禪

انتظارهای فراتر از واقعیت؛ دردسر پیش روی قانون مور و صنعت نیمهرسانا

دردسر_مور

در سال 1965، سالی که شمار اجزای هر ریزتراشه دو برابر شد، گوردون مور پیشبینی کرد : «مطمئناً در کوتاهمدت میتوان انتظار داشت این نرخ رشد ادامه یابد .» او در سال 1975 بازه زمانی مورد نیاز برای دو برابر شدن تعداد اجزای تراشه را به دو سال تغییر داد . سپس، این بازه زمانی به 18 ماه کاهش یافت که بهعبارت دیگر میشد رشد سالانه 46 درصد. این قانون مور است.

این مطلب یکی از مقالات پرونده ویژه «**پنجاه سالگی قانون مور**» است. برای دانلود رایگان کل این پرونده ویژه **اینجا**_را کلیک کنید.

هرچه اجزای تراشه کوچکتر، پرچگالتر، سریعتر و ارزانتر شدند، توانمندیهای بسیاری از کالاها و سرویسها بهویژه کامپیوترها و دوربینهای دیجیتال و همچنین دیودهای نورافشان و سلولهای فتوولتاییک افزایش و قیمت آنها کاهش یافت . نتیجه این روند دگرگونی در حیطه الکترونیک، دستگاههای نورافشان و فتوولتاییک بود . این دگرگونی بهرغم دستاوردهای بزرگ خود با چالشی نیز روبهرو است؛ زیرا پیشرفت شتابنده صنعت نیمهرسانا انتظارها برای پیشرفت فنی با همان نسبت را نیز افزایش داده است. پیدا است که نتیجه پیشرفتهای سریع در این حیطه بهزودی به سربرآوردن خودرانهای برقی، هواپیماهای مافوق صوت، چاپ سهبعدی کلیهها و مواردی از این دست خواهد انجامید. همچنین، در این صورت انسان میتواند سوختهای فسیلی را کنار بگذارد و بهجای آن از موتورهای سوخت تجدیدپذیر استفاده کند .

دو برابر شدن شمار ترانزیستورهای تراشه در بازههای زمانی مشخص، الزاماً به معنای پیشرفت در دیگر حیطههای فنی نیست. زندگی مدرن به بسیاری از فرآیندهای دیگر نیز وابسته است که کند پیش میروند . تولید مواد غذایی، سوخت و جابهجایی و ترابری از آن جمله است . دادههای تاریخی فراوانی داریم که بتواند این واقعیت را تأیید و ترسیم کند . نرخهای (رشد) چند دهه گذشته را متناسب با توسعه ترانزیستورها (نخستین بار در سال 1952 در گستره تجاری بهکار گرفته شدند) و ریزپردازندهها و نیز نرخهای (رشد) کل قرن بیستم یا حتی بیش از آن را برآورد کردهام .

میانگین برداشت ذرت که غله اصلی امریکا بهشمار میآید، از سال 1950 به این سو 2 درصد افزایش یافته است. بازده توربوژنراتورهای بخار که گرما را به برق تبدیل میکنند، طی قرن 20 سالانه حدود 1.5 درصد افزایش یافته است . اگر بهجای آن توربوژنراتورهای بخار در سال 1900 را با نیروگاههای سیکل ترکیبی سال 2000 مقایسه کنید، رشد آن سالانه 1.8 درصد است. در صنعت برق، پیشرفت وسایل نورافشان چشمگیرتر از دیگر بخشها بوده است، اما بازده این محصولات از سال 1881 تا 2014 (برحسب لومن بر وات) برای وسایل نورافشان داخلی، سالانه فقط 2.6 درصد و برای وسایل نورافشان خارجی 3.1 درصد افزایش داشته است (که بیشترین پیشرفتها به چراغهای سدیم کمفشار مربوط بوده است .)

در سال 1900، سرعت جابهجایی مسافر در سفرهای قارهای حدود 35 کیلومتر بر ساعت بود و برای این کار از کشتیهای اقیانوسپیما استفاده میشد . اما در سال 1958 (برای مثال) هواپیمای بوئینگ 707 مسافران را با سرعت 885 کیلومتر بر ساعت جابهجا میکرد که رشد سالانه 5.6 درصدی را نشان میدهد. اما از سال 1958 به این سو، در سرعت جابهجایی مسافر افزایش چشمگیری روی نداده است. برای مثال، سرعت هواپیمای بوئینگ 787 فقط کمی بیشتر از بوئینگ 707 است. از سال 1973 تا 2014 بازده سوخت خودروهای شخصی (حتی پس از مستثنا کردن خودروهای شاسیبلند و پیکآپها) نیز پیشرفت چندانی نداشته است. این خودروها در سال 1973 در هر 100 کیلومتر 17.4 لیتر و اینک 5.4 لیتر بنزین میسوزانند که نرخ پیشرفت آن سالانه فقط 2.5 درصد است. سرانجام، هزینه سوخت مورد نیاز برای تولید پولاد که ضروریترین فلز تمدن کنونی بشر است، از حدود 50 گیگاژول در سال 1950 به کمتر از 20 گیگاژول بر تن کاهش یافته است؛ یعنی، نرخ پیشرفت 1.7 درصدی در سال.

بنیانهای بخش انرژی، مواد و جابهجایی و ترابری که در پیشبرد تمدن کنونی اهمیتی کلیدی دارند، با روندی مداوم اما کند به پیش میروند و نرخ رشد سالانه آنها در بیشتر موارد 1.5 تا 3 درصد است و هزینه آنها نیز با همین نرخ کاهش مییابد . وقتی از حیطه ریزتراشهها پا فراتر مینهیم، نوآوری در صنعت و فناوری دیگر تابع قانون مور نیست و کندتر از آن گام برمیدارد .

نویسنده :
واکلاو اسمیل
منبع :
اسپکتروم
دسته بندی:
پرونده ویژه
تاریخ انتشار :
16:56 - 18/03/1394
برچسب:
قانون مور - گوردون مور - ریزتراشه - تراشه - آینده پردازندههای کامپیوتری - ترانزیستور

□□□□□ منبع: https://www.shabakeh-mag.com/cover-story/782