

چه کسی؟
چه وقت؟
چه چیزی را؟
اختراع کرد؟

دیوید الیارد

ترجمه‌ی دکتر محمد اسماعیل فلزی

امثالت‌ناریاد

فهرست مطالب

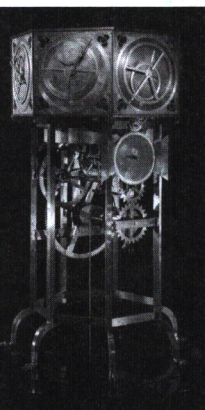
۷	مقدمه
۱۹	۱۵۰۰ - ۱۵۹۹
۳۵	۱۶۰۰ - ۱۶۹۹
۵۳	۱۷۰۰ - ۱۷۹۹
۱۰۳	۱۸۰۰ - ۱۸۹۹
۲۱۷	۱۹۰۰ - ۱۹۴۹
۳۰۵	۱۹۵۰ - ۲۰۰۰
۳۸۵	راه ما به سوی آینده
۳۹۱	منابع اطلاعات
۳۹۴	فهرست زمانی و موضوعی اختراعاتها
۴۰۵	نمایه مخترعان
۴۱۱	نمایه مخترعان

۱۵۰۰ - ۱۵۹۹

پیتر هنلین: ساعت چند است؟

حدود ۱۵۰۱

حدود ۱۵۰۱ نخستین دستگاه‌های زمان‌سنج مکانیکی در قرن سیزدهم ساخته شدند. این‌ها ماشین‌های پرسروصدایی بودند که برج‌های شهرداری‌ها و مناره‌ی کلیساها را مزین می‌کردند و مکانیسم کار آن‌ها سقوط وزنه‌های سنگین بود. فکر ساخت ساعت‌های کوچک و قابل حمل به ذهن کمتر کسی می‌رسید.



در حدود ۱۵۰۰ قفل‌سازی از شهر قرون وسطایی نورنبرگ واقع در جنوب آلمان به نیروی جدیدی که می‌توانست در مکانیسم کار ساعت مفید باشد دست یافت. شاید دیگران هم به چنین ایده‌ای رسیده بودند، اما پیتر هنلین بود که آن را عملی کرد. وی باریکه‌ای از ورق آهنی نازکی را گرفت و پیچاند و آن را به شکل فنر درآورد. وقتی فنر را می‌پیچاندند (کوک می‌کردند) انرژی در آن ذخیره می‌شد و با شل شدن فنر این انرژی به تدریج آزاد می‌شد. امروزه مکانیسم کار ماشین‌هایی مثل ترن اسباب‌بازی هم که با چنین فنرهایی کار می‌کنند اصطلاحاً «ساعت‌وار» (clockwork) نامیده می‌شود. به این ترتیب می‌شد ساعت‌های کوچکی ساخت و روی قفسه یا میز قرار داد یا حتی می‌شد آن‌ها را به کمک زنجیری به گردن آویخت و این بزرگ‌ترین توفیق هنلین بود که در سال ۱۵۱۰ عملی شد. لذا ساعت‌های قابل حمل هرچند هنوز به کوچکی ساعت‌های جیبی نبودند ساخته شدند.

این ساعت‌های اولیه از نظر شکل و اندازه مثل شلغم بودند اما به تدریج شکل آن‌ها به بیضی تبدیل شد و موسوم به «تخم مرغ نورنبرگی» شدند. این ساعت‌ها که با سنگ‌های قیمتی تزیین می‌شدند نمادی از ثروت و مد به‌شمار می‌رفتند اما

مخصوص کانال و چرخ‌های آبی افقی او واجد طراحی خوبی بودند. تکنیک او برای برش زدن دقیق دندانه‌های چرخ‌دنده فراگیر شد. اما باقی کارهایش به شکل ایده ماندند و به مرحله‌ی عمل نرسیدند. برخی از ایده‌هایش به دلیل فقدان مواد و شیوه‌های مناسب ساخت در آن هنگام نمی‌توانستند عملی شوند. برخی از این ایده‌هایش وقتی بعدها سعی در اجرای آن‌ها شد، معلوم شد که غیرعملی‌اند. برخی از ایده‌های عملی او نیز حتی در روزگار خودش کهنه و منسوخ تلقی می‌شدند.

طرح ماشین پرنده شاید به یادماندنی‌ترین ایده‌ی او باشد. وی مکانیسم‌های متعددی را برای تقلید حرکات پرندگان و امکان‌پذیر کردن پرواز انسان در آن در نظر گرفت. اما گویا هیچ‌یک مفید واقع نشدند. اگرچه برخی از دستگاه‌های پرواز او مشابه گلایدرها و هواپیماهای فوق سبک کنونی بودند. هلی‌کوپتر جالب او (هرچند واژه‌ی هلی‌کوپتر را او به کار نبرد) که در سال‌های آخر عمرش طراحی کرد بسیار سنگین‌تر از آن بود که بتواند با تحمل وزن سرنشین به هوا برخیزد و در عین حال قدرت چرخاندن ملخ خود را داشته باشد. این ماشین در قسمت دم فاقد ملخ بود لذا به احتمال زیاد با گردش ملخ اصلی به جای آن‌که روی زمین ثابت بماند یک‌وری می‌شد.

اختراع‌های او بیشتر در ایام جنگ به کار می‌آمدند تا صلح. اروپای عهد رنسانس کانون آشوب و تعارض بود. داوینچی نیز مثل سایر فلاسفه طبیعی ناگزیر بود به شیوه‌های جدید حمله و دفاع فکر کند. برخی از اختراع‌های او به‌مدد حامی‌اش دوک میلان در عمل به کار گرفته شدند. تیروکمان ثابت (crossbow) ابزار اصلی میدان‌های جنگ بود. داوینچی نوعی تیروکمان ساخت که می‌توانست در آن واحد چند تیر پرتاب کند و نیز کمان بزرگی با قدرت بسیار زیادتر ساخت. سایر ماشین‌آلات جنگی او مشتمل بودند بر توپی که ۳ لوله داشت و می‌توانست سریع‌تر شلیک کند و ارابه‌ی زره‌پوشی که هشت مرد می‌توانستند سوارش شوند و با چرخاندن میله‌ای آن را برانند. داوینچی در سال ۱۵۱۳ درگذشت.

فناوری اسلحه‌ی گرم: ضامن، قنداق و لوله

در اروپای قرن شانزدهم نبردها و منازعات بسیاری میان نواحی معارض وجود داشت که انگیزه‌ای برای بهبود و ارتقای «اسلح گرم» (تفنگ کوچک) که سرباز می‌توانست آن را با خود حمل کند) بودند. اساس کار این سلاح‌ها ساده بود. لوله‌ای آهنی که یک طرفش بسته بود (barrel) به قطعه چوبی موسوم به قنداق (stock) که روی شانه قرار می‌گرفت یا در دست نگه‌داشته می‌شد، متصل می‌گشت. باروت از سرِ باز لوله به‌داخل آن

دقت زمان‌سنجی آن‌ها کم بود و نیاز به مراقبت زیاد داشتند. اجزای دست‌ساز آهنی ساعت‌ها بسیار سخت و غیرقابل انعطاف بودند و به فنر اصلی بسیار نیرومندی نیاز داشتند تا بتواند گذشت زمان را نشان دهد. وقتی به‌مرور زمان این فنر شل می‌شد ساعت آهسته‌تر کار می‌کرد و زمان کُند سپری می‌شد.

اصلاح این مشکل سبب شد تا ساعت از وسیله‌ای تجملی به ابزاری مفید تبدیل شود. حدود سال ۱۵۲۵ یاکوب زک، مکانیکی سویسی که در پراگ زندگی می‌کرد به فکر ساخت «قرقره‌ی مخروطی» (fusee) افتاد. به این ترتیب رشته‌ای پس از عبور از قرقره‌ای مخروطی فنر اصلی را به باقی اجزای ساعت متصل می‌کرد. لذا فنر می‌توانست فشار ثابتی را انتقال دهد و ساعت می‌توانست زمان را بهتر بسنجد.

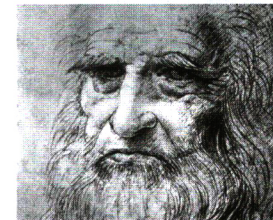
حدود سال ۱۶۰۰ کاربرد ساعت فراگیر شد. مالولیو در نمایشنامه‌ی شب دوازدهم شکسپیر از ساعت خود باغرور سخن می‌راند. برنج و بعدها فولاد به جای آهن در ساخت اجزای ساعت به کار رفتند و در ساخت ساعت به جای پرچ از پیچ استفاده کردند و صفحه‌ای شیشه‌ای برای حفاظت از عقربه‌ها که اینک علاوه بر گذشت ساعت می‌توانست گذشت دقیقه‌ها را نیز نشان دهد، قرار دادند. این گونه ساعت‌ها فراتر از اشیای تجملی بودند اما هنوز دقت قابل قبولی نداشتند. می‌بایست راهی برای اندازه‌گیری آحاد زمان، شمارش و ثبت آن‌ها ابداع می‌شد. یک قرن سپری شد تا این امر ممکن شود.

لئوناردو داوینچی: ذهنی بسیار خلاق

کمتر کسی است که لئوناردو داوینچی ایتالیایی را یکی از هوشمندترین و مبتکرترین مغزهای تاریخ و شاید برترین آن‌ها نداند. تقریباً همه‌ی زمینه‌های فعال روزگار وی تحت نفوذ آثارش قرار گرفتند: نقاشی، پیکرتراشی، ادبیات، موسیقی، فلسفه، معماری، مهندسی و علم.

۱۵۱۳

او مخترع بزرگی نیز بود، یادداشت‌های بسیاری مشتمل بر نمودارها و شرح انجام امور گوناگون و ابزارهایی خاص برای نیل به اهداف فرضی از او برج مانده است: ساعت، ماشین نساجی، چترهای مختلف برای پرش از ارتفاع، جرثقیل، وسایل نقلیه‌ی آبی (watercrafts)، سلاح‌های گوناگون، دستگاه مخصوص تنفس زیر آب و حتی ماشین‌های پرنده. چه مقدار از این اختراع‌ها بر صنعت یا جامعه‌ی زمان او تأثیر عمده‌ای داشتند؟ بهترین جواب این است که بگوییم «تعداد بسیار کمی». آب‌بند‌های



حدود ۱۵۱۵