RAM چگونه کار میکند ؟ Random Access Memory (RAM)

معروفترین حافظه مورد استفاده کامپیوتر است . به این وسیله از انجایی که دستیابی به سلول های حافظه آن بلافاصله قابل دسترسی هست **random access** میگویند نقطه مقابل **RAM** را **Serial Access Memory (SAM)** مینامند همانطور که از نامش پیداست دیتاها را بصورت سریال مانند نوار کاست نگهداری میکند . در **SAM** اگر دیتایی در دسترس نباشد کلیه دیتاها چک میشوند تا به دیتای مورد نظر برسد . کاربرد **SAM** در حافظه بصورت بافر بیشتر مورد استفاده است . اما در **RAM** در هر لحظه ای که بخواهید میتوانید به دیتای مورد نظر دسترسی داشته باشید . در این مقاله سعی میکنم تمامی چیزهایی که لازمست تا بدانید **RAM** چیست و چه میکند را توضیح میدهم .

یک چیپ حافظه تقریبا شبیه به میکروپروسسور هستند **IC (Integrated Circuit)** هست در این مدارات مجتمع میلیون ها ترانزیستور و خازن قرار

حق برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست
parsi e-book
parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM

دارد . در تقریبا تمامی کامپیوتر ها در حافظه **random dynamic access memory (DRAM**) ترانزیستور و خازن مجموعا با هم یک سلول از حافظه را تشکیل میدهند که نمایش دهنده یک بیت از حافظه هستند . خازن یک بیت از حافظه را نگهداری میکند یا صفر یا یک . در مقابل ترانزیستور بصورت سوئیچی عمل میکند که وظیفه کنترل مدارات را روی چیپ حافظه دارد که ایا خازن را بخواند یا اینکه موقعیت را برای نخواندن ان و تغییر موضع ایجاد کند .

خازن را میتوانید مثل سطلی در نظر بگیرید که الکترون ها در ان ذخیره میشوند . برای ذخیره کردن ۱ در سلول حافظه این سطل پر از الکترون میشود و برای ۰ شدن خالی از الکترون میشود . مشکلی که این خازنها دارند اینستکه پس از مرور زمان نشتی میکنند و گرایش به خالی شدن دارند . این اتفاقات در کمتر از میلی ثانیه اتفاق می افتد . بنابراین برای عملکرد درست حافظه پویا یا حتی **CPU** کنترل کننده حافظه باید انها را شارژ کند تا مقدار ۱ را در خودشان نگه دارند . یعنی کنترل کننده حافظه مدام حافظه را میخواند

کپی برداری بدون ذکر نام منبع غیرقانونی است
parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.IT.COM

و دوباره انرا مینویسد ! این عملیات بصورت خودکار در یک ثانیه هزاران بار اتفاق می افتد .

برای تصور قضیه فوق در ذهنتان فرض کنید سطل آبی داریم که از زیر سوراخ کوچکی دارد وقتی سطل را از اب پر میکنی و شیر اب را قطع کردی اب ظرف رو به اتمام میرود حالا برای اینکه ظرف همیشه پر از اب یا همان الکترون باشد یک شناور میگذاریم که با پایین امدن ان اب دوباره به ظرف بریزد .

عملیات **refresh** شدن رم برای رم های پویا هست و عملا برای همین قضیه به این نام نامیده شده اند . بنابراین رم های پویا مداوما باید در حال **refresh** شدن باشند درغیر اینصورت اطلاعات داخل خود را از دست میدهند . بنابراین این **refresh** شدن ها باعث میشود از سرعت این رم کم بشود .

سلول های حافظه روی یک تخته سیلیکونی قرار دارند که بصورت ارایه ای از ستون ها و سطر ها هست به ستون ها **bitline** و به سطرها

کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست
parsi e-book
parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.AT.COM

wordline میگویند . محل تقاطع این دو محدوده شناسایی ادرس های

سلول حافظه میباشد .

DRAM ها مداوما ستونهایشان را شارژ میکنند تا ترانزیستور های خود را

بصورت فعال نگهدارند . وقتی قرار باشد که مقدار یک را به خازن اختصاص

دهد انرا شارژ میکند اما وقتی میخواهد ان مقدار را بخواند که ایا مقدار یک

را دارد یا نه یک امپلی فایر حساس مشخص میکند که ایا خازن ظرفیتش از

الکترون باندازه بیش از ۵۰٪ هست یا خیر اگر هست مقدار یک دارد وگرنه

باید مقدار یک به ان داده میشود . تحلیل عملکرد **DRAM** تا همینجا بماند

بنابراین یادتان باشد که خازن ها به تنهایی نمیتوانند کاری کنند بلکه **RAS** و

CAS برای ادرس دهی خازنها لازمند . یک کنتور برای انکه لحظات رفرش

شدن را بشمارد . یک امپلی فایر حساس برای خواندن مقدار خازن و اینکه ایا

خازن قابل نوشتن هست یا خیر .

Static RAM (SRAM) از تکنولوژی متفاوتی استفاده میکند . در رم از

نوع ایستا نوعی **flip-flop** وجود دارد که هر بیت از حافظه را نگهداری

کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست
parsi e-book
parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.IT.COM

میکند . یک فلیپ فلاپ برای حافظه چهار تا شش ترانزیستور سیم کشی شده

به هم دارد اما دیگر نیازی به تازه شدن و **refresh** شدن ندارند . و این

همان نقطه ای است که باعث میشود رم ایستا از رم پویا پیشی بگیرد . به هر

حال از انجایی که بخش های بیشتری نسبت به رم پویا در رم ایستا داریم

بنابراین سلول های حافظه فضای بیشتری نسبت به رم پویا اشغال میکنند .

بنابراین شما روی چیپ حافظه از حافظه کمتری برخوردار میشوید که باعث

میشود این نوع حافظه گران شود .

بنابراین رم ایستا سرعت بیشتری دارد اما گرانتر است اما رم پویا سرعت

کمتری دارد در عوض ارزان تر است . لذا رم ایستا برای کش **CPU** بهتر

است و رم پویا برای حافظه های بزرگتر پرکاربرد تر است .

چیپ های حافظه امروزه بصورت کارتهایی که ماژول مینامیم هستند حتما

شده که روی این حافظه ها اعدادی مثل ۸×۳۲ یا ٤×۱۶ را دیده باشید این

اعداد تعداد چیپهای موجود در ان چیپ را نمایش میدهند و اینکه هر اما

اینکه چه نوع رمی بر روی چه نوع پایه ای قرار بگیرد نیز نکته ایست که نباید

کپی برداری بدون ذکر نام منبع ممنوع است
parsi e-book
parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.AT.COM

از ان به این سادگی رد شد . در مقالات قبلی درمورد نحوه اتصال رم با

مادربرد توضیحاتی داده ام . اما نکاتی را باز هم یاداور میشوم :

SIMM single in-line memory module این برد از حافظه از

۳۰ پین برای اتصال با ابعاد ۲×۹ سانتیمتر دارد در اکثر کامپیوتر ها **SIMM**

ها را باید بصورت جفت نصب کنید علاوه بران میزان حافظه نیز در این

جفت باید یکی باشد این بان دلیل است که پهنای باند ارتباطی باس مادربرد

شما بیش از یک **SIMM** میباشد . یعنی برای انکه شما از ۱۶ مگابایت رم

بهره مند شوید باید دو رم ۸ مگابایتی نصب کنید . که هر **SIMM** بفرض

میتواند ۸ بیت دیتا منتقل کند . در حالیکه باس سیستم میتواند ۱۶ مگابایت

منتقل کند . **SIMM** های اخیر در ابعاد ۱۱×۲,۵ سانتیمتر هستند که از ۷۲

پین برای اتصال استفاده میکنند که این پینها برای افزایش پهنای باند است که

تا بیش از ۲۵۶ مگابایت رم هم میتوان برانها نصب کرد .

اما همانطور که میدانید **SIMM** ها قدیمی شده و تکنولوژی جدید بنام

Dual in-line Memory Module (DIMM) وجود دارد . که دارای

کپی برداری بدون ذکر نام منبع ممنوع و غیرقانونیست
parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.IR.COM

۱۶٤ یا ۱۸٤ پین هستند با ابعاد تقریبا ۱٤×۲,۵ سانتیمتر **DIMM** ها میتوانند از ۸ مگابایت تا ۱ گیگابایت گنجایش برای رم داشته باشند و دیگر نیازی به اینکه بصورت جفت قرار بگیرند ندارند . نوع دیگری هم وجود دارد که در مقاله مربوطه در مورد **Rambus in-line Memory Module (RIMM)** توضیح داده ام

کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست
parsi e-book

انواع رم های متداول

SRAM Static RAM

دارای چندین ترانزیستور به تعداد ۸ تا ۶ برای هر سلول حافظه اما بدون خازن در هر سلول که بهتر است برای کش استفاده شود

Dynamic RAM DRAM

دارای سلول های حافظه با ترانزیستور و خازن که نیاز به **refresh** شدن دارد .

Fast page mode Dynamic RAM FPM DRAM

parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM

نوع اولیه **DRAM** بود ماکسیموم سرعت انتقال داده ها در کش از نوع لایه دو به ۱۷۶ **MBps** میرسید

Extended data-output Dynamic RAM EDO DRAM

مثل دیگر رم ها صبر نمیکند که تمامی اعمال پردازش روی بیت اول انجام

شود و سپس سراغ بیت بعدی برود بلکه همان وقتی که ادرس بیت اول را

شناسایی کرد بدنبال بیت بعدی میرود تقریبا ۵٪ سرعت بیشتری نسبت به

FPM RAM دارد حداکثر سرعت برای کش لایه دو مقدار ۲۶٤ **MBps**

میباشد .

کپی برداری بدون ذکر منبع مجاز نیست
parsi e-book

dynamic random access SD RAM Synchronous memory

۵٪ سرعت بیشتری نسبت به **EDO DRAM** دارد و معمولتر از نسخه اخیر

است حداکثر سرعت ارتباط با کش لایه ۲ به ۵۲۸ **MBps** میرسد

Double Rate SDRAM DDR SDRAM

همان **SDRAM** منتهی با پهنای باند بیشتر حداکثر سرعت ارتباط با کش

لایه ۲ مقدار ۱۰٦٤ **MBps** میباشد البته برای باس ۱۳۳

parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM

RDRAM Rambus DRAM

سرعتی فوق العاده ای دارد اما قیمت زیادی هم دارد .

CMOS RAM

مقدار کمی از حافظه که در کامپیوتر شما برای شناسایی دیگر اجزا به کار

میرود این حافظه به یک باتری کوچک نیازمند است همان باطری که وقتی

در کیس را باز میکنید و انرا میبینید .

کپی برداری بدون ذکر نام منبع مجاز نیست

VRAM video RAM

parsi e-book

حافظه ای که روی کارت گرافیک یا ویدئویی شما نصب شده است .

با تشکر

کادر تحریریه

parsi e-book
WWW.PARSIBOOK.4T.COM