

به نام خدای مهربان



آشنایی با
مشاهیر
علم

آشنایی با
تورینگ

پل استراترن
- جواد ثابت نژاد -

کتاب‌های قاصدک
واحد کودک و نوجوان
نشر و تحقیقات ذکر





مقدمه

پیشرفت کامپیوتر از بزرگ‌ترین موفقیت‌های فناوری محسوب می‌شود. اختراع کامپیوتر در ردیف استفاده از آتش، اختراع چرخ و مهار الکتریسیته قرار می‌گیرد. پیشرفت‌های قبلی نیروهای اساسی را مهار کردند اما کامپیوتر اطلاعات خودش را مهار می‌کند.

بیش از ۹۰ درصد دانشمندانی که تاکنون روی کامپیوتر کار کرده‌اند هنوز زنده‌اند و کامپیوتر سرعت کارشان را هر روز افزون‌تر می‌کند. (نقشه‌برداری از ژن‌های انسان شاید تا نیم قرن زودتر از آن که پیش‌بینی می‌شد، تکمیل شد. برای این کار کامپیوتر به خدمت انسان آمده است.)

اما بیش از حد نباید امیدوار بود. حدود ۱۵۰ سال پیش از اختراع کامپیوتر امیدواری‌های مشابهی با پیشرفت ماشین بخار توأم بود. طول عمر خط‌کش محاسبه کمتر از یک قرن است و این پیشرفت

موجب بیکاری کامپیوتر می‌شود که غیرقابل درک است چون تاکنون دربارهی آن فکری نشده است.

حتی پیش از آن که نخستین کامپیوتر ابداع شود، محدودیت‌های تئوریک آن را می‌دانستیم. می‌دانستیم چه چیزی قابل محاسبه است. حتی وقتی که نخستین کامپیوترها ساخته شدند، کیفیت بالقوه‌ی قدرت آن را درک می‌کردیم. کامپیوتر توانایی پردازش هوش مصنوعی را دارد. یک نفر مسئول هر دو ایده بود. نام او آلن تورینگ است.

تورینگ مردی غیرعادی بود که اندیشه‌ی ساخت کامپیوتر به ذهنش خطور کرد. او روی ماشین حساب گول‌پیکری کار می‌کرد. این ماشین حساب در جنگ جهانی دوم راز معمای آلمان‌ها را برملا کرد. تورینگ مانند ارشمیدس مجبور شد برای کمک به کشورش و حفظ آن برنامه‌ی ریاضی جالبی را کنار بگذارد.

تورینگ بعد از مرگ نابهنگامش به فراموشی سپرده شد، اما امروزه احتمالاً چهره‌ی اصلی تاریخ کامپیوتر به حساب می‌آید.

دوره‌ی پیشی از تاریخ

کامپیوتر پیش از زمان حاضر

چرتکه، نخستین کامپیوتر بود. روش محاسبه با چرتکه حتی پیش از اختراع چرخ رایج بود. اسناد باستان‌شناسان تأیید می‌کند که حدود ۴۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح نوعی چرتکه در چین و خاورمیانه استفاده می‌شد. به نظر می‌رسد چرتکه در این دو منطقه ابداع شده باشد. برخی معتقدند اختراع چرتکه، آغاز رشد دانش ریاضی است چون نیاز مبرم برای محاسبه برای بشر غیرقابل اجتناب بود.

چرتکه از کلمه‌ای بابلی به معنی خاک گرفته شده است. از آن جاکه تمام محاسبات روی خاک انجام می‌شدند، بنابراین خاک نام هر شکل محاسبه بود. به عبارت دیگر برای محاسبه با چرتکه خطوطی روی خاک می‌کشیدند.

چرتکه به هیچ وجه جانشین دقیق کامپیوتر نیست، زیرا محاسبه‌ی عملی را کسی انجام می‌داد که با چرتکه کار می‌کرد و برنامه‌ی محاسبه را در ذهن خود داشت.

چرتکه در قرون وسطی برای محاسبه‌ی آسانتر در سراسر اروپا و آسیا استفاده می‌شد. سپس صفر وارد ریاضیات شد. در جایی که به چرتکه مربوط می‌شد، موانعی ایجاد شد. در نتیجه ریاضیدان‌های جدی به سرعت این کمک کودکانه را حقیر شمردند. چرتکه تا قرن‌ها بعد هم چنان وسیله‌ی محاسبه بود و هنوز هم نقش مهمی در اقتصاد محلی بخش‌هایی از آسیا و روسیه ایفا می‌کند.

قدیمی‌ترین ماشین حساب شناخته شده در حاله‌ای از رمز و راز قرار دارد. در سال ۱۹۰۰ میلادی غواصان جزیره‌ی کوچک انتیکترا در دریای اژه کشتی غرق شده مربوط به قرن اول میلادی را کشف کردند. آن‌ها چند قطعه برنز زنگ‌زده را در بین مجسمه‌ها و کوزه‌های شکسته پیدا کردند که به نظر می‌رسید قطعه‌ای از یک ماشین باشد. پژوهشگران تا ۵۰ سال بعد از آن می‌اندیشیدند که این قطعات چگونه با هم هماهنگ می‌شوند و یک دستگاه را می‌سازند. گونه‌ای از ماشین حساب فضایی به دست آمد که دقیقاً مانند کامپیوترهای آنالوگ جدید کار می‌کرد. در این ماشین حساب از قطعات مکانیکی برای محاسبه استفاده می‌شد. هندلی را باید بچرخانیم تا دنده‌ها را به کار وا دارد، آن‌ها هم شماره‌گیرها را می‌چرخانند. بدین ترتیب خواندن

موقعیت خورشید و سیارات در منطقه البروج امکان پذیر می‌شود. این یک ماشین شگفت‌انگیز و بی‌نظیر است. تاکنون هیچ چیزی مربوط به این دوره مانند این ماشین کشف نشده است. در ادبیات یونان باستان به چنین ماشینی یا چیزی مشابه آن اشاره‌ای نشده است. هیچ فیلسوف، شاعر، ریاضیدان، دانشمند یا ستاره‌شناسی به چنین شیئی اشاره نکرده است. بر اساس یافته‌های جدید ما، تخصص و تبحر تولید چنین ماشینی در یونان باستان وجود نداشت. نخستین کامپیوتر دستگاهی عجیب مانند اسباب‌بازی بود که برخی نوابغ ناشناخته‌ی مکانیک آن را ساخته بودند. این دستگاه عجیب مانند ستاره‌ی دنباله‌دار بدون اثرگذاری در تاریخ محو شد. سپس برای بیش از هزار و پانصد سال چیزی وجود نداشته است.

ویلیام شیکارد استاد زبان عبری دانشگاه توپینگن در سال ۱۶۲۳ میلادی نخستین ماشین حساب مکانیکی واقعی را ساخت. شیکارد دوست یوهانس کیپلر، اخترشناس بود. کیپلر قوانین حرکت سیارات را کشف کرد. او علاقه‌ی ذاتی استاد زبان عبری را به ریاضیات و محاسبه که طی سال‌ها کمی رنگ باخته بود، برانگیخت. شیکارد تصمیم گرفت ماشینی بسازد که در جمع زدن به او کمک کند. ماشین شیکارد را ساعت حسابگر توصیف کرده‌اند. این ساعت برای کمک به ستاره‌شناسان طراحی شده بود و به آن‌ها کمک می‌کرد تا مکان ستاره‌ها و موقعیت آینده‌ی خورشید، ماه و سیارات را بیابند.

متأسفانه نمی‌دانیم که آیا این ماشین کار می‌کرد یا دقیقاً چگونه طراحی شده بود تا کار کند. نخستین و تنها نمونه، ناقص بود. آتش جنگ‌های سی‌ساله، طرح شیکارد را نابود کرد. شیکارد به جای ایفای نقش در مقام مخترع مهم‌ترین پیشرفت علمی، صنعتی از زمان اهلی کردن حیوانات، به نوشتن یادداشتی تاریخی بسنده کرد.

اکنون می‌دانیم که ماشین شیکارد مدل قدیمی کامپیوترهای دیجیتال بود که داده‌های آن شکلی از اعداد بود. برای انواع دیگر کامپیوترها و مثلاً کامپیوتر آنالوگ؛ اعداد داده‌ها (و ستانده‌ها) با مقادیر قابل اندازه‌گیری از قبیل ولتاژ، وزن یا طول جایگزین می‌شوند. آخرین نمونه از این‌ها در نخستین کامپیوتر آنالوگ، خطکش محاسبه به کار رفت که در دهه‌ی ۱۶۳۰ میلادی اختراع شد. ساده‌ترین خطکش محاسبه شامل دو خطکش بود که با مقیاس‌های لگاریتم شماره‌گذاری شده بود. با تنظیم خطکش‌ها برای جایگزین کردن یک عدد در برابر دیگری، به سادگی می‌توانیم ضرب و تقسیم را بخوانیم.

خطکش محاسبه را ویلیام اوترد کشیش اختراع کرد. پدر او در اتون کاتب و دبیر بود و به بچه‌های بی‌سواد خواندن و نوشتن می‌آموخت. ویلیام اوترد نخستین خطکش محاسبه‌ی مستقیم را در دهه‌ی ۱۶۳۰ میلادی تولید کرد (دو خطکش مستقیم). چند سال بعد هم ایده‌ی خطکش محاسبه‌ی دایره‌ای را مطرح کرد که به جای خطکش محاسبه، دایره‌ای متحرک درون حلقه داشت. متأسفانه یکی از

دانش‌آموزان اوترد این ایده را ربود و منتشر کرد و ادعا نمود که این کشف او است. اوترد از این موضوع ناخشنود شد، اما باید به روزهای خوش یک نفر پایان داده شود. گفته‌اند او سلطنت طلبی وفادار بود که به خاطر شنیدن این که چارلز دوم دوباره بر تخت سلطنت نشسته، از فرط خوشحالی مرده است.

خطکش محاسبه‌ی اولیه طی سال‌ها تکمیل شد و به ابزاری برای محاسبات پیشرفته تبدیل شد. جیمز وات یکی از کسانی بود که در تکمیل این خطکش مشارکت داشت. او برای محاسبه‌ی طرح اولیه‌ی ماشین بخار در دهه‌ی ۱۷۸۰ میلادی از خطکش محاسبه استفاده کرد. پیشرفت بعدی خطکش محاسبه را امادی منهایم، افسر توپخانه‌ی ارتش فرانسه انجام داد. امادی نوعی خطکش محاسبه طراحی کرد که یک دانشجو هم می‌توانست در امتحانات بزرگ مربوط به آموزش نظامی نتایج خوبی از آن به دست آورد. خطکش محاسبه‌ی مانهایم در نیمه‌ی اول قرن بیستم مورد استفاده‌های فراوانی قرار گرفت.

پیشرفت بعدی در این حوزه متعلق به بلز پاسکال، ریاضیدان فرانسوی قرن هفدهم است. پاسکال در سال ۱۶۲۳ میلادی، درست همان سالی که شیکارد ساعت محاسبه‌ی اولیه را اختراع کرد، به دنیا آمد. پدر پاسکال مأمور وصول مالیات سلطنتی بود که برای وجوه نقد دچار دشواری زیادی می‌شد. لذا به فرزندش اجازه داد تا به محاسبات