

پیشگفتار

همان گونه که می دانیم، عصر حاضر را قرن اطلاعات یا ارتباطات نامیده اند. در این زمینه نقش عمده و اساسی بر عهده کامپیوتر بوده است. پیشرفت کامپیوتر در دنیای امروز رشد علوم دیگر را نیز به ارمغان آورده است. در گذشته تنها متخصصان و محصلان علوم کامپیوتر از آن بهره می بردند؛ اما اکنون کامپیوتر در رشته های مختلفی چون پزشکی، مهندسی، علوم تربیتی و نقش اساسی دارد.

کامپیوتر چیست؟

به بیان ساده، کامپیوتر دستگاهی است که «اعمالی روی اطلاعات انجام میدهد.» به زبان علمی تر، کامپیوتر یک «پردازشگر اطلاعات» است. کامپیوتر اطلاعاتی را که داده (دی تا - data) نامیده می شود - همراه مجموعه ای از دستورها که برنامه خوانده می شود - دریافت می کند. برنامه، مشخص کننده آن است که چه کارهایی باید روی اطلاعات انجام گیرد. سپس کامپیوتر نتایج را نشان می دهد. داده هایی که وارد کامپیوتر می گردند، «ورودی» (این پوت - input) و نتایجی که خارج می شوند «خروجی» (اوت پوت - output) نام دارد.

مزیت‌های کامپیوتر

در این جا به برخی از برتریهای کامپیوتر بر انسان اشاره خواهیم کرد:

سرعت: کامپیوترها بسیار سریع عمل می کنند. آنها داده ها را هزاران بار سریعتر از انسانها پردازش می نمایند.

کمیت: کامپیوتر بهترین وسیله کار با مقادیر با مقدار کمی از اطلاعات کار کند.

چند کاره بودن: کامپیوتر قادر است کارهای مختلفی را در یک لحظه انجام دهد؛ اما انسان در یک زمان مشخص حداکثر روی یک چیز تمرکز می کند.

حافظه: کامپیوتر مقادیر زیادی از داده ها را در فضایی کوچک ذخیره میکند و می تواند فوری به آنها دست یابد. انسان برای کسب اطلاعات به زمان نیازمند است ولی بسیاری از اطلاعات بدست آمده را به سرعت فراموش می کند.

دقت کامپیوتر: دستگاهی دقیق است: زیرا دستورها و داده های خود را ذخیره می کند: در حالی که انسان اغلب دچار اشتباه یا فراموشی می شود.

قابل پیش بینی بودن نتیجه کار کامپیوتر: کامپیوترها کارها را همواره و در هر بار به طور دقیق، به همان روشی که برنامه ریزی شده اند، انجام می دهند. لذا نتیجه کار کامپیوتر در هر بار یکسان است و می توان آن را پیش بینی نمود. اگر چه انسان در همه زمانها به طور یکسان انجام نمی دهند.

قابل اطمینان بودن: بر خلاف انسانها کامپیوتر هرگز گرسنه خسته یا از کاری منصرف نمی شود. کامپیوتر هیچ گاه برای استراحت یا رفتن به تعطیلات کار خود را متوقف نمی کند. البته کامپیوترها از کار می افتند و مدلهای بهتری جایگزین آنها می شود.

انسان ممکن است مرتکب خطایی شود اما میتواند در صدد جبران اشتباه خود برآید. انسان برخلاف کامپیوتر قادر است رفتار خود را بسرعت تغییر دهد بدون آنکه مجبور شود یا اجزای جدیدی بر خود بیفزاید.

ورودی و خروجی

کامپیوتر از دیسک و صفحه کلید برای ورودی و از صفحه نمایش (مونیتور - monitor) برای خروجی اطلاعات از آن وجود دارد. در این جا به برخی دیگر از دستگاههای ورودی و خروجی اشاره می کنیم.

لوح گرافیکی - ورودی

برای ورود اطلاعات از قبیل نقاشیها و نمودارها به کامپیوتر می توان آنها را روی سطح حساس یک لوح گرافیکی رسم کرد.

چاپگر - خروجی

برخی چاپگرها فقط به حروف و ارقام چاپ می کنند. بعضی نیز پاره ای دیگر، طرحهای گرافیکی را نیز چاپ می کنند. بعضی دیگر نیز از رنگها بهره می برند. چاپگرها باید آن قدر سریع کار کنند که سرعت آنها با سرعت خروج اطلاعات از کامپیوتر برابری کند.

رسام (پلاتر - Plotter) - خروجی

کلمه ها و تصویرها توسط یک «رسام» کشیده می شوند. سیگنالها (علامتها)ی کامپیوتری قلم رسا کننده را از روی سطح کاغذ هدایت می کنند. اکثر رسام ها می توانند قلمی با رنگ جدید را- به طور خودکار- اتوماتیک (Otomatc)- انتخاب کنند.

پویشگر (اسکنر - Scanner)- ورودی

پویشگر مانند یک دستگاه فتوکپی کار می کنند، با این تفاوت که به جای تهیه رونوشت (کپی)، تصویرها را می خواند و به کامپیوتر می فرستد. تصویر روی صفحه نمایش نشان داده می شود و می توان از آن استفاده کرد یا آن را تغییر داد.

موش (ماوس - Moue)- ورودی

وقتی که شما یک ماوس را روی میزتان حرکت می دهید، علامتهایی به کامپیوتر فرستاده می شود و یک اشاره گر روی صفحه نمایش جابه جا می گردد. با ماوس می توانید دستورهای روی صفحه نمایش را انتخاب و به آنها اشاره کنید. با فشردن و رها کردن (کلیک کردن - Click) یکی از دکمه های ماوس، آن دستور اجرا می شود.

شمایل (آیکن - Icon)- ورودی

فرمانهای روی صفحه نمایش که اشاره گر ماوس به آنها اشاره می کند معمولاً تصویرها هستند. هر یک از آنها، شمایل نام دارد. شمایلها نمایانگر دستورهایی هستند که به کامپیوتر داده می شود. به عنوان مثال، در یک برنامه گرافیکی، برای رسم خطها باید شمایل مدار را انتخاب کنید. با انتخاب شمایل قلم مو میتوانید ناحیه ای از صفحه را رنگ نمایید.

انواع کامپیوترها

زمانی، همه کامپیوترها بسیار بزرگ و گرانقیمت بودند، برق زیادی مصرف میکردند و می بایست در اتاقهایی ویژه با تهویه مطبوع نگهداری می شدند. امروزه شما می توانید کامپیوتری را در جیب خود قرار دهید. از زمانی که اولین کامپیوترها اختراع گردیدند، طی پنجاه سال گذشته همواره کامپیوترها کوچکتر، قوی تر و متداولتر شده اند. اکنون کامپیوترهای کوچک خانگی و اداری در قدرت و سرعت، با بزرگترین و گرانقیمت ترین کامپیوترهای دهه ۱۹۶۰ میلادی برابری می کنند.

کامپیوترهای بزرگ

کامپیوترهای بزرگ، حجیم و قدرتمند، به طوری که اتاقهای بسیاری را اشغال می کنند. همچنین سرعت عمل آنها موجب می شود که کارهای زیادی را به طور همزمان انجام دهند. کامپیوترهای بزرگ را در مسائلی که با ذخیره و پردازش حجم عظیم داده ها سرو کار دارند؛ به کار می برند؛ نظیر تهیه صورتحسابهای مالیاتی و نظارت بر فرآیندهای صنعتی، یک کامپیوتر بزرگ، دارای تعداد زیادی «پایانه (ترمینال-terminak) گنگ» می باشد. پایانه گنگ، پایانه ای است با صفحه کلید و صفحه نمایش و بدون پردازشگر (پروسسور-Processor) و حافظه خاص خود. همه کاربران به یک کامپیوتر مرکزی متصل می باشند.

مینی کامپیوترها

مینی کامپیوترها کوچکتر از کامپیوترهای بزرگ می باشند؛ با این وجود، فضایی بیش از سطح یک میز را اشغال می کنند. مینی کامپیوترها در مقایسه با کامپیوترهای بزرگ با مقدار کمتری از داده ها کار می کند و دارای سرعت کمتری می باشد. اما باز هم چنان قدرتمند است که در کارهای مشابهی از آن استفاده می شود. مینی کامپیوترها به طور عمومی برای یک عمل معین به کار می روند؛ در حالی که یک

کامپیوتر برگ معمولاً از اعمال مختلف بسیاری را به طور همزمان انجام می دهند.

میکرو کامپیوترها

وقتی میکرو کامپیوترهای کوچکتر و ارزانتر به بازار عرضه شدند، افراد بیشتری توانایی خرید کامپیوتر را پیدا کردند، این کامپیوترها به قدرتمندی کامپیوترهای بزرگ و مینی کامپیوترها نیستند؛ اما می توانند انواع برنامه ها را اجرا کنند و با تجهیزات مختلف ورودی و خروجی به کار گرفته شوند.

کامپیوتر کیفی (لپ تاپ - Laptop)

یک میکرو کامپیوتر قابل حمل می باشند. در چنین کامپیوتری، صفحه نمایش قسمت ذخیره داده ها و منبع تغذیه همه در یک جا جمع شده اند. این کامپیوتر قادر است برنامه هایی را همانند یک میکرو کامپیوتر معمولی اجرا کند و نیز می تواند به یک چاپگر نمایشگر بزرگ یا کامپیوتر دیگر متصل شود.

اجزای یک کامپیوتر

منبع تغذیه

همه کامپیوترها با برق کار می کنند. بیشتر آنها به پریزهای برق شهر متصل می شوند؛ اما کامپیوترهای قابل حمل از باتری نیز استفاده می کنند.

ساعت

یک «ساعت (زمان سنج)» سرعت کامپیوتر را کنترل می کند. این ساعت از کریستال کوارتز ساخته شده است که در هر ثانیه، میلیونها بار ضربان می کند.

ورودی

ورودی، جریان اطلاعات به داخل کامپیوتر، از طریق صفحه کلید با دیگر تجهیزات است.

واحد محاسبه

واحد محاسبه، قسمتی است که در آن، همه محاسبه های کامپیوتر انجام می شود و داده ها مرتب شده، با هم مقایسه می شوند.

واحد پردازش مرکزی (CPU)

این واحد، مرکز کنترل کامپیوتر می باشد. همه دستورها و اطلاعاتی که وارد کامپیوتر می شود، ابتدا به این جا آمده، سپس برای پردازش، به قسمتهای مناسب کامپیوتر فرستاده می شود. وقتی عملیات پایان یابد، CPU نتایج را جمع آوری و به خروجی ارسال می کند.

حافظه

دستورها، داده ها و نتایج، توسط CPU در این قسمت، ذخیره می شوند. همچنین یک ذخیره دائمی در کامپیوترها از دستورهای مربوط به راه اندازی آن موجود است.

خروجی

خروجی، جریان یافتن نتایج، در کامپیوتر به تجهیزات خروجی است.

درون یک کامپیوتر

پالسهای الکتریکی، تمام اعمال درون کامپیوتر را انجام می دهند، این پالسها توسط قطعه های الکترونیکی کنترل می شوند. این قطعه ها در

کامپیوترهای نخستین، لامپ خلاء نامیده می شدند. در دهه ۱۹۵۰ میلادی قطعه جدیدی با نام ترانزیستور اختراع گردید. با اختراع ترانزیستور، ساختن کامپیوترهای کوچکتر سریعتر و مورد اطمینان تری ممکن شد؛ اما بزرگترین پیشرفت با پدید آمدن مدار مجتمع یا «تراشه» (I.C - آی سی - Integrated Circuits)، به وقوع پیوست. هر تراشه، شیء بسیار کوچکی از جنس سیلیکون می باشد که روی آن میلیونها قطعه الکترونیکی در نزدیکی یکدیگر جای داده شده است.

طرز کار کامپیوترها

چگونه کامپیوتری که فقط شامل انبوهی از تراشه های سیلیکونی است، می تواند عددها، کلمه ها و حتی تصویرها را پردازش کند؟ پاسخ این است که جریان گذرانده از تراشه ها این عمل را به صورت یک سری پالس انجام می دهد. این پالسها، شماره هایی (کد - Code) را تشکیل می دهند که با آنها می توان هر چیزی مانند عدد ها، حرفها یا رنگها را نمایش داد.

کدهای تشکیل یافته از پالسها، توسط ترانزیستورهای موجود در تراشه ها تولید می شوند. هر ترانزیستور مانند یک کلید کار می کند؛

یعنی جریان را قطع یا وصل می نماید. وقتی کامپیوتر روشن است
میلیونها پالس در هر ثانیه از مدارهای تراشه عبور می کند.

حافظه کامپیوتر

کامپیوتر در مدارهای الکترونیکی حافظه اش، دستورها، داده ها و
نتایج را نگهداری می کند. این توانایی به کامپیوتر کمک می کند تا
محاسبه های بسیار پیچیده را قدم به قدم اجرا کند. بدین ترتیب که
نتایج هر مرحله را ذخیره کرده با نتایج و اطلاعات بعدی مقایسه
نماید.

داده ها و برنامه ها روی دیسکها و نوارهای مغناطیسی ضبط می
شوند. این وسایل به عنوان ذخیره دائمی از داده ها و نرم افزارها و به
عنوان حافظه پشتیبان (بک آپ-Back-up)، برای انتقال اطلاعات بین
کامپیوترها به کار می روند.

حافظه داخلی

دو نوع حافظه داخل یک کامپیوتر وجود دارد: یکی از این دو نوع، رام
- RAM نامیده می شود. این حافظه یک ذخیره دائم از دستورهایی

است که چگونگی راه اندازی و کار کامپیوتر را مشخص می کند.
حرفهای کلمه ROM، مخفف عبارات Read Only Memoy، به معنای
«حافظه فقط خواندنی» می باشد. کامپیوتر فقط می تواند اطلاعات داخل
ROM و قادر نیست آن را پاک کرده، توسط کارخانه سازنده درون
ROM قرار داده می شود.

نوع دیگری از حافظه داخلی RAM نامیده می شود. RAM مخفف
عبارت Rondm Access Memory، به معنای «حافظه با دسترسی
مستقیم» می باشد. در RAM داده ها و دستورهای که کامپیوتر
دریافت می کند و نیز نتایجی که از محاسبه ها حاصل می شود ذخیره
می گردد. RAM حافظه ای ناپایدار است؛ به این معنا که با خاموش
شدن کامپیوتر، اطلاعات درون آن از بین می رود؛ در حالی که ROM،
حافظه ای پایدار است و دست نخورده باقی می ماند.

حافظه جانبی کامپیوتر

همان طور که گفته شد، کامپیوتر پس از هر بار خاموش شدن، آنچه را در RAM ذخیره کرده است، فراموش می کند. به این ترتیب، اطلاعات موجود در حافظه، از بین می رود. شما برای نگهداری دائم اطلاعات، به یک ذخیره پشتیبان نیازمندید.

کامپیوترهای اولیه از کارتهای سوراخ شده یا نوارهای کاغذی استفاده می کردند. بیتهای اطلاعات، به شکل الگوهایی از سوراخها روی آنها ثبت می شد. هر سوراخ، نمایشگر «۱» در مبنای ۲ و جایی که سوراخ نشده است، نمایانگر رقم «۰» در مبنای ۲ می باشد. بدین طریق، کامپیوتر این الگوها را می تواند «بخواند».

بعدها نوار مغناطیسی تولید شد. کدهای دو دویی به صورت بارهای الکتریکی، روی نوار ذخیره می شوند. اگر چه هنوز هم از نوار مغناطیسی استفاده می شود؛ امروزه، بیشتر کامپیوترها دیسک مغناطیسی به کار می برند.

دیسکها

استفاده از دیسکها و دسترسی به اطلاعات آنها، بسیار سریعتر از یافتن اطلاعات موجود در نوار صورت می گیرد. کامپیوتر می تواند از

هر جایی دیسک اطلاعات را فوری بخواند. این کار، «دستیابی مستقیم» نام دارد. در مقابل، کامپیوتر برای آنکه اطلاعاتی را از نوار بیابد، هر بار باید از ابتدای نوار، جستجو را شروع کند.

دیسکها هم مانند نوار، داده ها را به صورت مغناطیسی ذخیره می کنند. سیگنالهای الکتریکی روشن/ خاموش که توسط کامپیوتر تولید می شوند به وسیله یک هدخواندن / نوشتن که در دیسک گردان وجود دارد، به سیگنالهای مغناطیسی تبدیل می گردند. دیسک، زیر هد خواندن/ نوشتن می چرخد و سیگنالها روی سطح مغناطیسی و حساس آن ثبت می شوند. بعدها هد خواندن/ نوشتن می تواند این سیگنالها را دوباره بخواند.

نوار مغناطیسی

کامپیوترهای بزرگ، برای ذخیره داده ها از حلقه های بزرگ نوار مغناطیسی و میکرو کامپیوترها، از نوارهای کاست معمولی استفاده می کنند. نوارها ظریف و حساس می باشند؛ اما می توان دوباره از آنها استفاده کرد.

CD- ROM

Read Only Compact Disk - ROM مخفف عبارت -

memory - است و به معنای «دیسک فشرده صفحه های پلاستیکی درخشانی می باشند. کد دودویی به صورت حفره های خیلی کوچک روی سطح دیسک ذخیره می شوند. این کد به وسیله پرتوی باریک لیزر خوانده شود. اطلاعات دیسکهای فشرده را برخلاف دیسکهای نرم و سخت نمی توان پاک کرد. دیسک فشرده اطلاعات خیلی بیشتری را ذخیره می کند یک دیسک کوچک می تواند به تنهایی هشتاد میلیون کلمه را در خود جای دهد. (دو برابر کل دایرة المعارف بریتانیکا). از دیسک فشرده برای ذخیره تصویرهای متحرک و ویدیوئی استفاده می شود. تصویرهای ویدیوئی به حافظه زیادی نیاز دارند و برای ذخیره آنها دیسکهای نرم بسیاری مصرف می شود.

فرمان دادن به کامپیوتری، فهرستی از دستورهای است که وظایف کامپیوتر را تعیین می کنند. برخی از برنامه ها که نرم افزار سیستم نام دارند، اعمال اساسی و اصلی کامپیوتر را کنترل می کنند. این برنامه ها به صورت دائم ROM ذخیره می شوند.

برنامه های دیگری که نرم افزار کاربردی نامیده می شوند، وظیفه کامپیوتر را برای انجام یک عمل خاص- مانند واژه پردازی- مشخص می کنند. این برنامه ها معمولاً روی دیسک ذخیره می شوند و هنگام نیاز، روی کامپیوتر بارگذاری (لود- Load) می شوند.

همه برنامه ها باید بدقت نوشته شوند زیرا خطاهای کوچک باعث مختل شدن کار کامپیوتر می گردند.

زبانهای برنامه نویسی

با مشخص کردن وظیفه کامپیوتر و تهیه نمودار گردشی برای تحلیل مسأله برای نوشتن برنامه آمادی می شوید. شما باید دستورهای موجود در شکلهای نمودار را به یک زبان ساده کامپیوتری ترجمه کنید. همه کامپیوترها عملاً به یک زبان سخن می گویند. این زبان همان کد دودویی است. این امکان وجود دارد که برنامه ها را مستقیماً به صورت کد دودویی بنویسیم؛ اما این کار بسیار دشوار است. بهتر است که از یک برنامه نویسی ویژه استفاده کنیم. زبانهای برنامه نویسی متعددی وجود دارد که هر یک برای حل نوع خاصی از مسائل مناسب است.

این قسمتی از یک برنامه به زبان (بیسیک) BASIC می باشد که کامپیوتر با اجرای آن شکل سمت چپ را رسم می کند. هر یک از دستورهای موجود در برنامه شماره گذاری شده اند و کامپیوتر با ترتیبی منطقی، آنها را اجرا می کند. خطهای برنامه ده تا ده تا شماره گذاری شده است تا بتوان خطوط جدیدی را به برنامه افزود؛ بدون آنکه نیازی به شماره گذاری دوباره باشد. بیسیک روی میکروکامپیوترها اجرا می شود و بیشتر برای آموزش مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی به مبتدیان به کار می رود. آموختن و به کار بردن آسان است؛ زیرا بسیاری از کلمه های آن بر پایه کلمه های آشنای انگلیسی و نیز علامتهای ریاضی می باشد.

زبانهایی نیز طراحی شده است که روی کامپیوترهای بزرگ و مینی کامپیوترها اجرا می شوند. از جمله این زبانها، کوبول (COBOL) برای نرم افزارهای تجاری، پاسکال (Pascal) برای کنترل اعمال یک کارخانه، فرترن (FORTRAN) برای ریاضیات و ADA برای صنعت روبان سازی است.

پرفسور سیمور پیپرت (Szymour Papert) زبانی را به نام لوگو (LOGO) برای آموزش به کودکان طراحی نمود. این زبان در رسم تصویرها توسط یک لاک پشت به کار می رود. این لاک پشت روی سطح حرکت می کند و با قلمی که همراه دارد ردپایی از خود به جای می گذارد.