

فصل سوم

سخت افزار و نرم افزار رایانه

محمد آزادنیا

azadnia@itrc.ac.ir

09391723415

پاییز 1389

زیر ساخت های يك سیستم اطلاعاتی

- زیر ساخت های يك سیستم اطلاعاتی ، مبین عواملی است که استفاده از اطلاعات و سیستم های اطلاعاتی در سازمان را امکان پذیر می سازد.
- زیر ساخت های يك سیستم اطلاعاتی شامل:
 - عوامل فنی ،
 - عوامل مدیریتی ،
 - عوامل انسانی ،
 - عوامل اقتصادی ،
 - عوامل اجتماعی _ فرهنگی
 - و عوامل دولتی

اساس سيستم اطلاعاتي

- اساس سيستم هاي اطلاعاتي بر دو سري عوامل زير استوار است.

- عوامل سخت افزاري

- عوامل نرم افزاري

سخت افزار رایانه

سخت افزار مجموعه ای از وسایل و ابزار فیزیکی است که اطلاعات و داده ها را دریافت ، پردازش ، ذخیره و نمایش می دهد و شامل موارد زیر است:

1- زیرسیستم یا ابزار ورودی

2- زیرسیستم یا واحد پردازش مرکزی

3- زیرسیستم حافظه

- حافظه اصلی

- حافظه ثانویه

4- زیرسیستم یا ابزار خروجی

5- زیرسیستم ارتباطات

سخت افزار رایانه

زیرسیستم ورودی:

ابزارهایی هستند که برای وارد کردن داده ها به رایانه بکار گرفته می شوند و کمک می کنند تا داده ها برای رایانه قابل شناسایی باشند. هدف ابزار ورودی ، تبدیل داده ها به شکل دودویی (0 و 1) الکترونیک است که برای رایانه قابل درک باشند.

مانند: کی برد ، بارکد ، میکروفون ،

زیرسیستم پردازش:

تحت عنوان واحد پردازش مرکزی (CPU) شناخته می شود. این واحد ، مغز رایانه بوده و همچنین عهده دار مسئولیت دریافت داده ها از دستگاههای ورودی ، انجام عملیات بر روی داده ها و تبدیل آنها به اطلاعات و نهایتاً انتقال به حافظه و دستگاههای خروجی می باشد.

سخت افزار رایانه

- بخش های واحد پردازش مرکزی

- واحد حساب - منطق

- واحد کنترل

- ثبات ها

- گذرگاه ها

- واحد حساب و منطق : Arithmetic/Logic Unit (ALU)

وظیفه این واحد ، انجام عملیات ریاضی همچون جمع ، تفریق ، تقسیم و ضرب و انجام عملیات منطقی مانند **and** ، **or** ... است.

سخت افزار رایانه

- واحد کنترل : Control Unit (CU)

دارای وظایف زیر است:

- تفسیر دستورات موجود در حافظه
- تعیین آدرس برای کلیه اطلاعات و دستور العمل های اجرایی
- برقراری ارتباط بین واحد پردازش مرکزی ، واحد ورودی و واحد خروجی
- نظارت بر انجام کلیه عملیات رایانه

- ثبات ها: Registers

ثبات ها در واقع ، نقش حافظه موقتی را ایفا می کنند. یک ثبات از n عنصر تشکیل می شود که بطور منطقی کنار یکدیگر قرار گرفته اند و هر کدام گنجایش یک بیت (bit) را دارند.

- گذرگاه / مسیر: Buses

به مجموعه ای از رابط های فیزیکی یا خطوط سخت افزاری ، که اجزاء یک سیستم رایانه را به یکدیگر وصل می کنند ، گذرگاه گفته می شود.

سخت افزار رایانه

متداولترین گذرگاهها درون يك ریزپردازنده:

- گذرگاه داده

- گذرگاه آدرس

- گذرگاه کنترل

- گذرگاه داده (Data bus): این گذرگاه جهت انتقال داده به حافظه اصلی و یا حافظه اصلی اجزای دیگر رایانه بکار می رود و بیانگر اندازه خانه های حافظه نیز هست. گذرگاه داده ممکن است از 32 تا صدها خطوط جداگانه باشد که تعداد خطوط را پهنای گذرگاه داده می نامند.

- گذرگاه آدرس (Address bus): این گذرگاه برای تعیین مبدأ و مقصد داده ها روی گذرگاه داده است. مثلاً اگر پردازنده بخواهد يك کلمه 8 ، 16 یا 32 بیتی را از حافظه بخواند ، آدرس کلمه ، مورد نظر را روی گذرگاه آدرس قرار می دهد. بدیهی است که پهنای گذرگاه آدرس ، تعیین کننده حداکثر ظرفیت حافظه است.

- گذرگاه کنترل (Control bus): گذرگاه کنترل ، انتقال دهنده سیگنالهای کنترلی از واحد کنترل به سایر اجزاء رایانه و به منظور کنترل عملکرد هر يك از اجزاء آن می باشد. علاوه بر این ، واحد کنترل ، سیگنالهایی از قبیل سیگنالهای خواندن و نوشتن برای خواندن و نوشتن اطلاعات در حافظه را از اجزاء رایانه دریافت می کند.

سخت افزار رایانه

زیر سیستم حافظه: به عنوان يك مخزن یا انبار برای داده ها بکارگرفته می شود و بوسیله زیرسیستم پردازش ، مورد استفاده واقع می شود. داده ها در زیرسیستم حافظه برای استفاده کوتاه مدت در حافظه اولیه (اصلی) و برای بلند مدت در حافظه ثانویه (جانبی) ذخیره می شوند.

● حافظه اولیه یا اصلی Primary Memory

- حافظه دستیابی مستقیم RAM (Random Access Memory): معروفترین نوع حافظه در دنیای رایانه بوده که دستیابی به آنها ، تصادفی است چون می توان به هر سلول حافظه مستقیماً دستیابی پیدا کرد. در مقابل حافظه RAM ، حافظه SAM وجود دارد (Serial Access Memory) که اطلاعات را در مجموعه ای از سلولهای حافظه ، ذخیره و صرفاً امکان دستیابی به آنها به صورت ترتیبی وجود خواهد داشت (نظیر نوارکاست). در صورتی که داده مورد نظر در محل جاری نباشد ، هریک از سلول های حافظه به ترتیب بررسی شده تا داده مورد نظر پیدا شود.

سخت افزار رایانه

- حافظه فقط خواندنی (Read Only Memory):

این حافظه دارای کدهایی است که عملیات رایانه را کنترل می کند و توسط سازندگان رایانه تهیه می شود و فقط می توان آنرا خواند. ایجاد تغییر و نوشتن روی این حافظه امکان پذیر نیست. اطلاعات در این حافظه به صورت دائمی ذخیره شده اند. (راه انداز سیستم است.)

- حافظه ثانویه یا جانبی: Secondary Memory

به علت محدودیت در حافظه اولی و نیز حجم انبوه اطلاعات و برنامه های موجود، وجود حافظه دیگری در رایانه لازم است که داده ها برنامه ها در آن نگهداری شده و در صورت نیاز، به حافظه اولیه انتقال یابد که به این حافظه، حافظه جانبی گفته می شود که در آن می توان اطلاعات را انتقال داده و یا به صورت دائمی نگهداری نمود.

سخت افزار رایانه

زیرسیستم خروجی: پس از خاتمه یافتن محاسبات در واحد پردازش مرکزی و بدست آمدن نتایج ، باید آنها را به طریقی ارائه نمود که این عمل توسط ابزار خروجی مانند مانیتور ، بلندگو و صورت می گیرد.

زیرسیستم ارتباطات: این زیرسیستم يك شكل تخصصی شده از زیرسیستمهای ورودی / خروجی است که سیستم رایانه را به شبکه های رایانه ای متصل می کند. ارتباطات ممکن است از طریق زیرساختهای ارتباط از راه دور از قبیل شبکه های تلفن و مودم ها صورت گیرد. (مودم, کارت شبکه....)

نرم افزار رایانه

نرم افزار فقط يك برنامه رایانه ای نیست بلکه مستندسازی و داده های پیکربندی که برای درست کار کردن این برنامه ها نیز ضروری اند را شامل می شود. براساس این دیدگاه ، نرم افزار ، شامل تعدادی از برنامه ها ، فایل های پیکربندی برای تنظیم این برنامه ها ، مستندات برای تشریح ساختار سیستم و مستندات کاربر برای تشریح جگونگی کار با سیستم می باشد.

● نرم افزار

1- نرم افزار سیستمی

- برنامه های مدیریت سیستم
- برنامه های توسعه سیستم

2- نرم افزار کاربردی

- نرم افزار کاربردی همه منظوره
- نرم افزار کاربردی تخصصی

نرم افزار رایانه

نرم افزار سیستمی: System Software

برنامه هایی هستند که رایانه برای فعال شدن یا سرویس دادن ، به آن نیاز دارد و بدین دلیل از سوی سازندگان سیستم رایانه ای عرضه می شود. به عبارتی ، مجموعه ای از برنامه های عمومی هستند که منابع گوناگون رایانه مانند CPU ، ابزار ارتباطی و ابزار جانبی را مدیریت می کنند.

برنامه های مدیریت سیستم: System Management Programs

شامل برنامه هایی است که منابع و وظایف مختلف يك سیستم رایانه ای را نظارت ، کنترل ، هماهنگ و اداره می کند. مهم ترین نرم افزار مدیریت سیستم ، «سیستم عامل» است که شامل مجموعه ای از برنامه هایی است که تمامی ورودی ها و خروجی های سیستم را مشاهده و کنترل می نماید. همچنین فرآیند پردازش را تحت کنترل گرفته و به عنوان يك ابزار نرم افزاری ، برای سخت افزار ، وظیفه تعیین می کند و سخت افزار را تحت کنترل خود قرار می دهد. در واقع ، نرم افزاری است که همه جنبه های سیستم رایانه را کنترل و مدیریت می نماید.

نرم افزار رایانه

سیستم های عامل:

معمولاً شامل:

- «برنامه های نظارتی» ،
- «برنامه های مدیریت و وظیفه» و
- «برنامه های ورودی/خروجی»

می باشند.

نرم افزار رایانه

برنامه های نظارتی ،

برنامه های نظارتی ، قلب سیستم های عامل هستند و مسئول اصلی مدیریت منابع رایانه هستند. برنامه های نظارتی مورد استفاده ، در حافظه اصلی رایانه قرار می گیرند که به این برنامه ها ، برنامه های مقیم در سیستم (Resident) گفته می شود. برنامه های نظارتی دیگر و نیز اجزای دیگر سیستم های عامل بر روی دیسک سخت نگهداری می شوند بطوریکه در صورت نیاز ، به سرعت به حافظه اصلی انتقال داده می شوند که به این برنامه ها ، برنامه های زودگذر یا ناپایدار (transient) گفته می شود.

نرم افزار رایانه

برنامه های مدیریت وظیفه

برنامه های مدیریت وظیفه شامل وظایف انتخاب ، شروع کردن ، پایان دادن و دیگر وظایفی که برای انجام عمل پردازش لازم است ، می باشد. این برنامه ها بمنظور به حداکثر رساندن کارایی منابع رایانه ای و نیز پردازش این منابع ، طراحی شده اند. منابع رایانه شامل مدت زمان مورد نیاز برای راه اندازی يك برنامه ، ابزار ورودی/خروجی ، و مقدار حافظه ای که مورد نیاز برنامه هاست ، می باشد.

نرم افزار رایانه

برنامه های مدیریت ورودی/خروجی ،

منابع ورودی/خروجی را به برنامه ها تخصیص می دهند و انتقال داده ها را در بین حافظه اصلی و منابع ورودی/خروجی ، مدیریت می کنند. هنگامی که داده هایی از يك دیسك ، مودر نیاز است یا اینکه لازم است داده ای به چاپگر فرستاده شود ، برنامه های نظارتی این وظایف را بر روی برنامه های مدیریتی ورودی/خروجی انجام می دهند.

نرم افزار رایانه

- برنامه های توسعه سیستم: System Development Programs

برنامه هایی است که به توسعه دهندگان سیستم کمک می کنند تا سیستم های اطلاعاتی مورد نیاز را طراحی و توسعه دهند. این برنامه ها شامل زبان های برنامه نویسی و مترجمان زبان برنامه نویسی می باشد. زبان های برنامه نویسی زبان هایی است که جهت برقراری ارتباط با رایانه و ایجاد انواع برنامه های رایانه ای ، مورد استفاده قرار می گیرند. نوشتن برنامه ای برای رایانه به معنی مشخص کردن رشته ای از دستور العمل های ماشین ، به طور مستقیم یا غیرمستقیم است.

دستور العمل های ماشین در داخل رایانه يك الكوی دودوئی را تشکیل می دهند که کار با آنها و درك آنها برای انسانها اگر غیرممکن نباشد ، بسیار مشکل است.

زبان های برنامه نویسی

- زبان های برنامه نویسی

- زبانهای سطح پایین

- زبان ماشین (نسل اول زبانهای رایانه ای)

- زبان اسمبلی (نسل دوم زبانهای رایانه ای)

- زبان های سطح بالا

- زبان رویه ها (زبان نسل سوم)

- زبان بهره وری یا پرس و جو (زبان نسل چهارم)

زبان های برنامه نویسی

- زبان های سطح پایین:

زبانهایی در سطح ماشین و به دور از زبان طبیعی و محاوره ای انسان هستند. این زبانها وابسته به سخت افزار رایانه بوده بطوریکه هر ریزپردازنده ، زبان خاص خود را داراست. کارکردن با این زبان ها مشکل است و خطایابی و بررسی برنامه ها به سهولت امکان پذیر نیست ولی به علت نزدیکی به سخت افزار ماشین ، برنامه های نوشته شده به این زبانها با سرعت بالایی اجرا می شوند.

زبان های برنامه نویسی

-زبان ماشین (Machine Language):

اولین سطح زبان برنامه نویسی است که رایانه می تواند بطور مستقیم آن را بخواند و درک کند. دستورالعمل های این زبان بصورت دودویی (0 و 1) نوشته شده و اغلب برای اشخاص ، قابل خواندن و درک نمی باشد. دستورالعمل های تمام زبان های برنامه نویسی جهت اینکه برای سیستم رایانه قابل اجرا باشند ، باید به زبان ماشین تبدیل شوند. هر دستور زبان ماشین برای انجام وظیفه یا عملی مشخص ، توسط سخت افزار تفسیر می شود ، برنامه ای که به زبان ماشین روی رایانه يك فروشنده خاص نوشته می شود ، می تواند روی رایانه فروشنده دیگر اجرا شود ، مگر اینکه زبان ماشین آن معادل یا وسیع تر از ماشین فروشنده اول باشد.

زبان های برنامه نویسی

• زبان اسمبلی (Assembly Language):

(اوایل دهه 1950) می تواند بعنوان پایه زبان های برنامه نویسی در نظر گرفته شود زیرا بین دستورالعمل های زبان اسمبلی و عملیات واقعی که توسط CPU اجرا می شود ، نزدیکی بسیار زیادی وجود دارد. این زبان بمنظور افزایش سرعت فرآیند برنامه نویسی و کاهش خطا بوجود آمد. زبان اسمبلی به جای استفاده از رشته ای از اعداد در برنامه های زبان ماشین ، از کلمات بامعنی و خلاصه شده استفاده میکند. اما برنامه های اسمبلی بطور مستقیم برای رایانه قابل فهم نیستند و باید توسط برنامه ای به نام اسمبلر ، به زبان ماشین ، ترجمه شوند تا قابل فهم و اجرا شوند.

زبان های برنامه نویسی

● زبان های سطح بالا:

این زبان ها دارای قواعدی نزدیک به زبان محاوره ای انسان هستند که در آنها از علائم ، حروف و کلمات آشنا و روزمره زبان طبیعی استفاده می شود و به کاربران امکان می دهد که برنامه های مستقل از ماشین تولید کنند. این زبانها به کاربر اجازه می دهند که به مسائل خاص برنامه های کاربردی خود بپردازند چرا که آنها علاقمندند در رایانه ، سیستم های کاربردی مورد نیاز خود را پیاده سازی کنند. این امکان ، سرعت فرآیند برنامه نویسی را به میزان زیادی افزایش می دهد ، برنامه ها را بین سیستم های فروشندگان مختلف ، قابل حمل نموده و به کاربران اجازه می دهد ، سیستم های کاربردی مورد نیاز خود را بدون داشتن آشنایی با ساختمان داخلی رایانه ، بنویسند. زبان های سطح بالا احتیاج به ترجمه و تفسیر دارند تا بدین ترتیب برای رایانه قابل درك شوند که این امر بوسیله نرم افزارهای خاصی به نام مترجم (Compiler) یا مفسر (Interpreter) انجام می گیرد.

زبان های برنامه نویسی

● زبان رویه ها (نسل سوم) :

علیرغم راحتی دستورالعمل های زبان اسمبلی نسبت به زبان ماشین ، زبان اسمبلی در صرفه جویی زمان برنامه نویسی زیاد کارآمد نبود لذا نسل سوم از زبان ها توسعه یافتند. در این زبانها ، برنامه نویس ، جزئیات عملیات و دستورالعمل ها و رویه هایی که سیستم رایانه می باید برای پردازش داده ها دنبال کند را می نویسد این زبان برای تهیه برنامه های کاربردی که مشکل و مسأله خاصی را برای گروهی از استفاده کنندگان حل می کند ، بکار گرفته می شود.

زبان های برنامه نویسی

● زبان بهره وری و پرس و جو (نسل چهارم):

این زبان بمنظور تولید سریع و آسان تر برنامه ها در اواسط دهه 1970 توسعه و تکامل یافتند. علیرغم زبان های نسل سوم ، نیاز مختصری به آموزش دارند. اهداف تولید این زبانها عبارتند از:

1. افزایش سرعت ساخت برنامه های کاربردی
2. امکان تغییر آسان و سریع برنامه های کاربردی و کاهش هزینه زمان نگهداری نرم افزار
3. به حداقل رساندن مشکلات خطایابی
4. سهولت استفاده برای کاربران نهایی.

زبان های برنامه نویسی

• زبان بهره وری و پرس و جو (نسل چهارم):

زبانهای نسل چهارم، به علت شبیه بودن به زبان طبیعی، باعث می شود برنامه نویسی راحت تر از زبان های دیگر با رایانه ارتباط برقرار نماید. به این زبان ها، زبان های «غیررویه ای» (Nonprocedural Language) نیز گفته می شود زیرا برنامه نویسی، بدون تشریح چگونگی عملیات، خواسته خود را مطرح می کند، بعبارتی، به رایانه می گویند چه می خواهد ولی چگونگی انجام عملیات را نمی گویند. عیب این زبانها نسبت به زبانهای سطح پایین کارایی کمتر آنهاست چراکه به زمان بیشتری برای پردازش داده ها نیاز دارند.

نرم افزار کاربردی

نرم افزار کاربردی: Application Software

يك برنامه رایانه ای است که جهت پشتیبانی يك وظیفه یا فرآیند تجاری طراحی شده است مجموع برنامه های کاربردی در يك بخش ، معمولاً سیستم اطلاعاتی آن بخش را تشکیل می دهد.

-نرم افزار کاربردی همه منظوره: General – purpose application programs

برنامه هایی هستند که پردازش اطلاعات کلی را برای کاربران نهایی انجام می دهند نظیر نرم افزار واژه پرداز

-نرم افزار کاربردی تخصصی: Special – purpose application programs

برنامه هایی هستند که کاربردهایی خاص برای پشتیبانی از وظایف تخصصی کاربران نهایی در رشته های مختلف ، اعم از تجاری و غیرتجاری دارند. (نظیر سیستم های مدیریت تولید)

سوالات؟