



نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۴۰۱

مدرس: دکتر مجتبی رفیعی

مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی

جلسه ۹

نگارنده: فاطمه غلامی و فرنوش عبدالمهی

۹ آبان ۱۴۰۰

فهرست مطالب

- ۱ واحدهای حافظه (Memory Units)
- ۲ یکاهای سرعت پردازنده
- ۳

۱ واحدهای حافظه (Memory Units)

۱. بیت (Bit): به کوچکترین واحد اندازه‌گیری حافظه که می‌تواند مقدار ۰ یا ۱ را اختیار کند، بیت می‌گوییم. محتوای یک بیت مشابه کلیدی است که می‌تواند باز یا بسته باشد. نماد این واحد b است.

۲. بایت (Byte): به کوچکترین قسمت قابل آدرس‌دهی حافظه، بایت می‌گوییم. یک بایت معادل ۸ بیت است. نماد این واحد B است.

$$1B = 1b$$

۳. کلمه (Word): هر کلمه بزرگترین واحدی است که ریزپردازنده می‌تواند در هر عملیات پردازش کند. مثال: سیستم عامل ۳۲ بیتی یا ۶۴ بیتی که متناسب با پردازنده ۳۲ بیتی یا ۶۴ بیتی نصب می‌کنیم.

$$x86 \rightarrow 32b, \quad x64 \rightarrow 64b$$

۴. کارکتر (Character): به هر یک از حروف، ارقام و علائم قابل نمایش در کامپیوتر، یک کارکتر گفته می‌شود. هر کارکتر 1B حافظه را اشغال می‌کند.

کدهای اسکلی^۱، یک استاندارد ذخیره‌سازی کاراکترها در سیستم‌های کامپیوتر است که در دو رده زیر موجود است:

- اسکی استاندارد که ۷ بیتی است و شامل علائم، ارقام و حروف کوچک و بزرگ لاتین است،
- اسکی توسعه یافته که ۸ بیتی است و شامل علائم و کاراکترهای خاص اضافی شبیه زبان فارسی، چینی و ... می‌باشد.

۵. کیلو بایت (Kilobyte): هر ۱۰۲۴ بایت یک کیلو بایت می‌گوئیم که با KB آن را نشان می‌دهیم. مثال: معمولاً برای تعیین اندازه اسناد، تصاویر و سایر فایل‌های رایانه‌ای به کار می‌رود.

$$1KB = 2^{10}B = 1024B$$

۶. مگابایت (Megabyte): هر ۱۰۲۴ کیلو بایت معادل یک مگا بایت است. نماد این واحد MB می‌باشد. مثال: برای تعیین اندازه فایل‌های رایانه‌ای مانند کتاب و چندین عکس به کار می‌رود.

$$1MB = 2^{10}KB = 2^{20}B$$

۷. گیگا بایت (Gigabyte): هر ۱۰۲۴ مگا بایت معادل یک گیگا بایت است. نماد این واحد GB است. مثال: برای تعیین اندازه حافظه جانبی، یک فیلم ۲ ساعته با کیفیت بالا و ده‌ها ساعت موسیقی به کار می‌رود.

$$1GB = 2^{10}MB = 2^{20}KB = 2^{30}B$$

۸. ترا بایت (Terabyte): هر ۱۰۲۴ گیگا بایت معادل یک ترا بایت است. نماد این واحد TB است. مثال: به طور معمول برای اطلاعات موجود در یک مرکز داده یا Data Center^۲. استفاده می‌شود.

$$1TB = 2^{10}GB = 2^{20}MB = 2^{30}KB = 2^{40}B$$

۹. پتابایت (Petabyte): هر ۱۰۲۴ ترا بایت معادل یک پتا بایت است. نماد این واحد PB است. مثال: اگر دوربین مداربسته در طول ۵.۳ سال هر روز به مدت ۲۴ ساعت روشن باشد حاوی ۱ پتابایت فیلم است.

$$1PB = 2^{10}TB = 2^{20}GB = 2^{30}MB = 2^{40}KB = 2^{50}B$$

۱۰. اگزابایت (Exabyte): هر ۱۰۲۴ پتا بایت معادل یک اگزا بایت است. نماد این واحد EB است. مثال: به طور معمول برای بیان اندازه اطلاعات موجود در شبکه جهانی اینترنت به کار می‌رود. مثلاً ترافیک جهانی روی اینترنت در سال ۲۰۱۹ در یک سال برابر ۲ اگزابایت است که معادل تقریباً ۳۶ هزار ویدیو با کیفیت است.

$$1EB = 2^{10}PB = 2^{20}TB = 2^{30}GB = 2^{40}MB = 2^{50}KB = 2^{60}B$$

۱۱. کیلوبیت (Kilobit): یک کیلوبیت معادل ۱۰۲۴ بیت است. و نماد آن Kb است.

$$1Kb = 2^{10}b = 128B$$

۱۲. مگابیت (Megabit): یک مگابیت معادل ۱۰۲۴ کیلوبیت است. نماد آن Mb است.

$$1Mb = 2^{10}Kb = 128KB$$

۱۳. گیگابیت (Gigabit): یک گیگابیت معادل ۱۰۲۴ مگابیت است و نماد آن Gb است.

$$1Gb = 2^{10}Mb = 128MB$$

^۱ASCII= American Standard Code for Information Interchange

^۲ یک ساختمان یا بخشی از یک ساختمان که برای نگهداری تجهیزات مخابراتی و ذخیره‌سازی سیستم‌های کامپیوتری یک سازمان در نظر گرفته می‌شود.

۱۴. ترابیت (Terabit): یک ترابیت معادل ۱۰۲۴ گیگابیت است و نماد آن Tb است.

$$1\text{Tb} = 2^{10}\text{Gb} = 128\text{GB}$$

اطلاعات تکمیلی ۱

معنی کیلو در علوم رایانه یا دیگر دستگاه‌های بین المللی یکاها مغایرت دارد (۱۰۲۴ به ۱۰۰۰). به همین منظور برای جلوگیری از ابهام، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC) واحد کیبی را به جای کیلو مطرح کرده است.

$$\begin{aligned} \text{کیلو و کیبی: } & 1\text{KB} = 1000\text{B}, \quad 1\text{KiB} = 1024\text{B} \\ \text{مگا و میبی: } & 1\text{MB} = 1000\text{KB}, \quad 1\text{MiB} = 1024\text{KB} \\ \text{گیگا و گیبی: } & 1\text{GB} = 1000\text{MB}, \quad 1\text{GiB} = 1024\text{MB} \end{aligned}$$

اطلاعات تکمیلی ۲

به طور معمول، حافظه جانبی که از بازار می‌خریم ظرفیتش برحسب کیلو (۱۰۰۰) و نه برحسب کیبی (۱۰۲۴) می‌باشد. این درحالی است که در سیستم کامپیوتری (علوم رایانه) واحدها ۱۰۲۴ و نه ۱۰۰۰ در نظر گرفته می‌شود.

اطلاعات تکمیلی ۳

در یک رده‌بندی کلی می‌توان داده‌های یک سیستم کامپیوتری را دو گروه تقسیم‌بندی کرد:

- داده مستقر (Data at rest): برای بیان اندازه داده مستقر از واحدهای بیان شده در بخش قبل مثل B, KB, MB, GB, TB, PB, EB، استفاده می‌کنیم، مثل ظرفیت حافظه جانبی.

- داده در جریان (Data at transit): برای بیان اندازه داده در جریان، پارامتر زمانی نیز لحاظ می‌شود و از واحدهای نظیر Mbs (مگابیت بر ثانیه) و ... استفاده می‌شود، مثل نمایش سرعت دانلود و آپلود از/به اینترنت.

اطلاعات تکمیلی ۴

به طور کلی یکاهای ذکر شده در این گزارش، مربوط به یکی از سه گروه زیر در سیستم‌های کامپیوتری می‌باشند:

- سرعت انتقال داده (Data transmission speed)،

- ظرفیت ذخیره‌سازی (Storage capacity)،

- سرعت محاسبات (Computation speed).

۲ یکاهای سرعت پردازنده

سرعت پردازنده برحسب هرتز Hz بیان می‌شود. در واقع هرتز یکای معرفی شده برای فرکانس است و برابر تعداد چرخه در یک ثانیه است. تعریف: فرکانس معیاری برای اندازه‌گیری تعداد تکرار یک رخداد در واحد زمان است.

$$1\text{KHz} = 10^3\text{Hz} = 1000\text{Hz},$$

$$1\text{MHz} = 10^3\text{KHz} = 10^6\text{Hz},$$

$$1\text{GHz} = 10^3\text{MHz} = 10^6\text{KHz} = 10^9\text{Hz},$$

$$1\text{THz} = 10^3\text{GHz} = 10^6\text{MHz} = 10^9\text{KHz} = 10^{12}\text{Hz},$$

$$1\text{PHz} = 10^3\text{THz} = 10^6\text{GHz} = 10^9\text{MHz} = 10^{12}\text{KHz} = 10^{15}\text{Hz},$$

$$1\text{EHZ} = 10^3\text{PHz} = 10^6\text{THz} = 10^9\text{GHz} = 10^{12}\text{MHz} = 10^{15}\text{KHz} = 10^{18}\text{Hz}.$$