

بررسی تاریخچه کامپیوتر در جهان

معصومه افشاری^۱

^۱ لیسانس کامپیوتر، شهرداری منطقه ۲ زاهدان.

چکیده

اگرچه آغاز ساخت رایانه‌های رقمی الکترونیک را می‌شود از اواخر دهه ۱۹۳۰ میلادی دانست، ریشه‌ها، مبادی و سرچشمه‌های دانش رایانه را باید در روش‌های محاسباتی کهن با تاریخ و سوابق هزاران ساله نشانه گرفت. در بسیاری از روش‌های محاسباتی بابلیان، الگوریتم‌هایی به کار می‌رفته‌اند که هم‌اکنون نیز رایجند. به‌طور نمونه کتاب الجبر و المقابله خوارزمی پر از روش‌های محاسباتی الگوریتمی است و بی‌دلیل نیست که نام الگوریتم از نام الخوارزمی و خوارزمی گرفته شده‌است که اشاره به روش‌ها و راهکارهای متفاوت حل یک مسئله دارد چنان‌که حتی وی برای حل مسائل جبری از هندسه نیز استفاده می‌کرده است.

واژه‌های کلیدی: علوم کامپیوتر، تاریخچه کامپیوتر، الگوریتم‌ها، تولد علم کامپیوتر، انواع کامپیوتر.

۱. مقدمه:

کامپیوتر یکی از پدیده‌های فن‌آوری است که تمام جنبه‌های زندگی ما را تحت تاثیر قرار داده‌است. کامپیوتر از کلمه Compute در زبان انگلیسی به معنای محاسب و شمارنده گرفته شده‌است. در ۱۹۳۷ اولین کامپیوتر دیجیتالی الکترونیکی جهان به نام ABC ساخته شد. این ماشین گرچه قابل برنامه ریزی نبود اما برای حل معادلات خطی استفاده می‌شد. به دلیل ابتدایی بودن ABC خیلی زود کامپیوترهای دیگر جایگزین آن شدند.

۲. تاریخچه کامپیوتر:

نخستین ماشین محاسبه ماشین مکانیکی ساده ای بود که بلز پاسکال آن را ساخته بود و به وسیله چند اهرم و چرخ دنده، می توانست عملیات جمع و تفریق را انجام بدهد. پس از آن لایب نیتز با افزودن چند چرخ دنده به ماشین پاسکال ماشینی ساخت که میتوانست ضرب و تقسیم را هم انجام بدهد و آن را (ماشین حساب) نامید. بعدها چارلز بابیج ماشینی برای محاسبه چند جمله ای ها ابداع کرد که آن را ماشین تفاضلی نامیدند و سپس به فکر ساخت وسیله ی محاسباتی کاملتری افتاد که می شد به آن (برنامه) داد این ماشین شباهت فراوانی به کامپیوترهای امروزی داشت و به همین دلیل نام بابیج به عنوان پدر کامپیوتر در تاریخ باقی مانده است.

در گذشته دستگاه‌های مختلف مکانیکی ساده‌ای مثل خط‌کش محاسبه و چرتکه، نیز کامپیوتر خوانده می‌شدند. در برخی موارد از آن‌ها به‌عنوان کامپیوتر آنالوگ نام برده می‌شود. چراکه برخلاف کامپیوتر رقمی، اعداد را نه به‌صورت اعداد در پایه دو بلکه به‌صورت کمیت‌های فیزیکی متنظر با آن اعداد نمایش می‌دهند. چیزی که امروزه از آن به‌عنوان «کامپیوتر» یاد می‌شود در گذشته به عنوان «کامپیوتر رقمی (دیجیتال)» یاد می‌شد تا آن‌ها را از انواع «کامپیوتر آنالوگ» جدا سازند.

کامپیوتر یکی از دو چیز برجسته‌ای است که بشر در سده بیستم اختراع کرد. دستگاهی که بلز پاسکال در سال ۱۶۴۲ ساخت اولین تلاش در راه ساخت دستگاه‌های محاسب خودکار بود. پاسکال آن دستگاه را که پس از چرتکه دومین ابزار ساخت بشر بود، برای یاری رساندن به پدرش ساخت. پدر وی حسابدار دولتی بود و با کمک این دستگاه می‌توانست همه اعداد شش رقمی را با هم جمع و تفریق کند.

لایبنیتز ریاضی‌دان آلمانی نیز از نخستین کسانی بود که در راه ساختن یک دستگاه خودکار محاسبه کوشش کرد. او در سال ۱۶۷۱ دستگاهی برای محاسبه ساخت که کامل شدن آن تا ۱۹۶۴ به درازا کشید. همزمان در انگلستان ساموئل مورلند در سال ۱۶۷۳ دستگاهی ساخت که جمع و تفریق و ضرب می‌کرد. در سده هیجدهم میلادی هم تلاش‌های فراوانی برای ساخت دستگاه‌های محاسب خودکار انجام شد که بیشترشان نافرجام بود. سرانجام در سال ۱۸۷۵ میلادی استیفن بالدوین نخستین دستگاه محاسب را که هر چهار عمل اصلی را انجام می‌داد، به نام خود ثبت کرد. از جمله تلاش‌های نافرجامی که در این سده صورت گرفت، مربوط به چارلز بابیج ریاضی‌دان انگلیسی است. وی در آغاز این سده در سال ۱۸۱۰ در اندیشه ساخت دستگاهی بود که بتواند بر روی اعداد بیست و شش رقمی محاسبه انجام دهد. او بیست سال از عمرش را در راه ساخت آن صرف کرد اما در پایان آن را نیمه‌کاره رها کرد تا ساخت دستگاهی دیگر که خود آن را دستگاه تحلیلی می‌نامید آغاز کند. او می‌خواست دستگاهی برنامه‌پذیر بسازد که همه عملیاتی را که می‌خواستند دستگاه بر روی عددها انجام دهد، قبلاً برنامه‌شان به دستگاه داده شده باشد. قرار بود عددها و درخواست عملیات بر روی آن‌ها به یاری کارت‌های سوراخ‌دار وارد شوند. بابیج در سال ۱۸۷۱ مرد و ساخت این دستگاه هم به پایان نرسید. کارهای بابیج به فراموشی سپرده شد تا این که در سال ۱۹۴۳ و در بحبوحه جنگ جهانی دوم دولت آمریکا طرحی سری برای ساخت دستگاهی را آغاز کرد که بتواند مکالمات رمزنگاری‌شده آلمانی‌ها را رمزبرداری کند. این مسئولیت را شرکت IBM و دانشگاه هاروارد به عهده گرفتند که سرانجام به ساخت دستگاهی به نام ASCC در سال ۱۹۴۴ انجامید. این دستگاه پنج تنی که ۱۵ متر درازا و ۲/۵ متر بلندی داشت، می‌توانست تا ۷۲ عدد ۲۴ رقمی را در خود نگاه دارد و با آن‌ها کار کند. دستگاه با نوارهای سوراخ‌دار برنامه‌ریزی می‌شد و همه بخش‌های آن مکانیکی یا

الکترومکانیکی بود از زمان کامپیوترهای اولیه که در سال ۱۹۴۱ ساخته شده بودند تا کنون فناوریهای دیجیتالی رشد زیادی نموده است (بیتوته، ۱۳۹۵).

۳. الگوریتم ها:

در قرن هفتم، ریاضی دان هندی، براهام گوپتا اولین توضیح سیستم اعداد هندو - عربی را داد و از صفر با یک حفره یا سوراخ و یک رقم دهمی استفاده کرد. تقریباً حدود سال ۸۲۵، ریاضی دان فارس، خوارزمی کتابی تحت عنوان "محاسبات با اعداد هندو" نوشته است که عمدتاً مسئول برای پخش سیستم شمارش هندی در خاور میانه و اروپا بوده است. حدود قرن دوازدهم ترجمه این کتاب به لاتین نوشته شده بود "Algoritmi De Numero Indorum": در این کتاب مفاهیم جدید تری نمایان شده است تا یکسری گام ها را در صحیح انجام دادن یک وظیفه اجرا کنند، مانند کاربرد و استفاده محاسباتی قاعده دار در جمع، به وسیله اشتقاق از نام او ما لفظ الگوریتم را داریم.

۴. منطق دودویی:

حدود سه قرن قبل، پینگالا ریاضی دان هندی سیستم اعداد دودویی را کشف کرد. در این سیستم که امروزه هنوز در پردازش کامپیوترهای مدرن استفاده می شود، با یک توالی و ترتیب صفرها و یکها می توان هر عددی را نمایان کرد. در سال ۱۷۰۳ گاتفرید لیبینیز، منطق مجرد را توسعه داده است. ریاضیات تحت سیستم اعداد دودویی با دست نوشته های او مفهوم پیدا کرد. در سیستم او علاوه بر صفرها و یکها، صحیح و غلط (True / False) و وضعیت های روشن و خاموش نمایان بودند. اما بیشتر از یک قرن قبل جرج بول، در سال ۱۸۵۴ جبر بولی را منتشر کرد. اولین بار وسایل مکانیکی تحت یک الگوی دودویی که اختراع شده بود حرکت داده شده بود. انقلاب صنعتی، مکانیزم کردن تعدادی وسایل را به جلو حرکت داده بود که این شامل بافندگی نیز می شد. در سال ۱۸۰۱ جوزف ماری کارگاه بافندگی را توسط کارتهای پانچ کنترل می کرده است. جایی که یک حفره روی کارت سوراخ شده باشد یک از نوع دودویی، و نقطه سورهخ نشده، صفر از نوع دودویی را نشان می دهد. دستگاه بافندگی نساجی از یک کامپیوتر فاصله دارد. اما با مثال توضیح می دهد که با سیستم دودویی می توان ماشین ها را حرکت داد.

۵. ماشین تحلیلی:

ماشین تحلیلی نبود تا چارلز بابیج (Charles Babbage)، که پدر علم محاسبه بوده است آغاز کامپیوتر مدرن با کار او روی ماشین تحلیلی شکل گرفته است. ای دستگاه به هر حال با همه ی وظایف و کارهایی که در طراحی یک کامپیوتر مدرن صورت گرفته است، هرگز با موفقیت ساخته نشد. او اولین بار آن را در سال ۱۸۳۷، توصیف و تشریح کرده است. بیش از ۱۰۰ سال قبل هر دستگاه مشابهی با موفقیت ساخته شده بود. تفاوت بین ماشین بابیج و ماشین های قبلی ساده است: "او برنامه ریزی شده طراحی کرده است. در این هنگام همکار او، ریاضی دان، آدا لاولاک (Ada Lavelace)، نخستین برنامه های کامپیوتری را در یک دستگاه جامع و فراگیر روی ماشین تحلیلی منتشر کرده است. لاولاک به خاطر این کارش محبوب هست و اولین برنامه نویس کامپیوتر لحاظ شده بود. اما تعدادی محقق ادعا کردند برنامه های منتشر شده تحت نام او در اصل توسط بابیج ساخته شده است.

۶. تولد علم کامپیوتر:

قبل از دهه ۱۹۲۰ کامپیوترها (گاهی اوقات کامپیوتورها) کارمندان از نوع انسان بوده اند که محاسبات را انجام می دادند. آنها معمولاً تحت هدایت یک فیزیک دان بوده اند. هزاران کامپیوتر در تجارت، دولت و تشکیل یک تحقیق کار می کردند و یا استخدام شده بودند. بیشتر این کامپیوترها زنان بوده اند و آنها مدرکی در حسابان داشته اند. تعدادی از آنها برای سالنامه ها

محاسبات نجومی را انجام می دادند. بعد از دهه ی ۱۹۲۰ بیان ماشین محاسبات به ماشینی که کار یک کامپیوتر انسانی را انجام می داده اطلاق می شده است. مخصوصاً آنها با روشهای موثر قضیه جرج - تیورینگ مطابقت داشته اند. این قضیه که روشی است برای یک ریاضی دان، اگر توانایی تنظیم یک لیست دستورالعمل ها را بوسیله یک کارمند انسانی با مداد و کاغذ داشته باشد، موثر است. به دلیل ضرورت خیلی زیاد و بدون قوه ابتکار و نبوغ.

ماشین هایی که مقادیر متوالی را محاسبه می کردند به عنوان نوع آنالوگ یا قیاسی شناخته شده اند. آنها از دستگاهی که کمیت عددی متوالی را نشان بدهد استفاده می کردند. مانند زاویه چرخش یک گلوله یا اختلاف در پتانسیل الکتریکی (تاجیک، ۱۳۹۷).

۷. انواع کامپیوتر:

کامپیوتر که رکن اصلی این فناوری می باشد از نظر اندازه و قدرت به چهار دسته تقسیم می گردد:

۱- ابر کامپیوتر ها: (Super Computer)

کلیه قابلیت های Main را دارد، از نظر سرعت اجرای برنامه ها، چند صد برابر Main بوده و به راحتی می تواند پیچیده ترین محاسبات بشری که توسط انسان چندین ماه به طول می انجامد را ظرف چند ثانیه انجام می دهد. این نوع از کامپیوترها توسط چند شرکت محدود طراحی و ساخته می شوند و از امکانات توانایی و قدرت پردازش بسیار بالایی برخوردارند و در امور فضایی و دفاعی و پروژه های بزرگ علمی و تحقیقاتی استفاده می شوند و بدلیل تکنولوژی و قیمت بسیار بالا در انحصار چند کشور انگشت شمار می باشند. از جمله مراکزی که از این نوع کامپیوتر استفاده می کنند می توان به سازمان فضایی آمریکا اشاره کرد.

۲- کامپیوتر های بزرگ: (Mainframe)

جثه بزرگ و بسیار قوی که تجهیزات آن در سالن های بزرگ قرار می گیرد و قیمت خرید و نگهداری آن بسیار بالاست و جهت سازمانهای بزرگ در سطح کشور فعالیت می نمایند مفید است. لازم به ذکر است که این کامپیوترها توانایی کار همزمان چندین کاربر را دارند. جهت راه اندازی استفاده و نگهداری از آنها به نیروهای متخصص زیادی نیاز است. تعداد کاربرانی که می توانند همزمان از اینگونه کامپیوترها استفاده کنند بیشتر از کامپیوترهای کوچک است. از معروفترین این کامپیوترها می توان به IBM/۳۶۰ IBM/۳۷۰ اشاره کرد.

۳- کامپیوتر های کوچک: (minicomputers)

نامی است که امروزه کمتر کاربرد دارد، در گذشته از این کامپیوتر ها نیز مانند Mainframe استفاده می شد Minicomputer نسبت به Mainframe دارای قدرت، اندازه و تعداد ترمینال های کمتری می باشد. امروزه رایانه های کوچک به عنوان یک سرور (server) عمل می کنند و عضوی از شبکه کامپیوتری به حساب می آیند IBM AS/400e. نمونه ای از Minicomputer می باشد. رایانه های کوچک در بسیاری از مراکز تجاری دانشگاهی و دولتی که حجم اطلاعات مورد پردازش آن ها در حد متوسط است بکار می روند.

۴- ریز کامپیوتر: (Micro Computer)

ریز کامپیوترها در واقع کوچکترین و ارزانترین نوع کامپیوتر هستند به نحوی که هر شخص قادر است در منزل یا محل کار خود آنها را تهیه کرده و بکار گیرد. امروزه توانایی و قدرت این گونه از کامپیوترها بسیار پیشرفت کرده است و با کاهش شدید قیمت آنها استفاده و کاربرد آنها در کلیه منازل رایج شده است. به دلیل استقاده شخص از این کامپیوترها به آنها کامپیوترهای شخصی یا PC (Personal Computer) نیز میگویند.

این کامپیوترها از لحاظ ظاهر و قابل حمل بودن به دو دسته تقسیم می شوند:

الف- کامپیوترهای رومیزی: (Desktop) که در محل ثابتی قابل استفاده هستند و منبع تغذیه آنها از طریق برق شهری متناوب تامین می گردد.

ب- کامپیوترهای کیفی (Laptop): که به شکل یک کیف کوچک بوده و قابل حمل است که هم با برق شهر و هم با باتری کار می کنند و از لحاظ امکانات و توانایی همانند کامپیوترهای رومیزی هستند. نوع سبکتر این کامپیوترها را کامپیوترهای Notebook نیز می گویند.

۵- کامپیوترهای PAD

کامپیوترهای سبک وزن و جیبی هستند که به جای استفاده از موس و صفحه کلید از قلم نوری استفاده می کنند (آفتاب، ۱۳۹۵).

۸. کاربردها در علم رایانه:

یک تعریف رسمی برای محاسبات و محاسبه پذیری و اثبات اینکه مسائلی غیرقابل حل یا حل آنها طاقت فرسات، ارائه داد. مفهوم زبان برنامه نویسی، به معنی ابزاری برای بیان دقیق اطلاعات تحلیل پذیر در سطوح مختلف انتزاع، را ارائه داد.

۹. کاربردها خارج از علم رایانه:

موجب به وجود آمدن انقلاب دیجیتال شد که به عصر اطلاعات فعلی منجر شد. در رمزنگاری شکسته شدن کد انیگما کمکی اساسی برای پیروزی متفقین در جنگ جهانی دوم شد. محاسبات علمی مطالعه پیشرفت ذهن و بررسی ژنوم انسانی در ' پروژه ژنوم انسانی ' را ممکن ساخت. پروژه های محاسبات توزیعی مانند Folding@home، امکان بررسی پروتئین ها را فراهم ساخت.

۱۰. بخشی از علم رایانه:

علم رایانه، موضوعات متنوعی از مطالعات نظری روی الگوریتم ها و محدودیت محاسبات گرفته تا مسائل کاربردی از جمله ساخت سخت افزار و نرم افزار رایانه ها را شامل می شود. هیئت اعتبارگذاری علم رایانه (The Computer Sciences Accreditation Board) - متشکل از انجمن محاسبات ماشینی (انجمن ماشین های محاسب)، جامعه علوم کامپیوتر مؤسسه مهندسين برق و الكترونيك و انجمن سيستم های اطلاعاتی - چهار عرصه خطير برای علم رایانه معرفی کرده است: نظریه محاسبات، الگوریتم ها و ساختمان داده، زبان های برنامه سازی و معماری رایانه. علاوه بر این ها، این هیئت، موضوعاتی نظیر مهندسی نرم افزار، هوش مصنوعی، شبکه های کامپیوتری، سیستم های پایگاه داده، پردازش موازی، ارتباط انسان و کامپیوتر، گرافیک کامپیوتری، سیستم های عامل و محاسبات عددی را نیز موضوعاتی مهم در این علم قلمداد کرده است (آفتاب، ۱۳۹۵).

۱۱. نتیجه گیری:

علوم رایانه یا علوم کامپیوتر به مجموعه مطالعاتی گفته می شود که به زیربنای نظری، روش های طراحی و ساخت و چگونگی استفاده از رایانه می پردازند. علوم کامپیوتر رویکردی علمی و عملی به محاسبات (computation) و کاربردهای آن است. این علم به بررسی سیستماتیک: امکان پذیری، ساختار، پیاده سازی و مکانیزم محاسبه های روشمند (یا الگوریتم) می پردازد، که مبنای آن کسب، نمایش، پردازش، ذخیره سازی، ارتباط و دسترسی به اطلاعات است.

منابع و مراجع

۱. آفتاب. (۱۳۹۵)، "انواع کامپیوترها براساس اندازه و قدرت"، وبسایت آفتاب آنلاین، تهران، ایران.
۲. بیتوته. (۱۳۹۵)، "تاریخچه کامپیوتر و نگاهی به تاریخچه پیدایش کامپیوتر در ایران"، وبسایت بیتوته، تهران، ایران.
۳. تاجیک. م. (۱۳۹۷)، "تاریخچه علوم کامپیوتر"، وبسایت ویستا، تهران، ایران.