فصل هفتم

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 می شود.

هنرجو پس از آموزش این فصل می‌تواند:

- **اجزای تشکیل دهنده‌ی کیس را تشخیص دهد.**
- **وظایف منبع تغذیه را شرح دهد.**
- **مشخصات فنی منبع تغذیه را تعیین کند.**
- **عوامل مؤثر در محاسبه‌ی 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.

اندازه‌ی کیس بر حسب ساختار برد اصلی است که قرار است در کیس جای گیرد. در حال

1. Case

حاضر فاکتور شکل ATX[1] بسیار رایج است.

۷-۲ انواع کیس

اندازه‌ی 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 اندازه‌ی 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

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 تولید کننده می‌تواند با نمونه‌ی 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 تولید کننده 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 توسعه‌ی 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 تغذیه‌ی خاص خود را دارند.

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

۷-۳ اجزای کیس

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

- بدنه‌ی 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
- پروانه‌ی 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 هستند:

- **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.

۷-۴ 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 تغذیه‌نوسان برق را نیز کنترل کرده و از آسیب رسیدن به اجزای رایانه جلوگیری می‌کند.

منبع تغذیه در اندازه، توان و شکل‌های متفاوتی عرضه می‌شود. به همین دلیل، منبع تغذیه

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)

شکل ۳-۷ 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.

شکل‌های مهم منبع تغذیه عبارت‌اند از:

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

۷-۴-۱ منابع تغذیه‌ی AT

زمانی‌که شرکت آی بی ام[1] رایانه‌ی AT را ساخت، از یک منبع تغذیه‌ی 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 ایستاده‌ی 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 تغذیه‌ی 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 تغذیه‌ی آن نیز کوچک است. منبع تغذیه‌ی Baby AT در این نوع کیس‌ها، دارای استانداردهای مشخصی است که قابل تعویض نیز هست.

۷-۴-۲ منابع تغذیه‌ی ATX

منابع تغذیه‌ی AT، با طراحی و عرضه‌ی ساختار ATX و عملکرد مناسب منبع تغذیه‌ی آن و داشتن قابلیت‌های زیاد برای مصرف بهینه‌ی انرژی، دیگر کاربرد چندانی ندارند. چند ویژگی مهم منابع تغذیه‌ی 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

1. IBM

با قطع‌کردن 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 پیشرفته‌ی منبع تغذیه[1]» و «واسط پیشرفته‌ی 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.

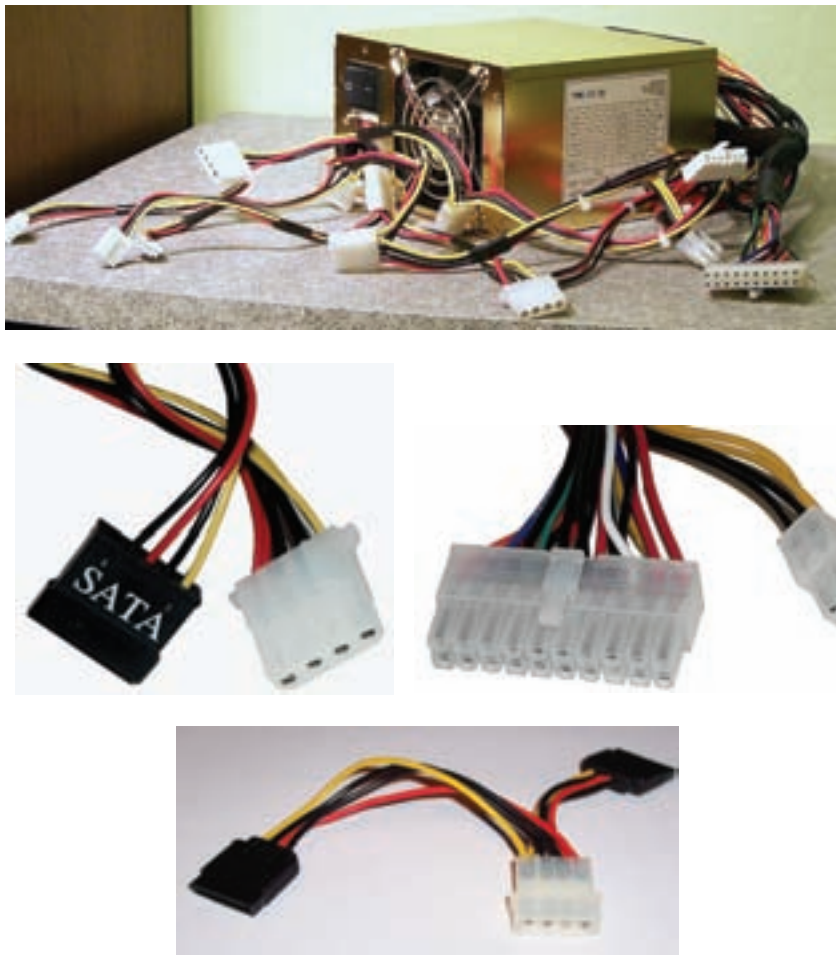
۷-۵ توان منبع تغذیه

منبع تغذیه، تأمین‌کننده‌ی جریان الکتریسیته‌ی مورد نیاز برای هر یک از اجزای رایانه است و فعالیت همه‌ی 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 حافظه‌ی 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 ۷-۴).

نکته

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

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



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 استفاده‌ی مدارهای منطقی و سطح ولتاژ ۱۲ ولت برای راه‌اندازی موتورهای دیسک‌گردان‌ها 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 تهیه‌ی منبع تغذیه باید توجه داشت که خروجی ۱۲ ولت آن بیشترین توان را داشته باشد. استفاده‌ی 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. 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 توسعه‌ی رایانه در آینده هم باشد.

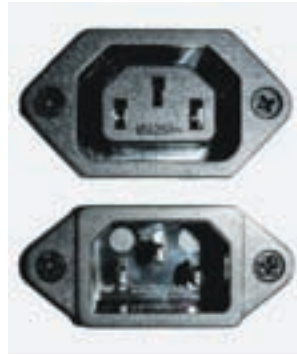
توان واقعی، متوسط توانی است که منبع تغذیه به راحتی می‌تواند تأمین کند. توان اسمی، بیشترین توانی است که منبع تغذیه در یک لحظه‌ی خاص به آن می‌رسد که نمی‌تواند فاکتور مناسبی برای انتخاب توان منبع تغذیه باشد.

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 توصیه‌ی 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 و آن را تثبیت می‌کند.

در بیشتر منابع تغذیه‌ی 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

۷-۶ 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 ذخیره‌ی 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 گذارنده است. در صورت داشتن گواهینامه‌ی Plus ۸۰ باید امیدوار بود که منبع تغذیه دارای بهره‌وری بالاست.

1.Uninterrupted Power Supply(UPS)

شکل ۶-۷ دستگاه‌های مختلف برای تأمین برق بی‌وقفه

نکته

امروزه روی بیشتر منابع تغذیه‌ی 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 استفاده‌ی بهینه از توان ورودی و کاهش توان مصرفی منبع تغذیه می‌شود. این عامل امروزه در تمام منابع تغذیه‌ی حرفه‌ای به عنوان یکی از فاکتورهای استاندارد شناخته می‌شود و با این ویژگی، مصرف برق منابع تغذیه‌ی رایانه به مقدار چشمگیری کاهش می‌یابد.

۷-۷ سیستم خنک‌کننده

سیستم خنک‌کننده‌ی 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 خنک‌کننده‌ی همراه پردازنده تا حدودی مناسب است اما برای کاهش حرارت پردازنده‌های امروزی کافی نیست. در صورتی که پردازنده، حافظه‌ی 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 با عمر و عملکرد مفید قطعات، به خصوص پردازنده است.

نکته

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

برای خنک کردن منبع تغذیه‌ی ATX، پروانه‌ی خنک‌کننده‌ی 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 پروانه‌ی منبع تغذیه، پروانه‌های خنک‌کننده‌ی دیگری را می‌توان در سطوح بالایی یا جانبی کیس نصب کرد. تعداد پروانه‌های خنک‌کننده‌ی اضافی و ضرورت آن بستگی به محل نصب و پیکربندی رایانه از نظر نوع پردازنده و اجزای جانبی مانند دیسک‌گردان‌ها دارد. نمونه‌ای از پروانه‌ی خنک‌کننده در شکل ۷-۷ مشاهده می‌شود.

شکل ۷-۷ پروانه‌ی 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.

معیارهای انتخاب منبع تغذیه

پارامترهای مؤثر در انتخاب منبع تغذیه به شرح زیر است:

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

تحقیق

در صورت بروز مشکلات زیر می‌توانید منبع تغذیه‌ی 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 ارایه دهید.

خلاصه‌ی 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 دسته‌ی 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 تغذیه‌ی 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 تغذیه‌ی ATX، پروانه‌ی خنک‌کننده‌ی آن، هوای داخل کیس را به داخل منبع تغذیه کشیده و سپس به خارج از کیس می‌دمد.

خودآزمایی و تحقیق

۱. انواع کیس و اجزای تشکیل دهنده‌ی آن‌ها را نام ببرید.

۲. شکل‌های منبع تغذیه کدام‌اند و وظایف آن را بنویسید.

۳. ویژگی‌های مهم منابع تغذیه‌ی 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 کننده‌ی منبع تغذیه‌ی ATX چیست؟

۷. در مورد منبع تغذیه‌های BTX[1] تحقیق و بررسی کنید.

1. Balanced Technology Extended