX، پروانهٔ خنک‌کنندهٔ آن، هوای داخل کیس را به داخل منبع تغذیه کشیده و سپس به خارج از کیس می‌دمد. این عمل پروانه علاوه بر خنک کردن منبع تغذیه باعث گردش هوای داخل کیس و خنک شدن سایر قطعات سیستم نیز می‌شود.

برای اطمینان از کنترل مناسب دمای قطعات داخل کیس افزون بر پروانهٔ منبع تغذیه، پروانه‌های خنک‌کنندهٔ دیگری را می‌توان در سطوح بالایی یا جانبی کیس نصب کرد. تعداد پروانه‌های خنک‌کنندهٔ اضافی و ضرورت آن بستگی به محل نصب و پیکربندی رایانه از نظر نوع پردازنده و اجزای جانبی مانند دیسک‌گردان‌ها دارد. نمونه‌ای از پروانهٔ خنک‌کننده در شکل ۷-۷ مشاهده می‌شود.

**شکل ۷-۷ پروانهٔ خنک‌کننده**

**نکته**

منابع تغذیه و بردهای اصلی با ساختار ATX، در صورت افزایش بیش از حد دمای کیس و یا سایر قطعات اصلی مانند پردازنده، جریان برق را با استفاده از سیگنال‌های کنترلی منبع تغذیه، قطع می‌کنند تا از آسیب رسیدن به این قطعات جلوگیری شود.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### معیارهای انتخاب منبع تغذیه

پارامترهای مؤثر در انتخاب منبع تغذیه به شرح زیر است:

- تأمین توان خروجی مورد نیاز
- هماهنگی با فاکتور شکل کیس و برد اصلی
- داشتن ظاهر زیبا و استفاده از فلزهای مقاوم مانند آلومینیوم و استیل
- داشتن سیستم خنک‌کنندهٔ مناسب با حداقل صدا
- گارانتی معتبر

**تحقیق**

در صورت بروز مشکلات زیر می‌توانید منبع تغذیهٔ رایانه را بررسی کنید:

الف) افزایش زمان نوشتن دیسک‌های نوری توسط دیسک‌گردان‌های نوری که یکی از دلایل آن می‌تواند کاهش سطح ولتاژ توسط منبع تغذیه باشد.

ب) افزایش دمای بیش از حد پردازنده که یکی از دلایل آن، عدم تأمین توان مناسب برای فعالیت پردازنده است.

ج) قفل شدن پی‌درپی سیستم و کاهش کارایی آن، که یکی از دلایل این مشکل می‌تواند کاهش سطح ولتاژ توسط منبع تغذیه باشد.

خطاهای دیگری را که ممکن است ناشی از بروز مشکل در عملکرد منبع تغذیه باشد، بررسی کنید و در کلاس ارائه دهید.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## خلاصهٔ فصل

کیس، جعبه‌ای است که بیشتر قطعات رایانه برای محافظت فیزیکی و جلوگیری از تأثیر میدان‌های مغناطیسی و تشعشع امواج رادیویی در آن نصب و نگهداری می‌شوند.

انواع کیس عبارت‌اند از:

الف) رومیزی

ب) برجی، که خود به سه دستهٔ زیر تقسیم می‌شوند:

- برج بزرگ
- برج متوسط
- برج کوچک

منبع تغذیه، برق شهر با جریان متناوب ۲۲۰ ولت را به جریان برق مستقیم با ولتاژهای ۳/۳+، ۵+، ۱۲+، ۵-، ۱۲- تبدیل می‌کند و نوسان برق را نیز کنترل کرده تا از آسیب رسیدن به اجزای رایانه جلوگیری کند.

شکل‌های مهم منبع تغذیه عبارت‌اند از:

- Desktop AT رومیزی
- Tower AT ایستاده یا برجی
- Baby AT
- ATX

ویژگی‌های مهم منابع تغذیهٔ ATX عبارت‌اند از:

- جریان مطلوب Power good (pw-ok)
- روشن بودن منبع تغذیه Power on (pw-on)
- آماده‌باش standby (SB)

منبع تغذیه با استفاده از یک صافی یا پالایشگر، ولتاژ و شدت جریان الکتریکی خروجی را در یک سطح مطلوب نگه می‌دارد و با این کار از آسیب رسیدن به قطعات سخت‌افزاری رایانه جلوگیری می‌کند. توان منبع تغذیه پارامتر مهمی در انتخاب منبع تغذیه است. تعداد بردها، اجزای رایانه و دستگاه‌های جانبی باید متناسب با توان منبع تغذیه باشند.

برای خنک کردن منبع تغذیهٔ ATX، پروانهٔ خنک‌کنندهٔ آن، هوای داخل کیس را به داخل منبع تغذیه کشیده و سپس به خارج از کیس می‌دمد.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## خودآزمایی و تحقیق

۱. انواع کیس و اجزای تشکیل دهندهٔ آنها را نام ببرید.
۲. شکل‌های منبع تغذیه کدام‌اند و وظایف آن را بنویسید.
۳. ویژگی‌های مهم منابع تغذیهٔ ATX را نام برده و هرکدام را به اختصار توضیح دهید.
۴. برای جلوگیری از خرابی منبع تغذیه که منجر به از کار افتادن رایانه می‌شود، استفاده از ..... بهترین راه است.
۵. سیستم تأمین برق بی‌وقفه را توضیح دهید.
۶. مهم‌ترین ویژگی سیستم خنک کنندهٔ منبع تغذیهٔ ATX چیست؟
۷. در مورد منبع تغذیه‌های BTX[1] تحقیق و بررسی کنید.

1. Balanced Technology Extended



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

# فصل ۸

## تعیین پیکربندی، نصب و راه‌اندازی رایانه

**هنرجو پس از آموزش این فصل می‌تواند:**

- **قطعات و دستگاه‌های رایانهٔ رومیزی را مونتاژ کند.**
- **تنظیمات موجود در BIOS را انجام دهد.**

### ۸-۱ مقدمه

مونتاژ[1] رایانه‌های شخصی شاید در نگاه اول کاری دشوار و پیچیده به نظر آید، ولی با آشنایی با قطعات رایانه که در بخش‌های قبلی صورت گرفت و کمی دقت، کاری آسان و ساده است. برای مونتاژ رایانه، آشنایی با قطعات آن بسیار ضروری است. افراد آشنا با قطعات رایانه در انتخاب، مونتاژ و انجام تنظیمات مورد نیاز کمتر دچار اشتباه می‌شوند و می‌توان به سازگاری قطعات انتخابی آنان بیشتر اعتماد کرد. به همین دلیل مونتاژ رایانه‌های شخصی دو مزیت مهم دارد:

- **شناخت بیشتر عملکرد اجزای مختلف رایانه**

در واقع مونتاژ رایانه به شما می‌آموزد که رایانه چگونه کار می‌کند و چرا گاهی مطابق انتظار کاربر عمل نمی‌کند و همچنین کمک می‌کند تا اتفاقاتی را که برای اجزای مختلف رخ می‌دهد، با تجربیات خود شناسایی و کنترل کنید.

- **سفارشی کردن قطعات رایانه براساس نیاز کاربر**

در صورت خرید رایانه‌های آماده از بازار، کاربر اختیار زیادی در انتخاب قطعات سیستم نخواهد داشت. با آموختن روش‌های مونتاژ رایانه، می‌توان قطعات اصلی و جانبی رایانه را براساس نیازهای کاربر انتخاب کرد.

---

1. Assemble



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

برای مونتاژ رایانه باید سه مرحلهٔ اصلی مورد توجه قرار گیرد:
ـ انتخاب قطعات مورد نیاز و بررسی سازگاری آنها با همدیگر.
ـ انجام مراحل مونتاژ و نصب قطعات به صورت فیزیکی.
ـ خطایابی، آماده سازی و انجام تنظیمات مورد نیاز بایاس.

## ۸-۲ مرحلهٔ اول: انتخاب قطعات مورد نیاز و بررسی سازگاری آنها با همدیگر

برای انتخاب قطعات مناسب رایانه، همان‌گونه که گفته شد به آشنایی با آنها و عملکردشان نیاز است که در بخش‌های قبلی به آن پرداخته شد. در این بخش به مراحل دوم و سوم پرداخته می‌شود.

## ۸-۳ مرحلهٔ دوم: انجام مراحل مونتاژ و نصب قطعات به صورت فیزیکی

برای نصب و مونتاژ رایانه، روش‌های گوناگونی وجود دارد و استاندارد خاصی وجود ندارد. در این کتاب تلاش می‌شود یکی از روش‌های ساده و مطمئن بررسی شود. مراحل زیر را برای نصب رایانهٔ شخصی رعایت کنید:

### ۸-۳-۱ تهیهٔ قطعات مورد نیاز

ـ پردازنده
ـ پروانهٔ خنک‌کنندهٔ پردازنده
ـ برد اصلی
ـ دیسک سخت
ـ کیس رایانه
ـ منبع تغذیه
ـ پروانهٔ خنک‌کنندهٔ کیس
ـ دیسک نوری ـ DVD با قابلیت خواندن و نوشتن
ـ حافظهٔ اصلی (RAM)
ـ کارت‌های واسط مورد نیاز مانند: گرافیک، شبکه، مودم و...
ـ کابل‌های مورد نیاز برای واسط‌های IDE، SATA و...
ـ پیچ‌های مختلف کیس و دیسک‌گردان‌ها



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**نکته**

به دلیل محدودیت زمانی برای انجام آزمایش قطعات خریداری‌شده و شرایط خاص برای برگرداندن قطعات معیوب، مانند شرط پیچ نکردن این قطعات، قبل از نصب قطعات روی کیس، آنها را از نظر درستی عملکرد و سلامت ظاهری بررسی نمایید.

## ۲-۳-۸ ایجاد محیط مناسب و فراهم کردن ابزار لازم

محیط در نظر گرفته برای نصب قطعات باید مناسب و روشن باشد. قبل از نصب قطعات مختلف رایانه، برای نصب راحت و آسان به ابزاری نیاز دارید تا مشکلی در زمان اتصال و یا نصب قطعات به وجود نیاید. بنابراین پیش از آغاز مراحل نصب ابزار، کابل‌ها، سیم‌ها، ابزار یدکی و کاربردی را به شرح زیر تهیه کنید:

- **ابزار نصب**

فهرست ابزار لازم برای مونتاژ رایانهٔ رومیزی به شرح زیر است:

ـ پیچ‌گوشتی ساده و چهار گوش و مجموعهٔ پیچ: برای نصب بیشتر قطعات رایانه به یک پیچ‌گوشتی چهار گوش ساده نیاز است. بهتر است که پیچ‌گوشتی بدنهٔ بلندی داشته باشد تا بتوان به راحتی به همهٔ گوشه‌های کیس دسترسی داشت. خاصیت مغناطیسی نیز یکی از ویژگی‌های مفید پیچ‌گوشتی است که می‌تواند در انجام کارها بسیار سودمند باشد.

**نکته**

در صورت مغناطیسی بودن پیچ‌گوشتی باید هنگام کار با آن بسیار دقت کرد تا با نقاط حساس قطعات سخت‌افزاری تماس پیدا نکند.

ـ سیم‌بر و سیم لخت‌کن

ـ دَم‌باریک: در صورت نداشتن پیچ‌گوشتی مغناطیسی، یک دم‌باریک می‌تواند مفید باشد.

ـ چراغ‌قوهٔ کوچک

ـ جعبه‌ای کوچک برای نگهداری پیچ‌ها

ـ خمیر رسانا[1]

ـ دستکش تخلیهٔ الکتریسیتهٔ ساکن و دست‌بند سیم زمین: بسیاری از قطعات رایانه نسبت به

1. Heat Sink Compound



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

الکتریسیتهٔ ساکن حساس و در مقابل آن آسیب‌پذیر هستند. استفاده از یک دستکش تخلیهٔ الکتریسیتهٔ ساکن، راه آسانی برای جلوگیری از آسیب‌های احتمالی در این زمینه است. فقط باید توجه داشت که دستکش، قبل از شروع کار به زمین متصل باشد.

**اخطار**

استفاده از ابزار نامناسب برای باز و بسته کردن پیچ‌ها مانند لبهٔ چاقو، ممکن است علاوه بر خراب کردن دستگاه، باعث جراحت بدنی نیز شود.

- **کابل‌ها و سیم‌ها**

کابل‌های انتقال همراه برد اصلی یا دستگاه‌های دیگر در اختیار کاربر قرار می‌گیرد و برای اتصال دیسک سخت و دیسک گردان نوری مورد استفاده قرار می‌گیرند. اغلب بردهای اصلی دارای حداقل یک کابل IDE و یک کابل SATA هستند.

**نکته**

احتمال دارد که در هر پروژهٔ مونتاژ، به تمام ابزارهای عنوان شده نیاز نباشد، ولی بهتر است در صورت نیاز به این ابزار برای جلوگیری از تلف شدن زمان، در دسترس باشند.

- **ابزار کمکی و کاربردی**

برخی از دستگاه‌ها مانند دیسک سخت و دیسک‌گردان‌های نوری IDE، از جامپرها[1] برای تعیین نقش اولیه و ثانویه (Master، Slave) استفاده می‌کنند. بیشتر این دستگاه‌ها با جامپرهای مورد نیاز عرضه می‌شوند. با این حال در صورت نیاز به جامپرهای دیگر، آنها را از فروشگاه‌های معتبر تهیه نمایید.

همان‌گونه که گفته شد برای استفادهٔ بهینه از ابزارهای یک سیستم علاوه بر نصب سخت‌افزاری آنها، باید روی رایانه سیستم‌عامل و راه‌اندازهای مناسب نیز نصب شود. همهٔ راه‌اندازها به همراه برد اصلی و سایر کارت‌های واسط دیگر عرضه می‌شوند که به طور معمول روی CD و یا DVD نیز عرضه می‌شود. می‌توان با مراجعه به وب سایت شرکت سازندهٔ قطعات، آخرین نسخهٔ راه‌انداز را نیز تهیه کرد.

1. Jumper



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**نکته**

قطعات را با دقت زیاد و آرامش نصب کنید و فراموش نکنید بعد از نصب، آن را بررسی کنید. در غیر این صورت ممکن است در پایان مراحل نصب با مشکل رو به رو شوید.

## ۳-۳-۸ نصب منبع تغذیه

### • برداشتن قاب‌های جانبی کیس

پس از خارج کردن کیس از داخل جعبه، برای باز کردن آن، ابتدا قاب سمت چپ کیس و سپس قاب جانبی دیگر را بردارید(شکل ۱-۸). برای پیدا کردن محل پیچ‌ها و روش بازکردن آنها به کتابچهٔ راهنمای کیس مراجعه کنید.

شکل ۱-۸ برداشتن قاب‌های جانبی

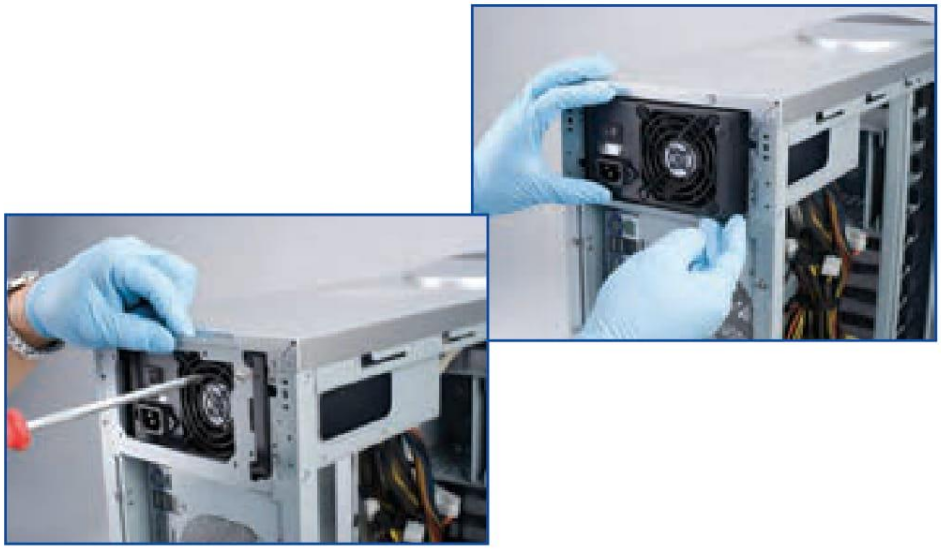
### • تعیین محل قرارگیری منبع تغذیهٔ درون کیس

براساس نوع کیس (ATX[1] و یا BTX[2]) ممکن است منبع تغذیه در بالا و یا پایین کیس قرار گیرد. پس از مشخص شدن مکان منبع تغذیه، روش نصب آن از طریق دفترچهٔ راهنمای کیس تعیین می‌شود. محل نصب پیچ‌های منبع تغذیه و کیس را برای هماهنگی بررسی کنید.

1. Advanced Technology Extended
2. Balanced Technology Extended



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly



شکل ۲-۸ نصب منبع تغذیه و ثابت کردن آن

- **نصب منبع تغذیه و ثابت کردن آن**

منبع تغذیه را در جای خود قرار دهید و بررسی کنید که کابل منبع تغذیه در مکان مناسب قرار گرفته باشد. پس از تنظیم موقعیت محل پیچ‌های کیس و منبع تغذیه، با استفاده از یک دست آن را نگه دارید و با استفاده از پیچ‌های موجود، آن را در جای خود ثابت کنید(شکل ۲-۸).

- **نصب پروانهٔ خنک‌کنندهٔ کیس**

در این مرحله می‌توانید پروانهٔ خنک‌کنندهٔ کیس را مطابق شکل ۳-۸ نصب کنید.

شکل ۳-۸ نصب پروانهٔ خنک‌کنندهٔ کیس



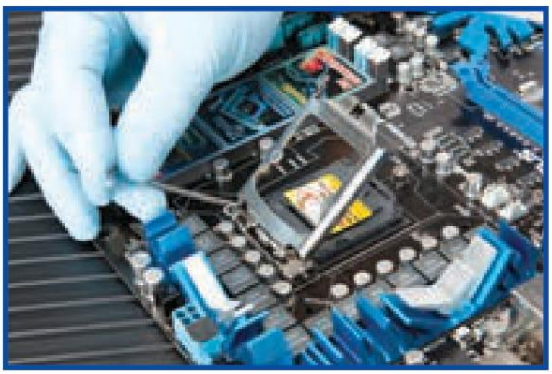
@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

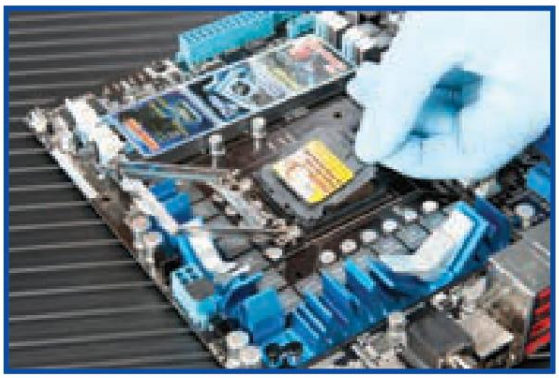
### ۴-۳-۸ نصب قطعات روی برد اصلی

برای نصب آسان و راحت قطعات سیستم، قبل از نصب برد اصلی در کیس، پردازنده و خنک کنندهٔ پردازنده و همچنین ماژول‌های حافظه روی برد اصلی به شرح زیر نصب می‌شود.

- **برداشتن پوشش محافظ روی سوکت پردازنده**

اولین مرحله از نصب پردازنده، برداشتن پوشش محافظ روی سوکت پردازنده است. در بعضی موارد برای دسترسی به این پوشش محافظ باید ابتدا سوکت باز شود. برای این کار، ابتدا گیرهٔ نگه دارنده آزاد و بالا برده می‌شود. سپس پوشش محافظ برداشته می‌شود(شکل ۴-۸).





**شکل ۴-۸ برداشتن پوشش محافظ سوکت پردازنده**

**✓ توجه**

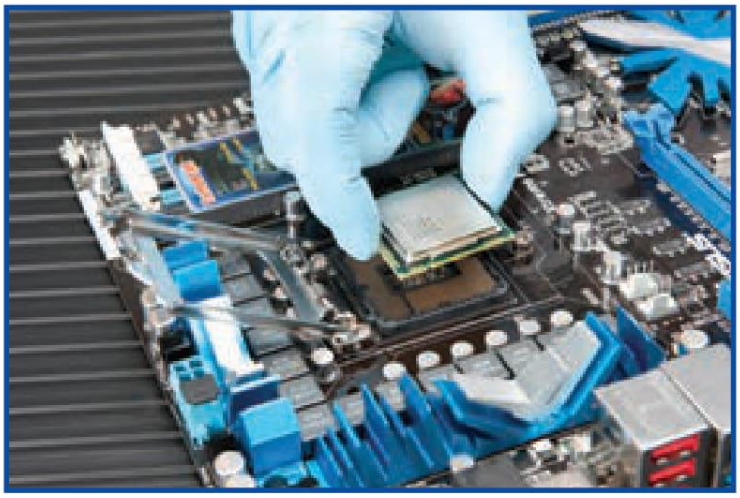
در زمان برداشتن پوشش محافظ دقت داشته باشید که پین‌های سوکت پردازنده را لمس نکنید.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### • نصب پردازنده و ثابت کردن آن روی سوکت مورد نظر

پوشش محافظ پلاستیکی پشت پردازنده را با دقت بردارید. باید دقت شود که انگشتان دست با نقاط پردازنده برخورد نکند. برای استقرار مناسب پردازنده روی سوکت مخصوص آن، فرورفتگی‌های روی پردازنده را با برآمدگی‌های روی سوکت پردازنده هماهنگ کنید(شکل ۵-۸). اگر پردازنده به درستی روی سوکت آن نصب نشده باشد، پوشش فلزی روی سوکت بسته نخواهد شد. در صورت بسته نشدن این پوشش فلزی باید بررسی شود که پردازنده به درستی روی سوکت نصب شده باشد و همچنین دقت شود که آسیبی به پین‌های داخل سوکت نرسیده باشد.



**شکل ۵-۸ هماهنگ کردن فرورفتگی‌های پردازنده با برآمدگی‌های روی سوکت**

بعد از انجام عملیات فوق پوشش فلزی سوکت را مطابق دستورالعمل موجود در دفترچهٔ برد اصلی ببندید و با استفاده از اهرم نگه دارنده، پردازنده را در جای خود ثابت کنید(شکل ۶-۸).

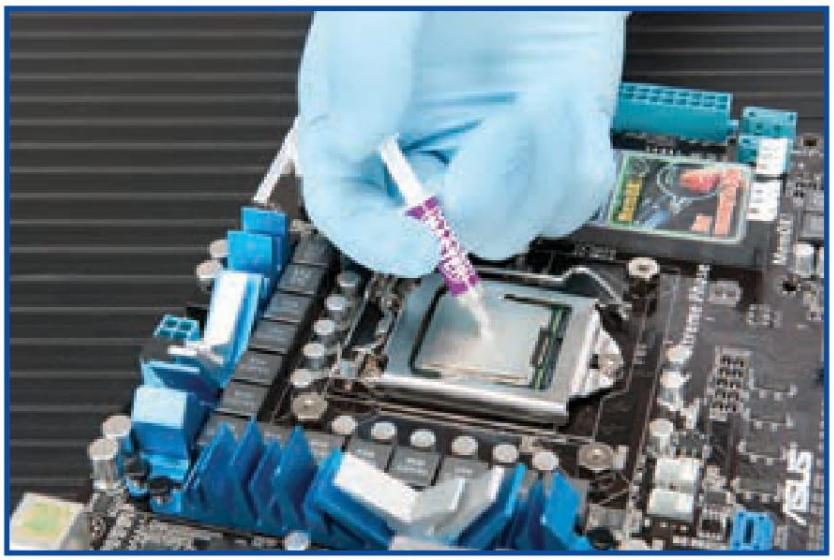
### • استفاده از خمیر انتقال حرارت

تعدادی از خنک کننده‌هایی که در بازار وجود دارند، از ابتدا مجهز به خمیر انتقال حرارت یا لایهٔ انتقال حرارت هستند. در صورتی که خنک کننده مجهز به خمیر انتقال حرارت نباشد، باید این مرحله از نصب را انجام دهید تا پردازنده دچار مشکل نشود. برای انجام این کار مقدار کمی از خمیر انتقال حرارت را روی پردازنده قرار دهید (شکل ۷-۸) و یک بار خنک کننده را روی آن قرار دهید تا خمیر انتقال روی تمام سطح پردازنده پخش شود.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

شکل ۶-۸ بستن پوشش فلزی سوکت پردازنده



شکل ۷-۸ پوشاندن پردازنده با خمیر انتقال حرارت

**نکته**

در پردازنده‌های قدیمی برای هماهنگی با سوکت پردازنده روی برد اصلی، گوشهٔ علامت‌داری وجود دارد که تعیین‌کنندهٔ پین شمارهٔ ۱ پردازنده است. اطلاعات خاص هر پردازنده در مدارک همراه پردازنده نوشته شده است.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**نکته**

انواع متنوعی از خمیرهای انتقال حرارت در بازار وجود دارد، اما باید توجه داشت که خمیرهای انتقال حرارت ارزان قیمت از کیفیت مناسبی برخوردار نیستند. پردازنده‌های مدرن امروزی حرارت بسیار زیادی تولید می‌کنند که خمیرهای ارزان قیمت قادر به انتقال مناسب این حرارت نیست و ممکن است به پردازنده آسیب برساند یا از کارایی آن بکاهد.

- **نصب پایهٔ خنک‌کننده**

خنک‌کننده‌ها به دلیل طراحی‌های متفاوت دارای روش‌های نصب متفاوتی هستند. به همین دلیل براساس دستورالعملی که همراه خنک کنندهٔ پردازنده عرضه می‌شود، روش نصب آن وجود خواهد داشت(شکل ۸-۸).

- **نصب خنک‌کننده و ثابت‌کردن آن**

به طور استاندارد برای نصب خنک کننده روی پردازنده، نیاز به یک جفت گیرهٔ قفل شونده و یا روش پیچ شدن است. باید مطمئن بود که خنک کننده به درستی روی پردازنده نصب شده باشد تا از آسیب رسیدن به پردازنده جلوگیری شود(شکل ۹-۸).

شکل ۸-۸ نمونه‌ای از نصب پایهٔ خنک کننده

شکل ۹-۸ نصب خنک کنندهٔ پردازنده



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

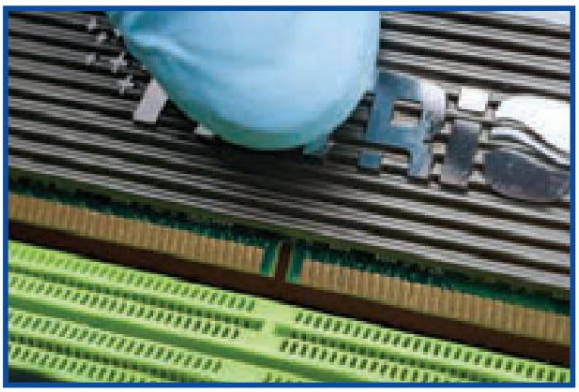
**نکته**

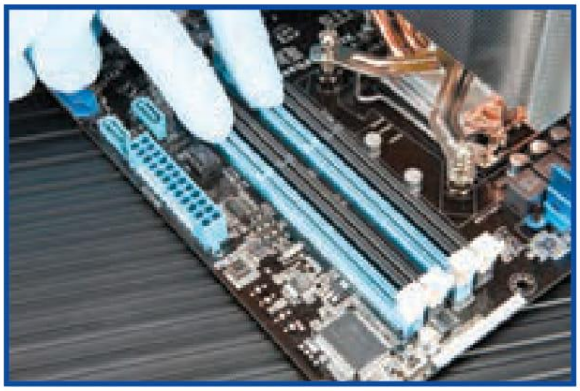
تعدادی از خنک کننده‌ها می‌توانند روی سوکت‌های مختلف نصب شوند. برای این خنک کننده‌ها قبل از نصب روی پردازنده، پایه و خنک کنندهٔ آن را مونتاژ می‌کنند.

## • نصب ماژول‌های حافظه

هرکدام از انواع حافظهٔ اصلی، دارای ساختار متفاوتی از لحاظ تعداد پایه و محل قرارگیری فرورفتگی هستند. این موضوع باعث جلوگیری از نصب اشتباه حافظه روی شکاف حافظه‌های دیگر و همچنین نصب معکوس آن روی شکاف حافظهٔ برد اصلی می‌شود.

گیره‌های نگه دارندهٔ دو طرف شکاف حافظه را باز کنید. سپس جهت قرارگیری صحیح ماژول حافظه، فرورفتگی روی آن را با برآمدگی روی شکاف حافظه هماهنگ کنید(شکل ۱۰-۸).





**شکل ۱۰-۸ هماهنگ کردن فرورفتگی ماژول حافظه با برآمدگی شکاف حافظه**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**شکل ۱۱-۸ استقرار ماژول حافظه در شکاف حافظه**

در ابتدا به آرامی حافظه را روی شکاف برد اصلی قرار دهید و پس از اطمینان از ثابت بودن و هماهنگ بودن حافظه با شکاف، با فشار دادن گوشه‌های حافظه به سمت پایین، حافظه را در شکاف نصب کنید(شکل ۱۱-۸). در این حالت باید گیرهٔ نگه دارنده، فرورفتگی روی ماژول حافظه را گرفته باشد. در غیر این صورت برای نصب درست ماژول حافظه، پس از بررسی موارد لازم دوباره تلاش کنید.

در کنار شکاف‌های حافظهٔ تعبیه شده روی برد اصلی، نوشته شده است که با توجه به دفترچهٔ راهنمای برد اصلی و استفاده از آنها می‌توان حافظه‌های سیستم را در حالت دو کاناله[1] قرار داد.

**تحقیق**

در مورد حالت دوکانالهٔ حافظه و مزایای آن و همچنین روش اجرای آن تحقیق کنید و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

برای برداشتن ماژول‌های حافظه، با استفاده از دو انگشت شست گیره‌های نگه دارندهٔ اطراف شکاف حافظه را به سمت بیرون فشار دهید. در این حالت با باز شدن گیرهٔ نگه دارنده، ماژول حافظه مقداری از شکاف مورد نظر بالاتر خواهد آمد.

1. Dual channel



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### ۸-۳-۵ قراردادن موقت کارت گرافیکی و آزمایش برد اصلی

در این مرحله برای اطمینان از درستی عملکرد برد اصلی، پردازنده و ماژول‌های حافظه، کارت گرافیک به صورت موقت روی برد اصلی نصب می‌شود. در صورت سرخود بودن کارت گرافیک به برد اصلی، نیازی به انجام این مرحله نیست.

پس از نصب کارت گرافیک، بلندگوی داخلی را نیز به برد اصلی وصل کنید. سپس اتصالات برد اصلی را انجام دهید. برای انجام آزمایش ساده‌ای فقط کافی است محل اتصال کلید برق (کلید Power) روی برد اصلی را با استفاده از یک فازمتر اتصال کوتاه کنید(برای این کار باید آنها را به هم وصل کنید).

برای بررسی درستی اجزای سیستم تا این مرحله به موارد زیر دقت کنید:

- در صورت چرخش پروانه‌های خنک کنندهٔ منبع تغذیه و خنک کنندهٔ پردازنده می‌توان از صحت عملکرد منبع تغذیه و برد اصلی اطمینان حاصل کرد.
- در صورت شنیدن صدای بیپ از بلندگوی داخلی، می‌توان از عملکرد بقیهٔ قطعات نیز اطمینان حاصل کرد. در غیر این صورت و با شنیدن صدای بیپ ممتد، باید پردازنده و ماژول‌های حافظه‌ها مجدد بررسی و در نصب آنها دقت بیشتری شود.

### ۸-۳-۶ نصب برد اصلی

- **آماده سازی برد اصلی قبل از نصب**

در ابتدا کیس را از پهلو روی یک سطح صاف قرار دهید. پس از آن دفترچهٔ راهنمای کیس را برای شناخت وسایل و پیچ‌ها و اتصالات لازم برای نصب برد اصلی مطالعه کنید. به طور استاندارد برد اصلی توسط پایه‌های برنجی و پیچ‌ها روی صفحهٔ مخصوص تعبیه شده در کیس نصب می‌شود. با مشخص بودن جای سوراخ‌های مخصوص پیچ‌ها روی برد اصلی و هماهنگ کردن آنها با پایه‌های برنجی، نصب این پایه‌های برنجی کار ساده‌ای است.

- **ثابت کردن پایه‌های برنجی**

پس از تعیین مکان پایه‌های برنجی باید آنها را با استفاده از انبردست، دم‌باریک و یا ابزاری مطمئن در جای خود محکم کرد(شکل ۱۲-۸).

- **نصب پانل ورودی/ خروجی**

پانل اولیهٔ تعبیه شده در قسمت پشت کیس (مخصوص اتصالات ورودی/خروجی) را برداشته و به جای آن پانل عرضه شده به همراه برد اصلی را که در جعبهٔ آن قرار دارد، نصب کنید(شکل ۱۳-۸).



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

شکل ۱۲-۸ ثابت کردن پایه‌های برنجی

شکل ۱۳-۸ نصب پانل ورودی/ خروجی

**هشدار**

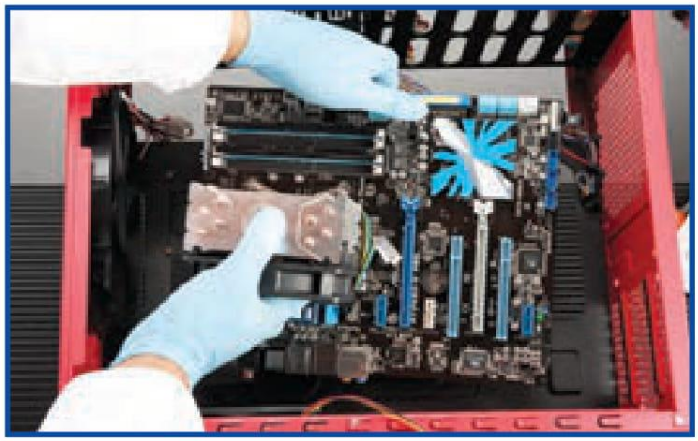
هنگام جدا کردن پانل کیس و یا جایگزین کردن پانل برد اصلی دقت کنید تا لبه‌های تیز این پنل‌ها به شما آسیب نرسانند.

- **نصب و ثابت کردن برد اصلی**

نصب برد اصلی کار آسانی است. برد اصلی را به صورت مایل وارد کیس کنید(شکل ۱۴-۸)



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

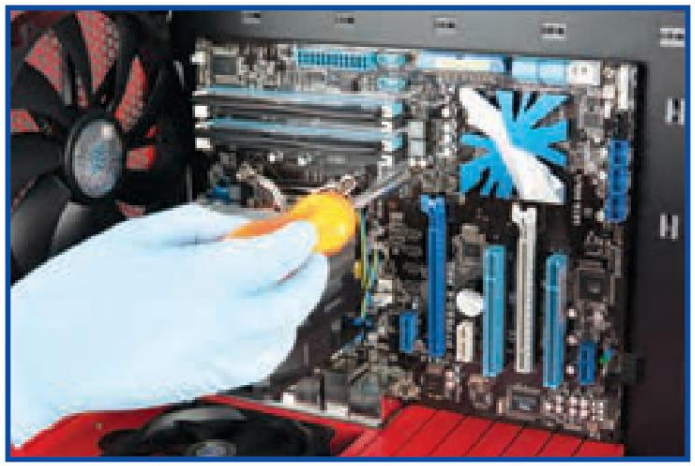


**شکل ۱۴-۸ نصب برد اصلی**

و سپس درگاه‌های ورودی/ خروجی پشت برد اصلی را با پانل پشت کیس هماهنگ کنید. برد اصلی را با استفاده از پیچ‌های مخصوص در جای خود ثابت کنید. برای ثابت کردن برد اصلی، ابتدا پیچ میانی را ببندید. با این کار امکان جابه‌جایی برد اصلی برای بستن پیچ‌های دیگر را خواهید داشت(شکل ۱۵-۸).

**✓ توجه**

هیچ‌کدام از پیچ‌ها را قبل از بستن تمامی آنها، به طور کامل سفت نکنید.



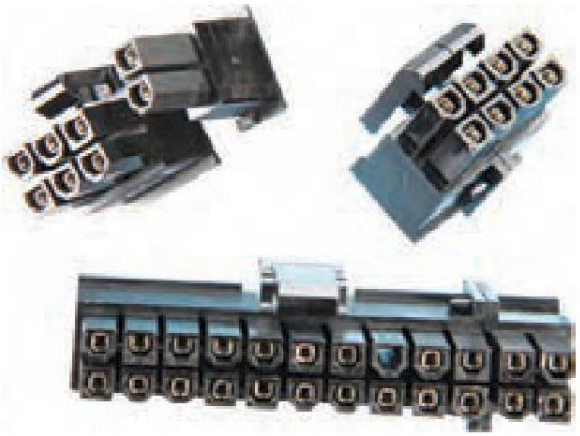
**شکل ۱۵-۸ بستن پیچ‌های برد اصلی**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### • اتصال کابل منبع تغذیه به برد اصلی

کابل ۲۴ پین ATX و چهار یا هشت پین ۱۲ ولت منبع تغذیه را به برد اصلی وصل کنید. کانکتورهای برق(شکل ۱۶-۸) تنها در یک جهت قابل اتصال است و امکان نصب در جهت مخالف را ندارد. یک گیره در یک طرف کانکتور برق روی برد اصلی وجود دارد که در صورت نصب صحیح کابل برق منبع تغذیه، گیرهٔ آن قفل می‌شود. بنابراین از قفل شدن این گیره‌ها اطمینان حاصل کنید(شکل ۱۷-۸).



**شکل ۱۶-۸ کانکتورهای برق**

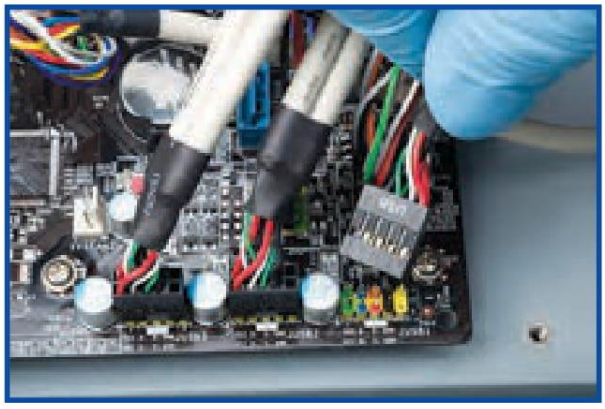
**شکل ۱۷-۸ اتصال کابل‌های برق برد اصلی به منبع تغذیه**



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## • اتصال کانکتورهای کیس

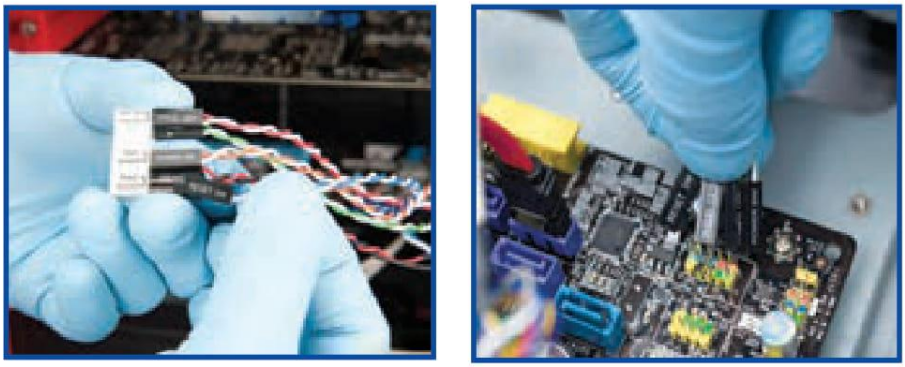
براساس نوع کیسی که تهیه می‌شود، انواع مختلفی از کانکتورها را می‌توان در اختیار داشت. مانند کانکتورهای USB و FireWire که دارای ساختار مشخصی هستند. به همین دلیل نصب این کانکتورها و کابل‌های آنها کار ساده‌ای است(شکل ۱۸-۸).



شکل ۱۸-۸ اتصال کانکتورهای کیس

## • نصب و اتصال کانکتورهای پانل جلوی کیس

در بردهای اصلی جدید به دلیل استفاده از ساختار رنگ‌بندی برای کلیدهای برق و راه‌اندازی مجدد سیستم، نصب کابل‌های پانل جلویی کیس به پین‌های روی برد اصلی کار راحتی است. در هنگام نصب این کابل‌ها به قطب‌های مثبت و منفی دقت کنید. می‌توان با مطالعهٔ دفترچه راهنمای برد اصلی نکات ضروری را بیشتر بررسی کرد(شکل ۱۹-۸).



شکل ۱۹-۸ نصب و اتصال کانکتورهای پانل جلوی کیس



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### ۷-۳-۸ نصب دستگاه‌های ذخیره‌سازی

برای نصب دیسک سخت و دیسک‌گردان‌های نوری از روش‌های یکسان و کابل‌های مشخص استفاده می‌شود. در واقع برای نصب هرکدام از این سخت‌افزارها به دو کابل زیر نیاز است:

- کابل انتقال داده‌ها
- کابل برق

در بیشتر کیس‌های جدید دیسک‌گردان‌های نوری به صورت ریلی نصب می‌شوند ولی در برخی کیس‌ها، دیسک سخت هنوز هم به وسیلهٔ پیچ در جای خود ثابت می‌شود. به طور کلی پیچ‌های مورد نیاز برای ثابت کردن قطعات همراه با کیس عرضه می‌شوند، اما در بعضی موارد شرکت‌های سازنده نوع خاصی از پیچ را همراه دیسک‌گردان عرضه می‌کنند که لازم است قبل از نصب قطعات این موارد را بررسی کنید.

همان‌گونه که قبلاً نیز گفته شد دو نوع کابل انتقال اطلاعات برای دیسک سخت و دیسک‌گردان‌های نوری وجود دارد که همراه آنها عرضه می‌شود، کابل IDE که به کابل موازی یا PATA[1] نیز معروف است و کابل SATA که به کابل سریال معروف است. کابل SATA به دلیل کارایی بیشتر و اشغال فضای کمتر، در بین کاربران بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**✓ توجه**

چیپ‌ست‌های جدید برد اصلی شرکت اینتل از رابط IDE پشتیبانی نمی‌کنند.

#### • مشخص کردن و دسترسی به محل نصب دیسک‌گردان

در بیشتر کیس‌های جدید نیازی به برداشتن پانل جلوی کیس برای نصب دیسک‌گردان نوری نیست ولی در برخی از کیس‌های موجود در بازار، این پانل وجود دارد. بنابراین برای نصب دیسک‌گردان باید این پانل را برداشت. با استفاده از یک انبردست یا پیچ‌گوشتی، پوشش فلزی را گرفته و آن را جابه‌جا کنید تا از جای خود جدا شود. به طور معمول بالاترین شکاف را برای دیسک نوری انتخاب می‌کنند(شکل ۲۰-۸).

**شکل ۲۰-۸ برداشتن پانل جلوی کیس**

۱. با ظهور کابل‌های SATA، به کابل‌های IDE که از انتقال موازی برای ارسال داده‌ها استفاده می‌کنند، کابل PATA نیز می‌گویند.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### • نصب دیسک‌گردان نوری و ثابت کردن آن

دیسک‌گردان نوری را داخل فضای نصب آن قرار دهید و تا جایی به داخل کیس ببرید که چارچوب پلاستیکی آن به طور دقیق در کنار قاب فلزی کیس ثابت شود. با استفاده از پیچ‌های عرضه شده با دیسک‌گردان، آن را در جای خود ثابت کنید(شکل ۲۱-۸).

شکل ۲۱-۸ استقرار دیسک‌گردان نوری

**نکته**

در تعدادی از کیس‌های جدید یک ریل خاص را روی دیسک‌گردان نصب می‌کنند و سپس آن را داخل فضای مورد نظر قرار می‌دهند. که به صورت خودکار در جای خود ثابت می‌شود.

### • نصب کابل IDE یا SATA

همان‌گونه که گفته شد سه کانکتور روی کابل IDE قرار دارد. دو تا از این سه کانکتور به همدیگر نزدیک‌تر هستند که برای اتصال به قطعاتی مانند دیسک‌گردان نوری و دیسک سخت به کار می‌رود. کانکتور سوم که با فاصلهٔ بیشتری از دو کانکتور دیگر قرار دارد به کانکتور IDE روی برد اصلی وصل می‌شود(شکل ۲۲-۸).

شکل ۲۲-۸ نصب کابل IDE



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### • اتصال کابل برق

دیسک گردان‌های نوری به طور معمول از کابل برق با کانکتور چهار پین استفاده می کنند. این کانکتور برق تنها از یک جهت می‌تواند وصل شود. باید توجه داشت که اگر دیسک گردان نوری از کابل انتقال اطلاعات SATA استفاده می کند، باید از کابل برق مخصوص آن نیز استفاده کنید (شکل ۲۳-۸).

روش اتصال دیسک گردان نوری با کابل SATA مانند اتصال دیسک سخت است که در ادامه با آن آشنا خواهید شد.

**شکل ۲۳-۸ اتصال کابل برق دیسک گردان نوری**

### • نصب دیسک سخت

در کیس جایگاه داخلی مخصوص دیسک سخت یا Internal Bay را پیدا کرده و بعد از تنظیم جای آن به طور مناسب، آن را با پیچ‌های مخصوص ثابت کنید. در صورت استفاده از ریل، آنها را در کناره‌های دیسک سخت قرار داده و در محفظهٔ نگه دارنده وارد کنید. صدای ناشی از قرار گرفتن قفل ریل‌ها در جای خود، در صورت محکم شدن دیسک سخت، شنیده خواهد شد.

### • اتصال کابل برق و کابل انتقال داده

ابتدا رابط اصلی SATA روی برد اصلی را که به طور معمول کنار آن SATA0 نوشته شده است را پیدا کرده و سر کابل را به آن جا وصل کنید. سر دیگر کابل SATA را به محل اتصال آن در پشت دیسک سخت متصل کنید. کابل برق مخصوص SATA را نیز به کانکتور مخصوص آن روی دیسک سخت وصل کنید(شکل ۲۴-۸).

روش اتصال دیسک سخت با کابل IDE مانند اتصال دیسک گردان نوری است که در قسمت قبل اشاره شد.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

شکل ۲۴-۸ کابل برق و کابل انتقال داده‌های SATA و روش اتصال آن

## ۸-۳-۸ نصب آداپتورهای دستگاه‌های جانبی

### • ایجاد فضای خالی برای کارت‌های جانبی

در قسمت پشت کیس چند تکه نوار فلزی وجود دارد که به بدنهٔ کیس پیچ شده و یا با گیره به آن متصل شده‌اند. با برداشتن هر کدام از این قطعات یک فضای مناسب برای نصب یک کارت جانبی آزاد می‌شود. سعی کنید در ابتدا جای کارت‌های جانبی را مشخص و سپس این نوارها را جدا کنید. در هنگام جدا کردن این قطعات بهتر است مواظب دستان خود باشید تا آسیب نبینند.

### • نصب کارت جانبی

کارت جانبی را از بسته‌بندی خود خارج کرده و آن را در شکاف مناسب قرار دهید و از نصب صحیح آن اطمینان حاصل کنید. در صورتی که برای اتصال کارت از رابط PCI-E استفاده می‌کنید، برد اصلی برای این شکاف گیرهٔ مخصوصی دارد، مطمئن شوید که گیره در جای مناسب قرار گرفته و محکم شده است. برای محکم کردن کارت‌های دیگر در کیس، در صورتی که کیس دارای گیره است از آن استفاده کنید و در غیر این صورت از پیچ برای محکم کردن کارت در کیس استفاده کنید.

## ۸-۳-۹ اتصال دستگاه‌های جانبی

### • اتصال بلندگوها

بلندگوها می‌توانند به خروجی کارت صدای ضمیمهٔ برد اصلی و یا در صورت نصب کارت صدا به خروجی‌های آن وصل شوند. ورودی جک‌های مختلف روی برد اصلی با رنگ[1]های متفاوت علامت‌گذاری شده‌اند تا پیدا کردن و اتصال آن ساده باشد.

---

۱. برای اطلاع از رنگ‌های اتصال دهنده‌های مختلف می‌توانید به ضمیمهٔ فصل هشتم مراجعه کنید.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**بیشتر بدانید**

CrossFirex و SLI (Scalable Link Interface): در سیستم‌های حرفه‌ای، برای کارکرد بهتر از دو یا چند کارت گرافیک استفاده می‌شود که آنها را با استفاده از معماری CrossFire یا SLI نصب می‌کنند. در این صورت به این نکته توجه داشته باشید که دو کارت گرافیک را به وسیلهٔ یک پل به همدیگر وصل کنید. این پل، یک مدار چاپی ساده است که اغلب انعطاف‌پذیر است. نام‌های CrossFirex و SLI هرکدام مربوط به شرکت خاصی است که در شکل ۲۵-۸ مشخص است.

**شکل ۲۵-۸ نصب کارت‌های گرافیک CrossFire و SLI**

## • اتصال صفحه‌نمایش

برای اتصال صفحه‌نمایش، ابتدا کانکتور برق را به صفحه‌نمایش وصل کرده و آن را روشن کنید. با توجه به نوع صفحه‌نمایش یکی از راه‌های اتصال صفحه‌نمایش را باید انتخاب کنید. در بیشتر موارد از رابط‌های D-SUB[1] و یا DVI[2] برای این اتصال استفاده می‌شود. در صورت وجود رابط‌های دیگر مانند HDMI[3] و یا DisplayPort از آنها نیز می‌توان استفاده کرد. پس از انتخاب، کابل مناسب را به کارت گرافیک و صفحه‌نمایش وصل کنید.

1. D-Subminiature
2. Digital Video Input
3. High- Definition Multimedia Interface



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

اگر کارت گرافیک اتصال مورد نظر را ندارد، باید از یک مبدل استفاده کنید. امروزه بیشتر کارت‌های گرافیک دارای یک مبدل DVI به D-SUB هستند و برای صفحه‌نمایش‌هایی که تنها یک اتصال D-SUB دارند قابل استفاده است. مبدل‌های دیگر مانند DVI به HDMI و برعکس نیز در بازار موجود است.

- **اتصال صفحه‌کلید و ماوس**

صفحه‌کلید و ماوس بیشتر از رابط‌های PS/2 و یا USB استفاده می‌کنند. همان‌گونه که در بخش مربوطه گفته شد در صورت استفاده از رابط‌های PS/2 ، درگاه‌های USB برای استفاده‌های دیگر در اختیار کاربر می‌مانند. برای نصب رابط‌های ماوس و صفحه‌کلید با توجه به رنگ مناسب انتخاب شده برای هرکدام، کار ساده‌ای خواهید داشت.

- **اتصال کابل‌های شبکه، مودم و در نهایت کابل برق**

در این مرحله می‌توان کابل‌های دیگر مانند کابل شبکه، کابل مودم، دستگاه‌های جانبی با استفاده از رابط‌های USB و ... را وصل کنید. در نهایت کابل برق شهر را به منبع تغذیه وصل کنید و اگر منبع تغذیه، کلید روشن و خاموش دارد، آن را در حالت روشن قرار دهید.

سیستم را روشن کنید، درصورت بالا آمدن بدون اشکال سیستم، آمادهٔ رفتن به مرحلهٔ بعدی که شامل تنظیمات بایاس، نصب سیستم‌عامل، راه‌اندازها و نرم‌افزارهای کاربردی مورد نظر است خواهید بود. در غیر این صورت باید با استفاده از مکانیسم‌های خطایابی، خطای ایجاد شده را پیدا کرده و آن را برطرف کنید.

## ۸-۴ مرحلهٔ سوم: خطایابی، آماده سازی و انجام تنظیمات مورد نیاز بایاس[1]

در این مرحله کنترل کامل تمام قطعات، دستگاه‌ها، آداپتورها، کابل‌ها و کانکتورها ضروری است، و پس از راه‌اندازی موفق رایانه، می‌توان تنظیمات بایاس را انجام داد.

### ۸-۴-۱ کنترل نهایی و روشن کردن سیستم برای خطایابی احتمالی

قبل از روشن کردن رایانه به منظور خطایابی احتمالی موارد زیر را انجام دهید:

ـ خنک کننده‌های پردازنده و داخل کیس را به منظور نصب درست و جای‌گیری مناسب بررسی کنید.

---

۱. برای اطلاعات بیشتر در مورد خطایابی به ضمیمهٔ آخر کتاب مراجعه کنید.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

ـ داخل کیس را برای اطمینان از باقی نماندن پیچ و یا سایر ابزار اضافی بررسی کنید.
ـ کارت‌های واسط را از نظر نصب صحیح و مناسب بررسی کنید.
ـ کابل‌های برق، SATA ، IDE و دیگر اتصالات درون کیس را برای اطمینان از درستی نصب بررسی نمایید.

وقتی تمام قطعات را به صورت کامل نصب کردید، صدای بیپ کوتاهی در زمان روشن کردن سیستم شنیده خواهد شد که نشان دهندهٔ صحت اتصال و سلامت سیستم است. اگر چندین صدای بیپ شنیده شود، نشان دهندهٔ آن است که قطعه‌ای به صورت صحیح نصب نشده است و یا به درستی کار نمی‌کند. اگر هیچ صدایی شنیده نشد، ممکن است بلندگوی داخلی و کابل رابط آن روی برد اصلی درست نصب نشده باشد.

اولین صفحه که پس از بالا آمدن سیستم روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود، BIOS POST نام دارد. این صفحه حاوی اطلاعاتی دربارهٔ پردازنده، حافظه و راه‌اندازهای سیستم است. اطلاعات این صفحه کامل و به اندازهٔ کافی نیست. به همین دلیل براساس این اطلاعات نمی‌توان تشخیص داد کدام یک از قطعات سیستم به درستی کار نمی‌کند. برای دسترسی به اطلاعات بیشتر همان‌گونه که در بخش برد اصلی نیز گفته شد می‌توان به تنظیمات بایاس وارد شد.

برخلاف صفحهٔ BIOS POST، اطلاعات مناسب و کاملی را می‌توان از BIOS سیستم به‌دست آورد. اطلاعات این صفحه ممکن است در ابتدا نامفهوم باشد ولی در صورتی که مطالب فصول گذشته را فرا گرفته باشید، خواهید دید که حاوی اطلاعاتی ارزشمند دربارهٔ قطعات رایانه است.

در برخی مواقع ممکن است که به دلیل اشکال در سیستم، کاربر به صفحهٔ POST دسترسی نداشته باشد. در این‌گونه موارد می‌توان با استفاده از یک کارت به نام POST Card که در شکاف‌های توسعه نصب می‌شود و کار POST را انجام می‌دهد، مراحل تشخیص ایراد و رفع آن را انجام داد.

این کارت که دارای تعدادی دیود نوری LED است، با استفاده از این چراغ‌ها سخت‌افزارهای مورد بررسی سیستم را نشان می‌دهد. دفترچهٔ راهنمای همراه این کارت دارای اطلاعات کاملی در مورد حالت‌های مختلفی از روشن و خاموش بودن چراغ‌های آن است، که هرکدام از این الگوها بیان کنندهٔ یکی از مشکلات سیستم است. کاربر با دیدن هرکدام از این الگوها می‌تواند به ایراد سخت‌افزارهای سیستم پی برده و آن را برطرف کند.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**کنجکاوی**

با استفاده از یک POST card که روی یکی از سیستم‌های نصب شده است،ایرادات سیستم را پیدا کنید. می‌توانید برای درک بهتر عملکرد این کارت، اجزای مختلف سیستم مانند ماژول حافظهٔ RAM، یا کابل رابط IDE و یا کارت گرافیک را از سیستم جدا کنید و این آزمایش‌ها را انجام دهید.

### ۸-۴-۲ تنظیمات بایاس

قبل از بررسی صفحات بایاس به نکات زیر توجه کنید.

همان‌گونه که گفته شد مهم‌ترین بخش هر برد اصلی چیپ‌ست‌های آن است که در واقع معماری برد اصلی و توانایی آن در پشتیبانی از سخت‌افزارهای دیگر را تعیین می‌کند. تمامی اطلاعات مربوط به این مشخصات در تراشهٔ بایاس برد اصلی توسط شرکت سازنده نگهداری می‌شود. کاربران برای اطلاع و یا تغییر این اطلاعات می‌توانند با استفاده از صفحهٔ SETUP به تنظیمات بایاس دسترسی داشته باشند. نسخه‌های بایاس هر برد اصلی به وسیلهٔ شرکت سازنده تعیین می‌شود و در بیشتر موارد شرکت‌های سازندهٔ برد اصلی برای ایجاد توان پشتیبانی از سخت‌افزارهای جدیدتر نسخه‌های جدیدی از بایاس سیستم را عرضه می‌کنند. در غیر این صورت ممکن است برای ارتقای سیستم خود دچار مشکل شوید. به طور مثال اگر نسخهٔ بایاس قدیمی باشد و قصد ارتقا و تعویض پردازنده را داشته باشید ممکن است برد اصلی در شناسایی خودکار پردازنده دچار اشکال شود و مجبور به تنظیم دستی تنظیمات شوید.

همان‌گونه که گفته شد بایاس یکی از بخش‌های مهم و اصلی برد اصلی است که فقط یک‌بار نیاز به تنظیم به وسیلهٔ کاربر دارد. البته با تغییر قطعات و اجزای رایانه، در صورت نیاز تنظیمات مجدد صورت می‌گیرد. به همین دلیل باید در هنگام انجام این تنظیمات بسیار دقت کرد.

### ۸-۴-۳ دستیابی به برنامهٔ SETUP

در سیستم‌های اولیهٔ XT دستیابی به برنامهٔ SETUP از طریق اجرای نرم‌افزاری خاص به نام Setup.exe صورت می‌گرفت. امروزه اغلب بردهای اصلی برای ورود به صفحهٔ آغازین SETUP کلیدهای مخصوص خود را دارند. تعدادی از این کلیدها را در جدول ۱-۸ مشاهده می‌کنید.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

جدول ۱-۸ شرکت‌های معروف سازندهٔ بایاس و کلیدهای عرضه شده برای ورود به SETUP آنها

| شرکت سازندهٔ بایاس | کلیدهای ورود به SETUP | شرکت سازندهٔ بایاس | کلیدهای ورود به SETUP |
|---|---|---|---|
| Phoenix | Ctrl+Alt+ESC<br>Ctrl+Alt+F1<br>Ctrl+Alt+S<br>Ctrl+Alt+Enter<br>Ctrl+Alt+F11 | Award | Ctrl+Alt+ESC<br>ESC<br>Del |
| | | IBM | Ctrl+Alt+F1+Ins |

**نکته**

قبل از بالا آمدن سیستم یک پیغام برای نمایش کلید یا کلیدهای لازم جهت ورود به صفحهٔ SETUP نمایش داده می‌شود.

**بیشتر بدانید**

**Plug and Play BIOS**

در گذشته نصب و پیکربندی دستگاه‌ها بر روی رایانهٔ شخصی کار مشکلی بود. در زمان نصب سخت‌افزار جدید، کاربر با مسئلهٔ جدیدی روبه‌رو می‌شد. در واقع برای عملکرد مناسب سخت‌افزار جدید، باید درگاه ورودی/ خروجی مناسب و DMA(Direct Memory Access) مورد نظر را با مطالعهٔ دفترچهٔ راهنمای برد اصلی انتخاب می‌کرد. در گذشته کاربران مجبور بودند که جامپرها و دیپ سوئیچ‌های روی کارت و یا برد اصلی را برای کنترل تنظیمات تغییر دهند، که لازمهٔ این کار شناخت کافی از سخت‌افزار استفاده شده روی سیستم است. با همهٔ این مشکلات، تنظیم کردن سخت‌افزارهای سیستم با یکدیگر روی سیستم به طوری‌که تضاد و ناسازگاری از نظر آدرس و دیگر خصوصیات نداشته باشند، به عهدهٔ کاربر بود. فناوری pnp(plug and play) برای جلوگیری از این مشکلات و فراهم ساختن امکاناتی مناسب برای کاربران در توسعهٔ رایانه‌های آنان می‌باشد. با استفاده از این فناوری کاربران کارت مورد نظر را در سیستم قرار می‌دهند و سیستم به طور خودکار آن را شناسایی و پیکربندی می‌کند.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

### ۸-۴-۴ گزینه‌های اصلی و مهم برنامهٔ SETUP

استاندارد خاصی برای امکانات و گزینه‌های این صفحات وجود ندارد و با توجه به شرکت‌های سازندهٔ مختلف، این صفحات دارای گزینه‌ها و امکانات مختلفی هستند. بررسی و معرفی تمام گزینه‌ها و زیرگزینه‌های موجود در صفحات بایاس از حوصلهٔ این کتاب خارج است و در صورت نیاز می‌توانید به کتاب‌های آموزش SETUP مراجعه کنید. در این بخش به بررسی بایاس برد اصلی Intel Smackover DX58SO و گزینه‌های مهم و موارد عمومی و مشترک بایاس‌ها پرداخته می‌شود.

در این گونه SETUPها کلیدهای مورد استفاده در پایین صفحه قرار می‌گیرند. کاربرد بعضی از کلیدها در SETUP مورد نظر به این صورت است:

- **کلید F1**: کلید کمک یا Help است. با قرار گرفتن روی هر گزینه و فشار دادن این کلید توضیحات مختصری در مورد خصوصیات و روش تغییر پارامترهای آن داده می‌شود.
- **کلید F9**: برای برگرداندن مقادیر گزینه‌های مختلف به مقدار پیش گزیدهٔ سازندهٔ بایاس، که با گرفتن تأیید از کاربر صورت می‌پذیرد.
- **کلیدهای جهت‌نما**: برای حرکت کردن بین منوها و گزینه‌های مختلف استفاده می‌شود.
- **کلیدهای + و -** : با قرار گرفتن روی هر گزینه، در صورت داشتن پارامترهای مختلف با این کلیدها می‌توان مقدار آنها را تغییر داد.

**نکته**

بعد از هر تنظیم و تغییر در گزینه‌های BIOS پس از ذخیره کردن اطلاعات به وسیلهٔ گزینهٔ Save and Exit Setup باید به راه‌اندازی مجدد رایانه پرداخت (Reboot) تا تغییرات به‌وجود آمده اعمال شوند.

**نکته**

در این مدل از برنامه‌های SETUP ، با استفاده از کلید Enter می‌توان مقادیر مختلف یک گزینه را مشاهده کرد و با استفاده از آن لیست مقادیر مورد نظر را انتخاب نمود.



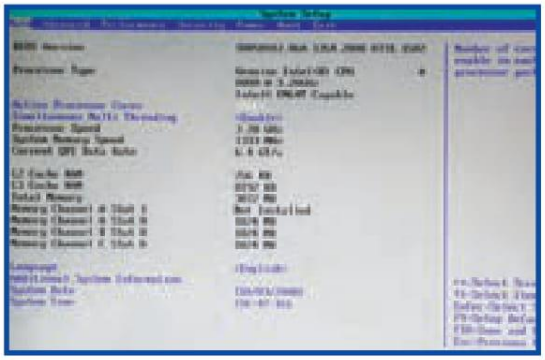
@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

صفحهٔ اصلی این SETUP شامل بخش‌های زیر است:

- صفحهٔ Main که امکانات استاندارد سیستم را مورد دسترسی و تغییر قرار می‌دهد.
- صفحه‌های Advanced و Performance که همان گزینهٔ BIOS FEATURS SETUP در مدل‌های قدیمی‌تر است و برای بالا بردن بازدهی و کارایی سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- صفحهٔ Power برای مدیریت مصرف برق در قطعات مختلف سیستم است.

### ۸-۴-۵ امکانات استاندارد با استفاده از صفحهٔ Main

اولین صفحهٔ SETUP مربوط به امکانات استاندارد سیستم است، که شامل تاریخ سیستم، زمان سیستم و اطلاعات دیگر است(شکل ۲۶-۸).



**شکل ۲۶- ۸ صفحهٔ اصلی SETUP**

تنظیمات مربوط به تاریخ و ساعت سیستم نیز با کمی دقت به آسانی قابل انجام است. اگر هدف از ورود به صفحهٔ SETUP تنها تغییر تاریخ و ساعت باشد، می‌توانید این کار را به آسانی از طریق سیستم‌عامل نیز انجام دهید.

**کار عملی**

تنظیمات مربوط به تاریخ و ساعت سیستم خود را در صفحهٔ استاندارد SETUP و سیستم‌عامل انجام دهید.

صفحهٔ اصلی SETUP مقدار حافظهٔ اصلی نصب شده روی سیستم، مقدار حافظهٔ نهان سطح دو و سطح سه، فرکانس پالس ساعت پردازنده و حافظهٔ اصلی، مقدار دادهٔ قابل انتقال از حافظه در



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

حالت QPI[1] ، مشخصات پردازنده و نوع زبان سیستم اطلاعاتی را نشان می‌دهد. در صورت نصب نادرست حافظه، بایاس گزارش می‌دهد و همچنین در مورد ظرفیت حافظه و این‌که در چه حالتی (مانند دوکاناله یا تک کاناله) کار می‌کند، اطلاعات مناسبی در اختیار کاربر می‌گذارد.

در این سیستم همان‌گونه که در بخش پردازنده‌ها در مورد Hyper-Threading اشاره شد، در بایاس سیستم امکان فعال کردن و یا غیر فعال کردن این گزینه در اختیار کاربر قرار گرفته است که می‌توان آن را در گزینهٔ Simultaneous Multi Threading دید. همچنین امکان فعال‌سازی همهٔ هسته‌های پردازنده در پردازنده‌های چندهسته‌ای نیز با استفاده از گزینهٔ Active Processor Cores در اختیار کاربر است.

**نکته**

تاکنون با گذرگاه اصلی و مهم سیستم به نام FSB آشنا شدید. با توجه به افزایش سرعت پردازنده و همچنین گسترش پردازنده‌های چند هسته‌ای و سیستم‌های چند پردازنده‌ای، شرکت اینتل به جای استفاده از گذرگاه سیستم برای ارتباط پردازنده با حافظهٔ اصلی به فناوری نوینی روی آورده است که با این فناوری می‌تواند سرعت انتقال داده‌ها را در گذرگاه سیستم به چندین برابر فناوری قبلی افزایش دهد که این کار مورد استقبال کاربران قرار گرفته است. در واقع در سیستم‌های امروزی شرکت اینتل، محدودیت سرعت انتقال داده روی گذرگاه سیستم تا حد زیادی برطرف شده است.

**تحقیق**

در مورد سرعت انتقال داده، روش کار و دیگر خصوصیات گذرگاه سیستم با فناوری QPI بررسی کنید و نتایج تحقیق خود را در کلاس ارائه دهید.

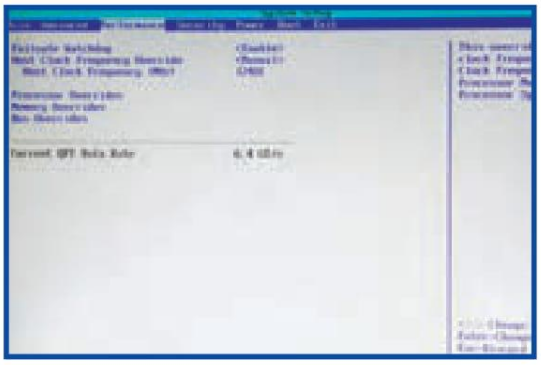
### ۸-۴-۶ تنظیمات پیشرفتهٔ بایاس با استفاده از صفحه‌های Advanced و Performance

در صفحهٔ Performance (شکل ۸-۲۷) با استفاده از گزینه‌های مختلف می‌توان برای استفادهٔ بهینه از اجزای اصلی سیستم مانند پردازنده، حافظهٔ اصلی و گذرگاه‌های سیستم تنظیمات خاصی را به شرح صفحهٔ بعد انجام داد.

1. QuickePath Interconnect (QuickPath, QPI)



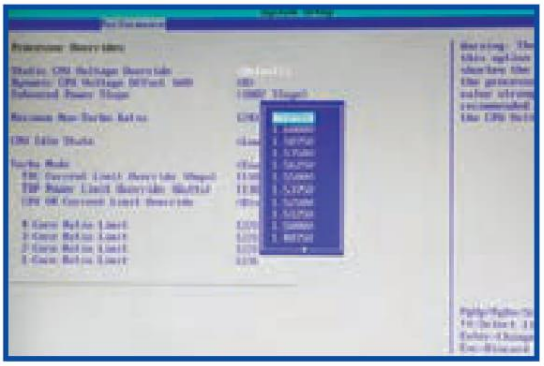
@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly



شکل ۸-۲۷ صفحهٔ Performance

- **گزینهٔ Processor Overrides**

این گزینه در صورت انتخاب، به صورت شکل ۸-۲۸ است که امکانات مناسبی برای تنظیمات پردازنده در اختیار کاربر قرار می‌دهد. این امکانات می‌توانند تعیین ولتاژ هستهٔ پردازنده باشد، همان‌طور که در شکل ۸-۲۸ نشان داده شده است.



شکل ۸-۲۸ گزینهٔ Processor Overrides

**نکته**

تمام تغییرات اعمال شده باید براساس دفترچهٔ راهنمای قطعات باشد و در صورت تغییرات نامناسب ممکن است علاوه بر پایین آوردن کارایی سیستم به قطعات آن نیز آسیب برسد.

**تحقیق**

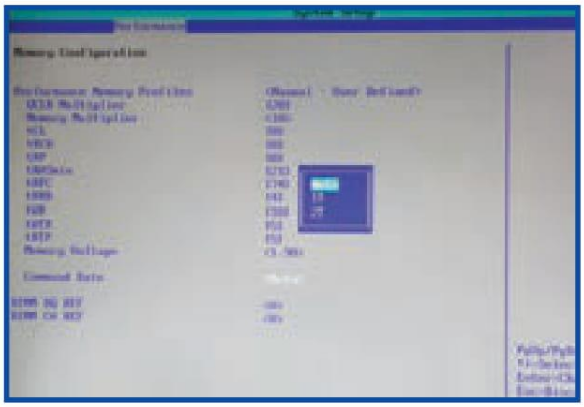
در مورد گزینه‌های دیگر بررسی کنید و نتایج به دست آمده را در کلاس ارائه نمایید.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## • گزینهٔ Memory Overrides

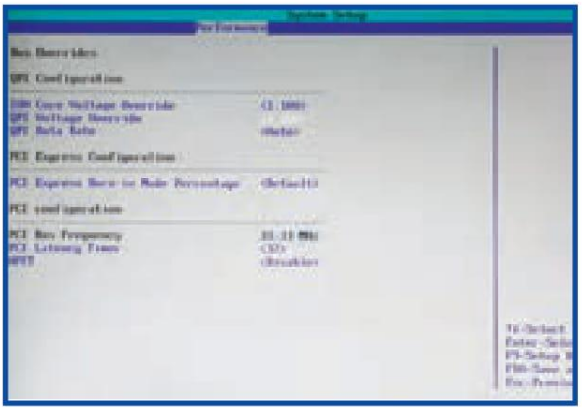
در گزینهٔ مربوط به تنظیمات حافظه (شکل ۲۹-۸) می‌توان ولتاژ کاری حافظه، نرخ انتقال در واحد زمان و غیره را مورد بررسی و تغییر قرار داد.



شکل ۲۹-۸ گزینهٔ Memory Overrides

## • گزینهٔ Bus Overrides

در این گزینه امکان تنظیم و بررسی گزینه‌هایی مانند ولتاژ کاری چیپ‌ست IOH[1]، ولتاژ گذرگاه QPI و انتخاب نرخ انتقال داده‌ها به وسیلهٔ این گذرگاه، انتخاب سرعت PCI-E[2] به صورت x1، x2، x16 و ... در نهایت تنظیمات مربوط به گذرگاه‌های PCI قابل دسترسی هستند(شکل ۳۰-۸).



شکل ۳۰-۸ گزینهٔ Bus Overrides

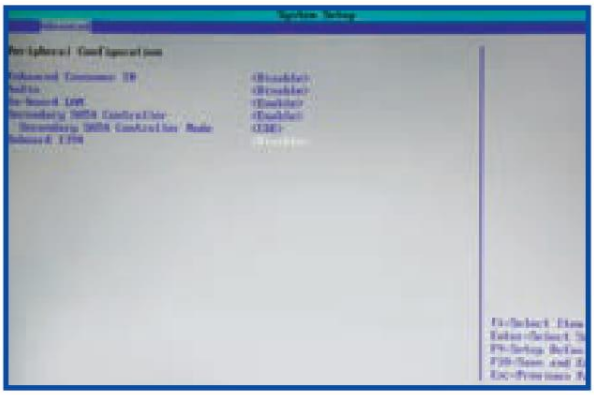
1. Input Output Hub
2. Peripheral Component Interconnect- Express



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

- **گزینهٔ Peripheral Configuration**

همان‌طور که در شکل ۳۱-۸ مشاهده می‌کنید این قسمت از تنظیمات BIOS شامل تنظیمات قطعات داخلی رایانه است که روی مادربرد به صورت built-in[1] قرار دارند. از جمله درگاه‌های سریال و موازی، همچنین کارت‌های LAN در صورتی که کارت شبکه Onboard باشد، کارت صدا و Firewire را می‌توان نام برد. در نظر داشته باشید که فعال بودن درگاه‌هایی که بدون استفاده هستند بسیاری از منابع سیستم را هدر می‌دهند و در نتیجه بهتر است غیر فعال شوند.



**شکل ۳۱-۸ گزینهٔ Peripheral Configuration**

اگر برد اصلی دارای کارت صوتی سرخود باشد، گزینهٔ Audio باید فعال باشد. اما اگر دستگاه به صورتی استفاده می‌شود که نیازی به کارت صدا ندارد (مانند ادارات و شرکت‌ها)، غیرفعال نمودن این گزینه باعث آزاد شدن مقدار قابل توجهی از منابع رایانه می‌گردد. مورد استفادهٔ مهم از این گزینه بیشتر برای مواقعی است که از یک کارت صدا بر روی شکاف PCI استفاده می‌شود. در این صورت باید کارت صدای داخلی را با استفاده از این گزینه غیر فعال کنید.

- **گزینهٔ Drive Configuration**

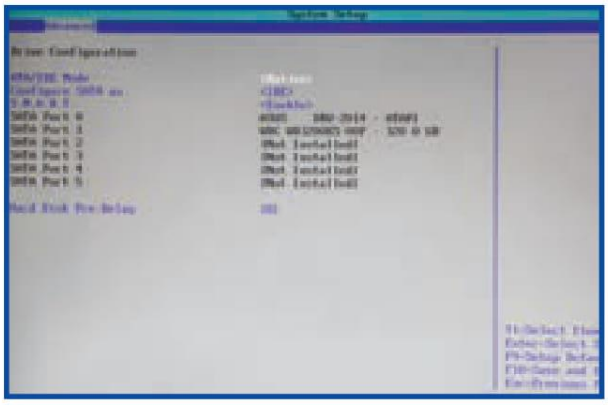
در تمام سیستم‌ها، دیسک‌گردان‌های دیسک‌های سخت و دیسک‌های نوری به صورت خودکار شناسایی می‌شوند و نیازی به تنظیم مجدد آنها نیست. در این سیستم نیز به همین گونه است. همان‌طور که در شکل ۳۲-۸ مشاهده می کنید دیسک‌گردان دیسک نوری در درگاه SATA0 و دیسک سخت با ظرفیت ۳۲۰ گیگابایت در درگاه SATA1 قرار گرفته‌اند.

---

۱. توکار



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

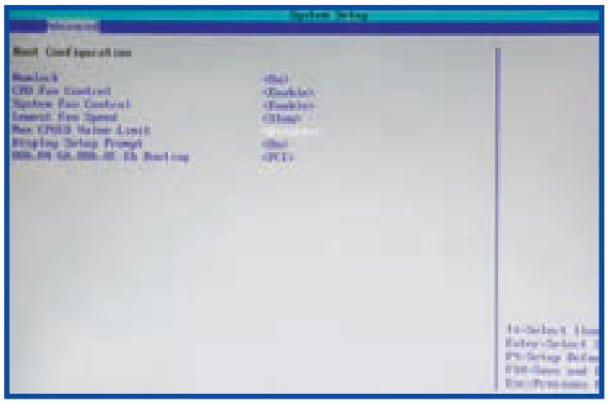


شکل ۳۲-۸ گزینهٔ Drive Cofiguration

گزینهٔ S.M.A.R.T را فعال کنید، زیرا این گزینه به سیستم این امکان را می‌دهد تا مشکلات دیسک‌های سخت، قبل از بروز خسارت‌های اساسی، شناسایی و برطرف شوند.

- **گزینهٔ Boot Configuration**

در این گزینه می‌توان تعیین کرد که کلید Numlock در زمان بالا آمدن سیستم فعال باشد و همچنین خنک کنندهٔ پردازنده و کیس سیستم را نیز می‌توان با این گزینه کنترل کرد(شکل ۳۳-۸).



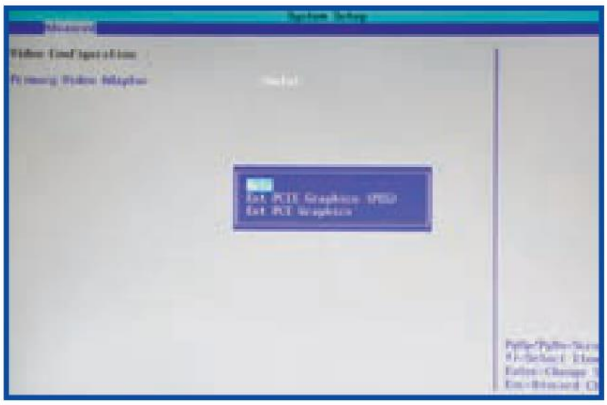
شکل ۳۳-۸ گزینهٔ Boot Configuration

- **گزینهٔ Video Configuration**

همان‌گونه که در بخش ضمایم مربوط به فصل برد اصلی اشاره شد، این برد اصلی دارای قابلیت CrossFire است. این تنظیم موقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد که دو یا چند کارت گرافیکی روی دستگاه نصب باشد. برای تعیین کارت گرافیک اصلی که در حالت‌های



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly



شکل ۳۴-۸ گزینهٔ Video Configuration

عادی فعال باشد به گزینهٔ زیر در منوی Advance مراجعه کنید. در سیستم‌هایی که از دو کارت گرافیک استفاده می‌کنند، کارت اصلی به کارتی می‌گویند که تصاویر را در هنگام روشن شدن رایانه نمایش می‌دهد (شکل ۳۴-۸).

**تحقیق**

در مورد منوی امنیت (Security) در بایاس‌های مختلف و گزینه‌های آن تحقیق و نتایج را در کلاس ارائه نمایید.

- **منوی Power**

تنظیمات این قسمت که کاربران بیشتر در آن اشتباه می‌کنند، یکی از قسمت‌های مهم تنظیمات بایاس است. به این دلیل که اگر تنظیمات به صورت نادرست انجام شوند، منجر به مشکلاتی از جمله خاموش شدن بیهوده دستگاه می‌شود. از آنجا که سیستم‌عامل ویندوز، مدیریت انرژی درونی دارد، در صورتی که بخواهید تنظیمات را از طریق امکانات سیستم‌عامل ویندوز به دست بگیرید، باید این قسمت در BIOS غیر فعال شود. در غیر این صورت تنظیمات شخصی شما با تنظیمات پیش فرض بایاس وضعیت نامناسبی ایجاد کرده و هیچ‌کدام به درستی کار نمی‌کنند.

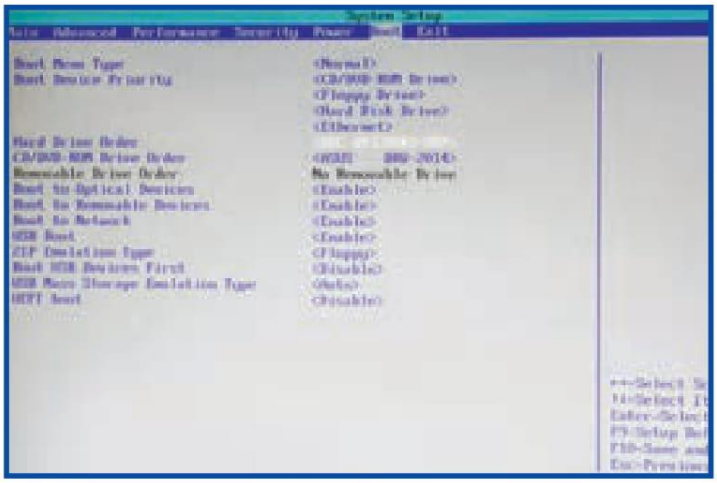
- **منوی Boot**

یکی از بخش‌های مهم تنظیمات بایاس که به کاربران برای نصب سیستم‌عامل کمک



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

می‌کند ،بخش تعیین اولویت راه‌اندازی رایانه از روی دیسک‌گردان‌های مختلف است. در واقع در این گزینه تعیین می‌شود که سیستم برای راه‌اندازی سیستم‌عامل براساس دیسک‌گردان‌های موجود به چه ترتیبی عمل کند. این تنظیم در صورتی که چند دیسک سخت روی رایانه نصب کرده باشید بسیار با اهمیت است. همچنین می‌توان دیسک‌گردان‌های دیگر مانند دیسک‌گردان نوری، ، حافظه‌های قابل حمل مانند حافظهٔ فلش یا حافظه‌های SSD[1] و یا اگر رایانه تحت شبکه باشد، امکانات شبکه‌ای را به منظور راه‌اندازی سیستم فعال و به عنوان اولین درایو انتخاب کنید. شکل ۳۵-۸ گزینه‌های مختلف را نشان می‌دهد.



شکل ۳۵-۸ منوی Boot

- **ذخیره‌سازی و خروج**

در این مرحله در صفحهٔ Exit با استفاده از گزینه‌های موجود اطلاعات تنظیمات وارد شده را ذخیره کنید یا از آن صرف‌نظر کرده و از صفحهٔ بایاس خارج شوید.

## ۸-۵ نصب سیستم‌عامل، راه‌اندازهای دستگاه‌های جانبی و همچنین نرم‌افزارهای کاربردی

پس از انجام تنظیمات مربوط به بایاس، زمان نصب سیستم‌عامل است. می‌توانید یکی از سیستم‌عامل‌های موجود در بازار را تهیه کرده و آن را نصب نمایید. بیشتر بردهای اصلی نسل

1. Solid- State Drive



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

جدید با امکانات فراوانی مانند Ethernet ، RAID، eSATA[1]، Firewire و یا صدای HD[2] عرضه می‌شوند. در بسیاری از موارد برای کارکرد صحیح این امکانات باید نرم‌افزارهای راه‌انداز آنها روی سیستم نصب شوند، که به طور معمول کار وقت‌گیری است. بسیاری از شرکت‌ها برای راحتی کاربران، نصب این سیستم‌ها را به کمک یک نرم‌افزار جانبی که با یک DVD یا CD همراه برد اصلی است در اختیار کاربر قرار می‌دهند.

جزئیات بیشتر برای نصب سیستم‌عامل و نرم‌افزارهای کاربردی را در درس‌های دیگر فراخواهید گرفت.

1. external SATA
2. High - Definition



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

## ضمیمهٔ فصل هشتم

### اتصال‌دهنده‌ها و رنگ‌های آنها

| رنگ | | عملکرد و مورد استفاده | اتصال دهنده |
|---|---|---|---|
| | **Green** | PS/2 Mouse / pointing device | 6pin miniDIN |
| | **Purple** | PS/2 Keyboard | 6pin miniDIN |
| | **Black** | USB port | USB Type A |
| | **Grey** | Firewire / IEEE 1394 | 6-Pin FireWire 400 |
| | **Burgundy** | Parallel port | 25 pin D |
| | **Teal or turquoise** | Serial port | 9 pin D |
| | **Blue** | Analog VGA | 15 pin VGA |
| | **White** | Digital monitor | DVI |
| | **Yellow** | S-Video | 6pin miniDIN |
| | **Yellow** | Composite video | RCA jack |
| | **Pink** | Analog audio input | 3.5mm jack |
| | **Light blue** | Analog line level audio input | 3.5mm jack |
| | **Lime green** | Analog line level audio output for the main stereo signal (front speakers or headphones) | 3.5mm jack |
| | **Black *** | Analog line level audio output for rear speakers | 3.5mm jack |
| | **Brown** | Analog line level audio output for “Right-to-left speaker” | 3.5mm jack |
| | **Orange** | S/PDIF digital audio output (sometimes used as an analog line output for a center speaker instead) | 3.5mm jack |
| | **Gold** | Game port / MIDI | 15 pin D |



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

@caffeinebookly

caffeinebookly

@caffeinebookly

caffeinebookly

t.me/caffeinebookly

## ضمیمهٔ خطایابی

همان‌گونه که مشاهده کردید، مونتاژ رایانه با توجه به مطالب ارایه شده در کتاب، کار آسانی است. اما اگر انجام مراحل گفته شده با دقت صورت نگیرد و یا قطعاتی از رایانه دچار مشکل باشند، ممکن است خطایابی و رفع ایراد آن کار راحت و آسانی نباشد. در برخی مواقع ممکن است برای رفع اشکال سیستم نیاز به تخصص خاصی باشد. در این بخش سعی می‌شود تعدادی از مشکلات عمومی و رایج پس از مونتاژ سیستم بررسی و راه‌حل‌های آن بیان شود.

**مشکل:** با اتصال برق(با فشار دادن کلید POWER)، سیستم روشن نمی‌شود.

**مشاهدات:** پروانهٔ خنک‌کنندهٔ پردازنده و منبع تغذیه نمی‌چرخد.

**موارد بررسی:** کابل برق سیستم را بررسی کنید، ممکن است به برق شهر متصل نباشد و یا در اتصال دهنده پشت منبع تغذیه به درستی نصب نشده باشد.

پشت بسیاری از منبع‌های تغذیه یک کلید قطع و وصل وجود دارد. ممکن است در حالت OFF باشد، که در این‌صورت آن را به حالت ON ببرید.

اتصال دهنده‌های برق منبع تغذیه به برد اصلی را بررسی کنید و از اتصال صحیح آنها مطمئن شوید.

منبع تغذیه را بررسی کنید، زیرا ممکن است دارای مشکل باشد و باید آن را تعویض نمایید.

**مشکل:** با اتصال برق(با فشار دادن کلید POWER)، سیستم روشن نمی‌شود.

**مشاهدات:** پروانهٔ خنک‌کنندهٔ منبع تغذیه می‌چرخد ولی پروانهٔ خنک‌کنندهٔ پردازنده نمی‌چرخد. هیچ اطلاعاتی روی صفحه‌نمایش ارایه نمی‌شود و هیچ‌گونه بوقی از بلندگوی داخلی کیس



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

شنیده نمی‌شود.

**موارد بررسی:** پروانهٔ خنک‌کنندهٔ پردازنده خراب است و یا سیم برق آن به اتصال دهندهٔ مربوطه روی برد اصلی وصل نشده است یا به درستی وصل نشده است.

اتصال دهندهٔ برق منبع تغذیه روی برد اصلی متصل نیست یا به درستی وصل نشده است.

**مشکل:** با اتصال برق(با فشار دادن کلید POWER)، سیستم روشن نمی‌شود.

**مشاهدات:** پروانهٔ خنک کنندهٔ پردازنده و منبع تغذیه می‌چرخد، ولی تصویر یا اطلاعات خاصی روی صفحه‌نمایش ارایه نمی‌شود و هیچ‌گونه بوقی از بلندگوی داخلی کیس شنیده نمی‌شود.

**موارد بررسی:** اتصال دهندهٔ برق منبع تغذیه روی برد اصلی متصل نیست یا به درستی وصل نشده است.

اتصال دهندهٔ کلید راه‌اندازی مجدد از پانل جلوی کیس روی برد اصلی اشتباه نصب شده است، که ممکن است سیستم به طور مداوم راه اندازی شود.

پردازنده توسط برد اصلی پشتیبانی نمی‌شود.

کارت گرافیک با وجود شناسایی و راه‌اندازی توسط بایاس سیستم، خراب است و نمی‌تواند به درستی کار کند.

برد اصلی را بررسی کنید، ممکن است خراب باشد و یا بخشی از تجهیزات سخت‌افزاری آن به درستی کار نکند.

در صورت قدیمی بودن سیستم، کابل رابط IDE برای دیسک سخت و فلاپی دیسک را بررسی کنید. ممکن است به اشتباه وصل شده باشند.

**مشکل:** با اتصال برق(با فشار دادن کلید POWER)، سیستم روشن نمی‌شود.

**مشاهدات:** برق سیستم برای مدت‌زمان کوتاهی وصل و دوباره قطع می‌شود.

**موارد بررسی:** ممکن است این مشکل به‌دلیل یک اتصال کوتاه در اتصال‌دهنده‌های برق منبع تغذیه باشد. به همین دلیل تمام اتصال‌دهنده‌های برق منبع تغذیه را بکشید و با دقت بیشتر آنها را دوباره وصل کنید.

منبع تغذیهٔ سیستم ایراد دارد و یا توانایی تأمین انرژی لازم برای راه‌اندازی قطعات این سیستم را ندارد. منبع تغذیه باید با یک منبع تغذیهٔ سالم و با توان بالاتر عوض شود.

برای جلوگیری از ارتباط مستقیم برد اصلی با سینی کیس، محل نصب برد اصلی بررسی شود.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

**مشکل:** با اتصال برق(با فشار دادن کلید POWER)، سیستم روشن می‌شود، ولی روی صفحه‌نمایش هیچ‌گونه اطلاعاتی مشاهده نمی‌شود.

**مشاهدات:** از بلندگوی داخلی سیستم بوق‌های خاصی پخش می‌شود.

**موارد بررسی:** بسته به تعداد و نوع بوق که شرکت‌های سازندهٔ بایاس در دفترچهٔ برد اصلی ارائه کرده‌اند مورد اشکال را پیدا کنید.

بررسی کنید که کارت گرافیک به درستی در شکاف توسعه قرار گرفته باشد.

در صورت نصب صحیح کارت گرافیک در شکاف توسعه، درستی و سلامت کارت گرافیک را بررسی کنید.

ماژول‌های حافظه RAM را بررسی کنید تا به درستی در بانک‌های مخصوص قرار گرفته باشد.

برد اصلی توانایی پشتیبانی از حافظه‌های RAM را ندارد.

**مشکل:** با اتصال برق(با فشار دادن کلید POWER)، سیستم روشن می‌شود ولی در مرحلهٔ شمارش و آزمایش حافظه RAM یا دیگر قطعات قفل می‌شود.

**موارد بررسی:** اگر از چند ماژول استفاده می‌کنید، سیستم را با یک ماژول آزمایش و راه‌اندازی کنید و این کار را تا پیدا شدن ماژول خراب ادامه دهید.

ماژول یا ماژول‌های حافظهٔ خراب را با ماژول درست جایگزین کنید.

**مشکل:** سیستم روشن می‌شود ولی قادر به شناسایی دستگاه‌هایی که از رابط IDE استفاده می‌کنند، نیست.

**موارد بررسی:** کابل رابط IDE برای اتصال با برد اصلی اشکال دارد. ممکن است به اشتباه و برعکس نصب شده باشد.

جامپرهای مربوط به Master و Slave برای اتصال دو دستگاه به یک رابط IDE روی برد اصلی به درستی تنظیم نشده است.

بایاس برد اصلی از ظرفیت دیسک سخت پشتیبانی نمی‌کند. برای رفع این مشکل بهترین راه‌حل، ارتقاء بایاس برد اصلی است. در غیر این‌صورت باید دیسک سخت و یا برد اصلی عوض شوند.

**مشکل:** تمام و یا تعدادی از چراغ‌های پانل جلوی کیس روشن نمی‌شود.

**موارد بررسی:** اتصال دهنده‌ها در محل اشتباه نصب شده‌اند.

ممکن است پایه‌های مثبت و منفی اتصال‌دهنده‌ها به درستی نصب نشده باشند.



@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly

# منابع


[۱] سازمان و معماری کامپیوتر (طراحی برای کارایی بهتر)، تألیف ویلیام استالینگ، مترجم قدرت الله سپیدنام ، ویرایش پنجم، انتشارات نشر علوم رایانه (بابل)، ۱۳۸۳.

[۲] اصول و مبانی کامپیوترهای شخصی، تألیف Steven Raman، مترجم رضا خوش کیش، چاپ اول، انتشارات کانون نشر علوم، ۱۳۷۷.

[۳] مرجع علمی- کاربردی سخت‌افزار، تألیف شیرزاد شهریاری، ویرایش چهارم، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۳۸۹.

[۴] آشنایی با قطعات سخت‌افزار کامپیوتر و نحوهٔ کار آنها، تألیف محمدرضا گرمخورانی، چاپ اول، انتشارات نوپردازان، ۱۳۸۳.

[۵] مقالهٔ منبع: پردازنده‌های چندهسته‌ای؛ تراژدی برنامه‌نویسی، نویسنده دیوید پترسن، منبع: اسپکتروم، ژوییهٔ ۲۰۱۰، ترجمهٔ محمد ناصح.

[6] PC Architecture ©2005 (Michael Karbo) http://www.karbosguide.com/books/pcarchitecture/start.htm

[7] www. Intel.com

[8] www.Wikimedia.com

[9] www.amd.com

[10] www.gigabyte.com




@caffeinebookly caffeinebookly @caffeinebookly caffeinebookly t.me/caffeinebookly