



Namatek
True Education

ARM Microcontroller

www.namatek.com

میکروکنترلر ARM

فهرست مطالب

۱. میکروکنترلر ARM چیست؟
۲. میکروپروسسور چیست؟
۳. میکروکنترلر چیست؟
۴. کاربرد میکروکنترلر ARM چیست؟
۵. ساختار میکروکنترلر
۶. انواع میکروکنترلر های ARM

امروزه بردهای الکترونیکی دیجیتال بی شماری از میکروکنترلرها استفاده می کنند که یکی از آن ها میکروکنترلر ARM است. نسل ARM میکروکنترلرها یکی از به روز ترین و پرکاربردترین انواع میکروکنترلرها هستند که جایگزین نسل های قبلی می شوند. در این مقاله سعی داریم به زبان ساده با مفهوم میکروکنترلر و خانواده ARM آشنا شویم.

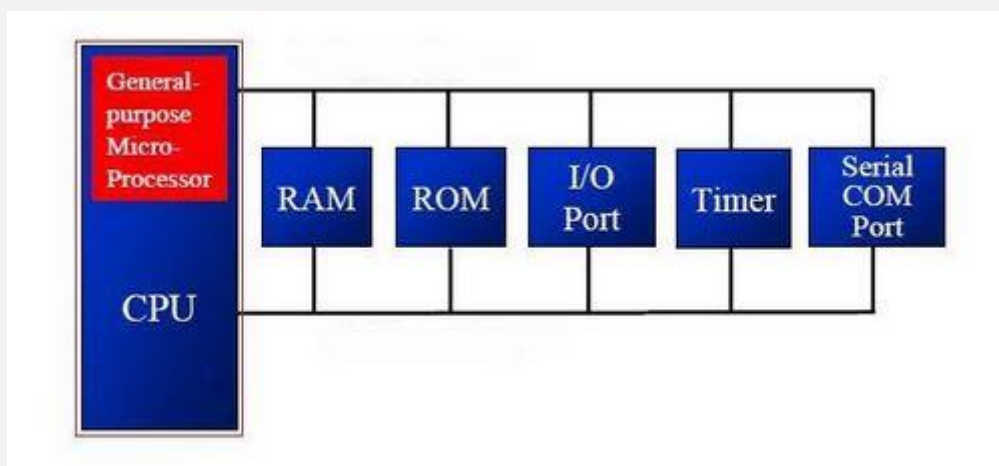
میکروکنترلر ARM چیست؟

یکی از معروف ترین و پرکاربردترین میکروکنترلر های مورد استفاده در جهان انواع مختلف میکروکنترلر های ARM می باشند. شرکت های مختلفی در دنیا میکروکنترلر الکترونیکی تولید می کنند که ARM تنها یکی از آن هاست. البته خود شرکت ARM این قطعه را تولید نمی کند و درآمد خود را با دریافت هزینه ای تحت عنوان حق امتیاز از سایر شرکت های تولید کننده به دست می آورد. یعنی از آن جایی که امتیاز و مالکیت حق تولید میکروکنترلر بر اساس قانون کپی رایت در اختیار شرکت ARM می باشد، هر شرکتی که بخواهد میکروکنترلی بر اساس معماری و شیوه این شرکت تولید کند باید به این شرکت هزینه پرداخت کند تا اجازه تولید این قطعه را به دست آورد.

در ادامه به بررسی خود میکروکنترلر و تفاوت آن با میکروپروسسور، اجزای تشکیل دهنده میکروکنترلر و کاربرد آن خواهیم پرداخت.

میکروپروسسور چیست؟

برای آن که بدانیم میکروکنترلر ARM چیست باید در ابتدا با میکروپروسسور ها آشنا شویم و تفاوت شان با میکروکنترلر را بدانیم. میکروپروسسور یا ریزپردازنده را می توان مغز رایانه نامید. این قطعه که با نام علمی CPU شناخته می شود وظیفه دریافت داده های منطقی، پردازش اطلاعات، محاسبه، مدیریت و ارسال نتایج به سایر بخش های یک رایانه را بر عهده دارد. در واقع یکی از مهمترین و حیاتی ترین بخش های هر رایانه ای که مشخص کننده قدرت و توان رایانه است، ریز پردازنده آن است. ریز پردازنده با سایر بخش های رایانه تبادل اطلاعات انجام می دهد، ارتباط CPU با سایر بخش های رایانه از طریق خطوط ارتباطی روی برد امکان پذیر می شود.



بخش هایی که CPU با آن ها در ارتباط است را به صورت خیلی خلاصه به شما معرفی می کنیم.

رم (RAM) یا حافظه موقت

رم رایانه در واقع میز کار کامپیوتر است. هنگامی که رایانه روشن می شود، CPU تمام اطلاعات مورد نیاز برای راه اندازی کامپیوتر، پردازش اطلاعات و... از سایر بخش ها و ورودی های کامپیوتر دریافت کرده و آن ها را در رم کامپیوتر قرار می دهد. سپس با پردازش آن ها نتایج را مشخص کرده و آن نتایج را به خروجی های رایانه ارسال می کند.

رام (ROM) یا حافظه فقط خواندنی

اطلاعاتی که برای راه اندازی اولیه کامپیوتر مورد نیاز است توسط شرکت سازنده در رام قرار داده شده است. در شروع کار رایانه اطلاعات موجود در

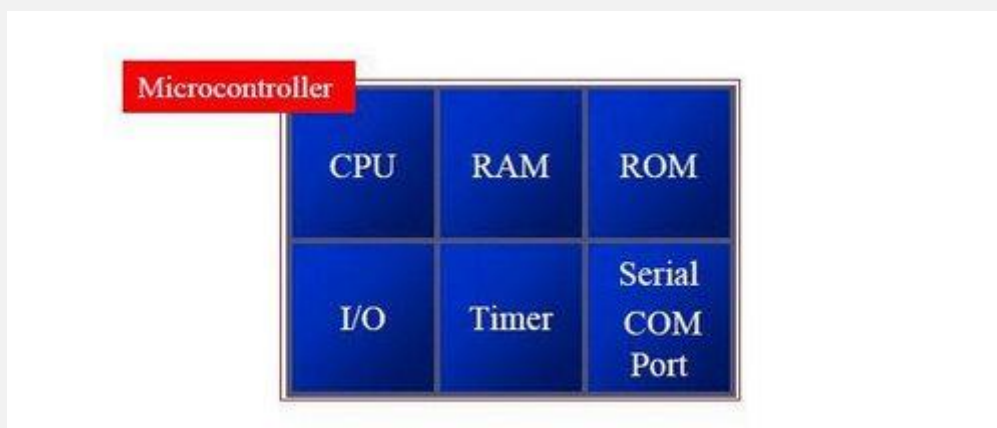
رام توسط CPU دریافت شده تا کامپیوتر به اصطلاح لود شود. این اطلاعات ثابت بوده و امکان تغییر آن ها وجود ندارد.

پورت، تایمر، مبدل و...

تقریباً تمامی سایر اجزای کامپیوتر مانند پورت های ورودی و خروجی، مبدل های دیجیتال به آنالوگ و بالعکس، تایمر و... با CPU به صورت مستقیم یا غیر مستقیم در ارتباط هستند.

میکروکنترلر چیست؟

همان طور که می بینید می بایست تمامی اجزا و بخش های رایانه را به کمک خطوط روی برد و یا سیم های پورت به سی پی یو متصل کرد و ارتباط داد. اما آیا می شود CPU و سایر اجزایی که با آن در ارتباط هستند را در یک مجموعه قرار داد؟ باید گفت که بله. با پیشرفت دانش الکترونیک این کار امکان پذیر شده و در بسیاری از دستگاه های الکترونیکی سی پی یو و تمام اجزایی که با آن در ارتباط هستند در یک مجموعه قرار داده شده اند که به نام میکروکنترلر معروف هستند.



با این کار حجم و قیمت تمام شده برد و وسیله الکترونیکی به شدت کاهش پیدا می کند.

کاربرد میکروکنترلر ARM چیست؟

کاربرد میکروکنترلر های ARM و به صورت کلی تمام میکروکنترلرهای ساخت شرکت های مختلف را به صورت خلاصه می توان این گونه بیان کرد.

۱. در تمام قطعات الکترونیکی که نسبتا ساده بوده و نیاز به استفاده از CPU جداگانه قدرتمند ندارند از میکروکنترلر استفاده می شود. به عنوان مثال می توان فلش مموری ها، دوربین های فیلم برداری و عکس برداری دیجیتالی، مودم ها، کامپیوترهای خودرو، کنترل تلویزیون و... را نام برد.

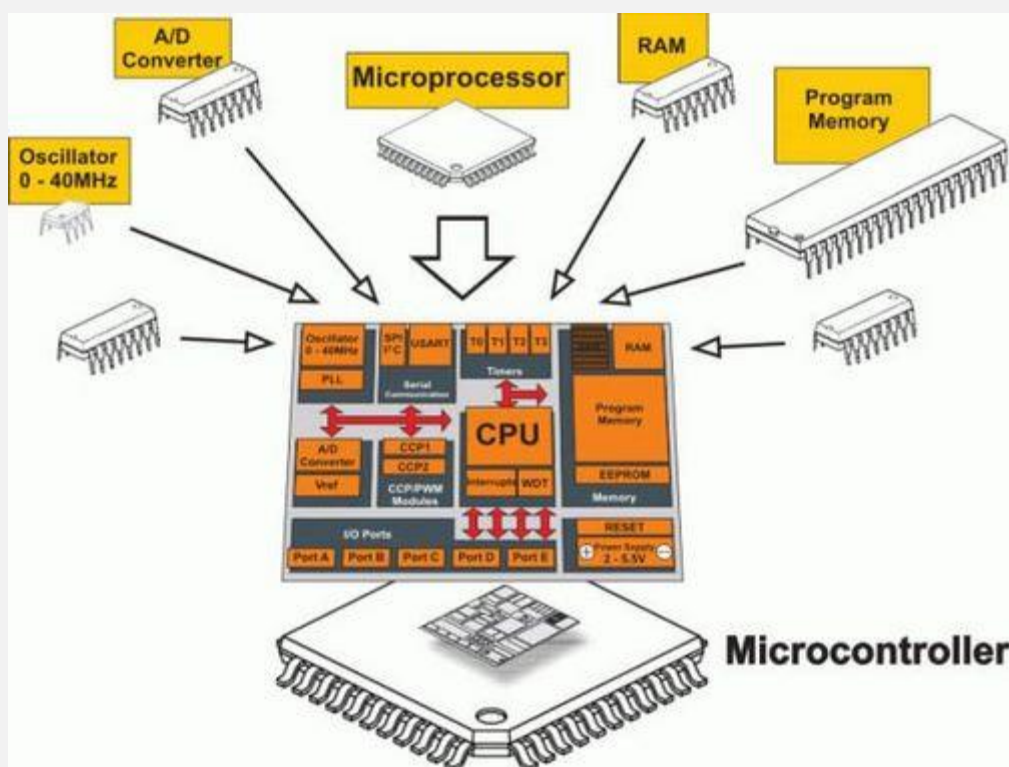
۲. در وسیله هایی که بردهای الکترونیکی آن ها می بایست تا حد امکان کوچک و سبک باشند و هم چنین قیمت تمام شده آن ها کم باشد از

میکروکنترلر استفاده می شود. مانند تلفن های همراه، ساعت های

هوشمند و بعضی تبلت ها.

ساختار میکروکنترلر

همان طور که اشاره شد یک میکروکنترلر تمام اجزایی که برای کنترل آن وسیله الکترونیکی نیاز است را در خود جای داده مانند رام، رم، سی پی یو، تایمر و... . همان طور که می دانید در هر رایانه هر کدام از این اجزا یک آی سی جداگانه هستند که بر روی برد سوار شده اند و از طریق خطوط روی برد با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند؛ اما در میکروکنترلرها تمام این اجزا با یکدیگر ادغام شده و تشکیل یک آی سی مجتمع به نام میکروکنترلر را می دهند.



انواع میکروکنترلر های ARM

حال که دانستیم منظور از میکروکنترلر ARM چیست لازم است تا با انواع آن آشنا شویم. شرکت های مختلف، میکرو کنترلر های مختلف، برای کاربردهای مختلف تولید می کنند. اگر شما کارخانه تولید موبایل، فلش مموری و یا هر وسیله الکترونیکی دیگری داشته باشید اختیار دارید که از هر میکروکنترلری که مدنظر شما باشد (با توجه به قیمت، سرعت، کیفیت و...) استفاده کنید یا اگر بخواهید میکروکنترلری را تولید کنید باید به شرکت صاحب امتیاز آن مدل میکروکنترلر هزینه پرداخت کنید. مثلا شرکت هایی چون فیلیپس، NXP، ال جی، سامسونگ، هواوی و... با پرداخت هزینه به شرکت ARM میکروکنترلرهای آن را تولید می کنند و در دستگاه های خود از آن استفاده می کنند. در واقع این شرکت ها از معماری و ساختاری بر مبنای روش ابداعی ARM در ساخت و استفاده از میکروکنترلرهایشان بهره می برند.

پردازنده های داخلی میکروکنترلر ARM دارای خانواده های مختلفی هستند که معروف ترین آن ها موارد زیر هستند:

• ARM7TDMI

• ARM9E

ARM11 •

Cortex-M •

Cortex-R •

Cortex-A (32-bit) •

Cortex-A (64-bit) •