

یا داده‌های ۳، کوچکترین واحد اندازه‌گیری حافظه، بیت است.

۲۵) تعامل CPU با حافظه اصلی از طریق توالی دستورالعمل‌ها:

رجیسترهای داخلی

* بارگذار (load): به منظور انتقال یک بایت یا کلمه از حافظه اصلی به CPU،

* ذخیره‌ساز (store): به منظور انتقال محتوای یک رجیستر داخلی CPU به حافظه اصلی،

یا مصحف کردن آدرس‌هایی از حافظه صورت می‌پذیرد.

نکته: جدول از دستورالعمل‌های منبع load, store, پردازنده مرکزی (CPU) به صورت خودکار به هنگام اجرای یک برنامه، یا رتدای‌های مورد نیاز از حافظه اصلی یا آدرسی که در شماره برنامه (Program counter) موجود است، انجام می‌دهد. به عبارت دیگر به صورت متوالی و نه منبعی اقدام به بارگذار محتوای مورد نیاز می‌نماید.

CPU

۲۶) چرخه اجرا (Execution cycle) یک دستورالعمل در CPU به‌قرار زیر است:

گام ۱: والشی (Fetch): یک دستورالعمل از حافظه اصلی والشی و در رجیستر دستورالعمل (Instruction Register) مربوط به CPU بارگذاری می‌شود.

گام ۲: دکدشایی (decode): دستورالعمل والشی شده دیکوئی شود تا محتوای مورد نیاز مشخص و عملونده‌ها مربوط به آن در صورت نیاز از حافظه اصلی والشی و در رجیسترهای مناسب در CPU بارگذاری شوند.

گام ۳، اجرا (Execute): در این گام محسّر (مستور العمل) روی محمولونها اجرا شده و نتایج حاصل از آن ممکن است به حافظه اصلی برگردانده شود.

۲۷) ساختار ورودی/خروجی (Input/output structure):

بخش زیادی از کدهای سیستم عامل مربوط به مدیریت ورودی/خروجی (I/O management) است، چرا که:

* امنیت دستگاه‌های ورودی/خروجی به سبب تأثیر مستقیم روی قابلیت اطمینان و کارایی یک سیستم کامپیوتری،

* دسترسی زیاد دستگاه‌های ورودی/خروجی به سبب نیازهای متنوع.

۲۸) همانند ساختار ذخیره‌سازی که ^(و نه فقط حافظه) سلسله مراتبی از حافظه‌ها مطرح شد و در مرکز آن تعامل بین CPU و حافظه اصلی در نظر گرفته شد، برابر ساختار I/O نیز، جهت اصلی تعامل CPU با سایر دستگاه‌های I/O است.

۲۹) سوال: اگر دستگاه‌های I/O بخواهند به هنگام وقفه، راه را به طور مستقیم به CPU انتقال دهند، چه چالش (هایی) اتفاق می‌افتد؟

جواب: بدیهی‌ترین اتفاق آن است که به سبب ظرفیت محدود CPU برابر پردازش نتایج کلمه (word)، دستگاه I/O با سبب برابر پردازش هر کلمه، سیگنال وقفه را به سمت CPU ارسال کند که بی‌روافع است که سر بار سیستم را به صورت گسترده‌تر افزایش می‌دهد.

یک راه کاربردی حاشی می طرح شده، استفاده از ویتز DMA (Direct memory Access)

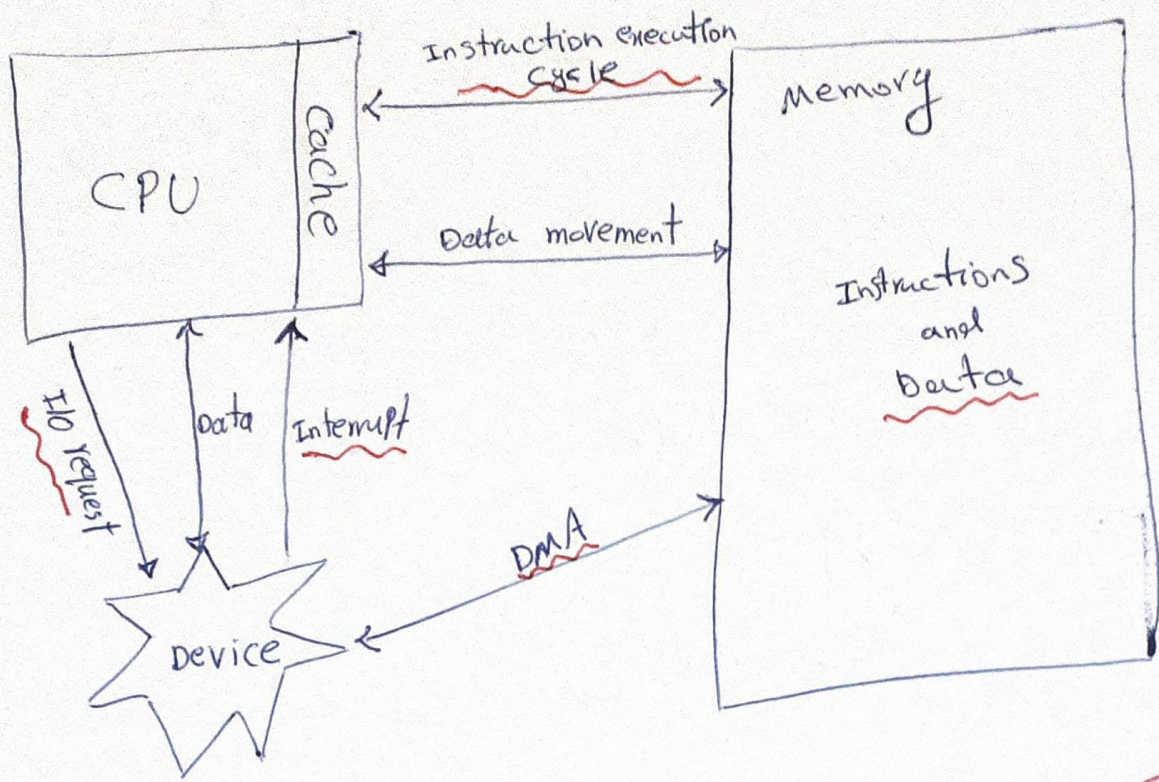
در سیستم های کامپیوتری است. در واقع DMA یک روش برای انتقال داده از حافظه اصلی به ریزر بعضی ها یک سیستم کامپیوتری بدون درگیر کردن CPU است.

در این روش، Device controller پس از انجام تفریقات برای یاغها، اسگاه و شمارنده ها برای دستگاه I/O مورد نظر، یک بلوک کامل از اطلاعات (شامل چندین بایت) را از اب دستگاه و حافظه اصلی بدون دخالت CPU انتقال می دهد و تنها یک وقفه برای کل بلوک تولید می شود. در واقع DC درگیر انتقال داده به حافظه اصلی است و همزمان CPU برابر اجرا سگ ریزر اجرا است.

جمع بندی: * بدون DMA: زمانی که پردازنده درگیر ورودی/خروجی است به طور معمول در تمام مدت عملیات خواندن/نوشتن به طور کامل صوفول است و در نتیجه برابر اجرای کارهای دیگر در دسترس نیست.

* با DMA: پردازنده انتقال را انتخابی کند و در مدتی که انتقال در حال سیرفت است، عملیات ریزر انجام می دهد. در نهایت هنگامی که انتقال پایان یافت، یک وقفه از کنترل کننده DMA دریافت می کند.

۳۲ شکل زیر تعامل بین مؤلفه‌های یک سیستم کامپیوتری را با توجه به مطالب ذکر شده قبلی، نشان می‌دهد.



۳۳ دسته‌بندی سیستم‌های کامپیوتری بر اساس پردازنده (Processor):
 معیار یک سیستم کامپیوتری را می‌توان از جنبه‌های مختلفی دسته‌بندی کرد. پس از آنکه ساختار کلی از سازمان یک سیستم کامپیوتری معرفی شد که مؤلفه‌های اصلی آن عبارت بودند از: ① CPU، ② BUS، ③ I/O Devices، ④ Main memory.

در اینجا یک دسته‌بندی دیگر بر حسب تعداد پردازنده‌های یک سیستم کامپیوتری را برای هم که به‌کار می‌رود:

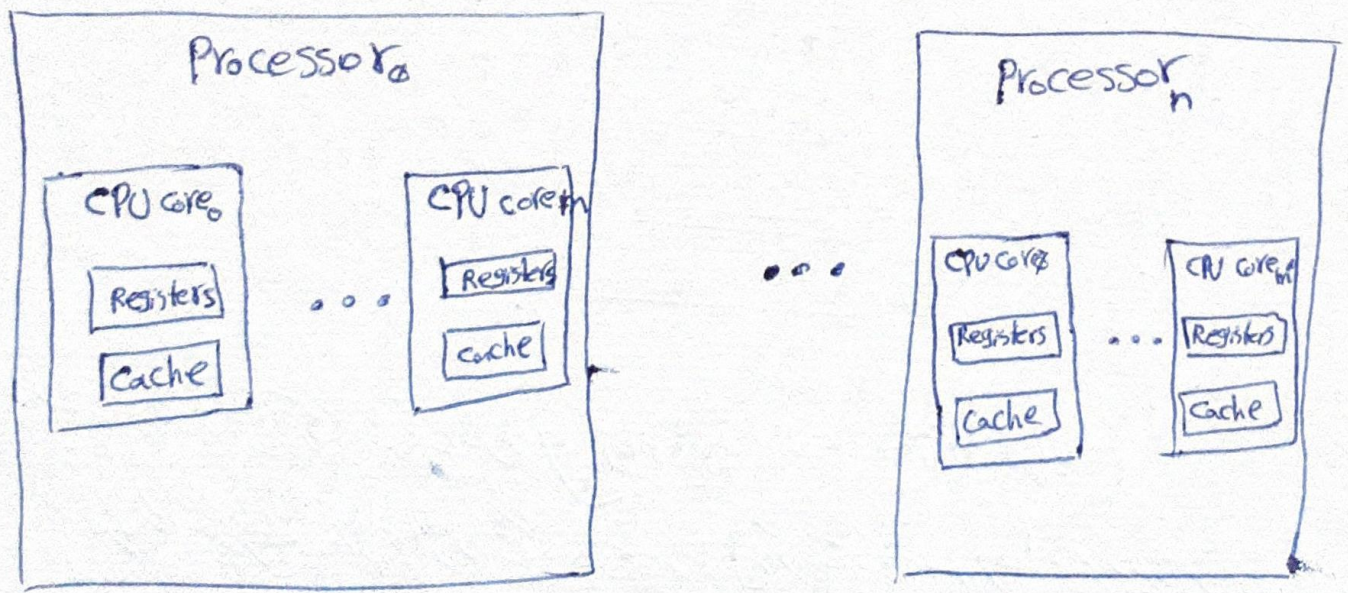
- ① سیستم‌های کامپیوتری تک پردازنده (Single-Processor systems)
- ② سیستم‌های کامپیوتری چند پردازنده (Multi-Processor systems)
- ③ سیستم‌های خوشه‌ای (Clustered systems)

در ادامه می‌بینیم که تا به حال هیچ محقق یا مهندس از موارد بالا استفاده نکرده است.

قبل از شرح سیستم کامپیوتری تک پردازنده، بهتر است، برخی مفاهیم و دسته‌بندی‌های مربوط به مؤلفه‌های پردازشی در یک سیستم کامپیوتری را معرفی کنیم.

- CPU: سرعت افزایی است که دستورالعمل‌ها را اجرائی کند
واحد پردازشی مرکزی
- Processor: یک تراشه فیزیکی است که شامل یک یا چند CPU است.
پردازنده chip
- Core: واحد محاسباتی یا پردازشگر CPU می‌باشد.
هسته
- Multicore: وجود چندین هسته محاسباتی روی یک CPU.
چند هسته‌ای
- MultiProcessor: وجود چندین پردازنده روی یک سیستم کامپیوتری

شکل زیر یک نمای کلی از مفاهیم بالا را در کنار هم به تصویر می‌کشد.



پردازنده‌ها را می‌توان از لحاظ مجموعه دستورالعمل‌هایی که می‌توانند اجرا کنند به دو دسته کلی زیر تقسیم‌بندی کرد:

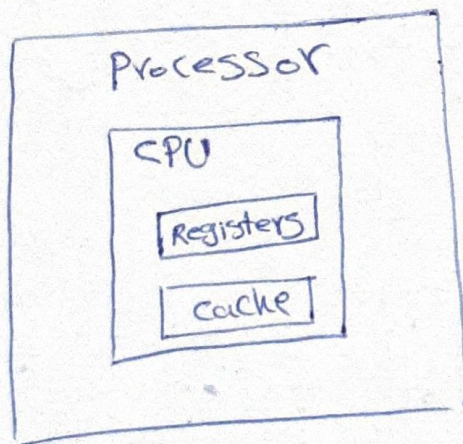
- پردازنده‌های همه منظوره (General-Purpose Processors)
- پردازنده‌های خاص منظوره (Special-Purpose Processors)

۳۶) پردازنده هم منطوره به پردازنده های اطلاق می شود که برار اطبر مجموعه دستورات هم منطوره در نظر گرفته شده است به عنوان مثال پردازنده اعلی (CPU) جز این دسته از پردازنده ها به شمار می آید.

در مقابل، پردازنده خاص منطوره به پردازنده های اطلاق می شود که برار اطبر مجموعه محدود از دستورات در نظر گرفته شده اند به عنوان مثال میکرو پردازنده ها مربوط به disk-controller ها یا صفحه کلید جز این دسته از پردازنده ها هستند.

۳۷) سیستم های کامپیوتری تک پردازنده ای (Single-Processor systems):

سال های زیادی چنین سیستم ها را کامپیوتری مورد استفاده قرار می گرفت. معماری چنین سیستم های شامل یک CPU هم منطوره با یک هسته پردازشی تک است.



۳۸) سیستم های کامپیوتری چند پردازنده ای (Multiprocessor systems):

امروزه کامپیوترهای مدرن از دستگاه های موبایل گرفته تا سرورها، چند پردازنده ای هستند هدف از به کارگیری چند پردازنده، افزایش توان عملیاتی (یا گذر دهی) (Throughput) سیستم است.

توان عملیاتی در اینجا به معنای انجام کارهای انجام شده در یک بازه زمانی است.