

少年科技通识系列 · 第 1 部

从算盘到人工智能

计算机发展史（起源—2026）

人类如何让机器学会计算、连接与创造

8—11 岁必读

12—15 岁进阶

第 1 版 · 2026 年 10 月 · 适合 8—15 岁

插图均为原创示意图，非历史照片



少年科技通识系列： 10 部书目

1

本册 · 第 1 部

从算盘到人工智能：
计算机发展史（起源—2026）

2

已出版

人工智能新时代：
AI 如何改变世界
（2026—2035）

3

已出版

机器人与智能世界：
人类和机器的未来

4

已出版

量子计算与超级计算机：
突破计算极限

5

已出版

互联网的未来：
从万物互联到智能互联

6

已出版

芯片与半导体：
探索计算机的大脑

7

规划中

编程与软件世界：
从代码到智能应用

8

规划中

网络安全与数字文明：
守护未来世界

9

规划中

太空计算与星际互联网：
科技走向宇宙

10

规划中

未来 100 年：
人工智能、科技与人类文明（2035—2100）

少年科技通识系列（Young Explorers Tech Series） · 读者：8—15 岁（8—11 岁必读 / 12—15 岁进阶）

教师授课路线图：45 分钟与 90 分钟

环节	页码	45 分钟精简版	90 分钟完整版
开场：隐形计算机、输入—处理—存储—输出	P4—6	4 分钟：只做热身①	8 分钟：热身①+讲解 IPO 图
起源：算盘到图灵	P7—10	5 分钟：帕斯卡、巴贝奇与阿达	9 分钟：全部卡片
早期电子计算	P11—13	6 分钟：对比表+互动②	10 分钟：对比表+ ENIAC + 存储程序
芯片革命+时间轴①	P14—18	5 分钟：芯片+互动③	9 分钟：含主机内部图解
大型机到 PC、操作系统	P19—25	6 分钟：家族图+ OS 家族图	12 分钟：全部卡片
网络、Wi-Fi 与网络设备	P26—33	7 分钟：互动④或⑤二选一	14 分钟：两个互动都做
移动、云与 AI +时间轴②	P34—43	7 分钟：AI 原理+互动⑥	13 分钟：全部
世界、影响、职业、教育	P44—51	3 分钟：地图+代价	10 分钟：全部
未来、小组挑战与课后任务	P52—60	2 分钟：挑战布置为课后	5 分钟：课堂完成草图
合计		45 分钟	90 分钟

互动编号：①热身抢答 ②真空管 vs 芯片 ③时间轴猜年代 ④数据包接力 ⑤连线设备与职责 ⑥ AI 真假信息 ⑦设计未来学校

生活中的隐形计算机

为什么说手机、汽车、医院里都藏着计算机？

- 1 计算机不只是台式机：手机、平板、汽车、医疗设备里都有
- 2 每台计算机都在做四件事：输入—处理—存储—输出
- 3 让计算机做事的“菜谱”叫程序



【想象情景】角色对话



安安：手机也算计算机吗？它又没有键盘和主机箱。



比特：我们来核实一下！看它会不会输入、处理、存储、输出。

隐形计算机藏在哪里？

机 手机和平板

触摸输入、芯片处理、
存照片、屏幕输出

车 汽车

控制发动机、辅助刹车、
卫星导航

医 医院

医疗影像设备、电子病
历系统

校 学校

电脑教室、平板、校园
网络和服务器

店 超市

扫码收银、库存管理、
移动支付

星 卫星

导航定位、通信、观测
天气

家 家电和玩具

冰箱、洗衣机、玩具里
的微处理器

云 数据中心

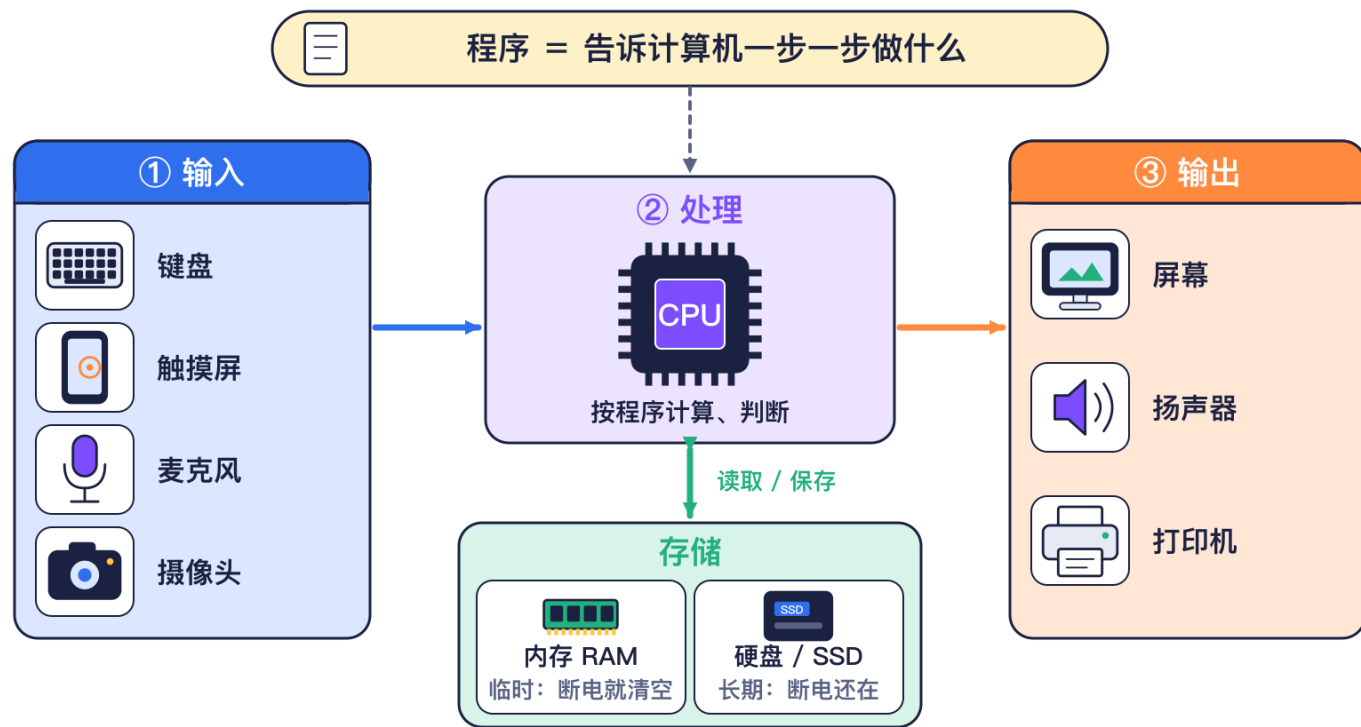
照片备份、网课、搜索
背后的服务器

互动① 热身抢答

答案见备注

1. 智能手机、木头椅子、纸质笔记本、铅笔，哪一个计算机？
2. 判断：服务器一定是放在机柜里的巨大机器。

所有计算机都在做四件事



0101

计算机内部的一切信息，都用二进制 0 和 1 表示

1010

示意图·非实物照片

关键词

程序 Program

比喻：写给计算机的详细菜谱。

准确：一组按顺序排列、计算机可以执行的指令。

二进制 Binary

比喻：只用“开灯”和“关灯”两种状态来写所有的字。

准确：只使用 0 和 1 两个数字的计数方法。计算机电路用高低电平表示 1 和 0。

比特 / 字节 Bit / Byte

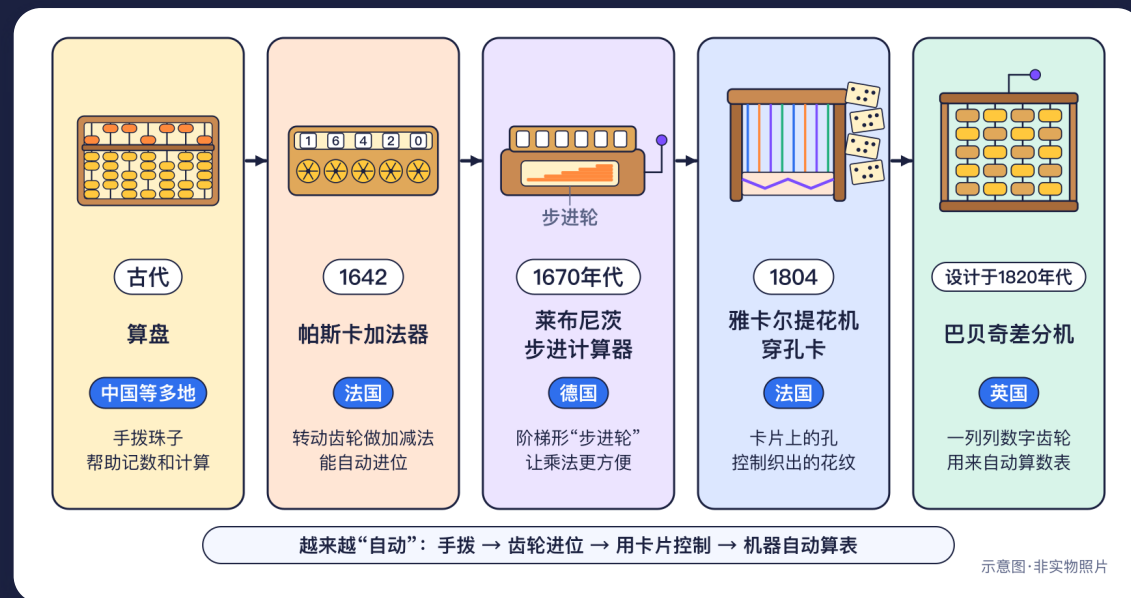
比喻：比特是一颗小灯泡，8 颗灯泡排一排就是一个字节。

准确：比特是信息的最小单位（一个 0 或 1）；1 字节 = 8 比特。

计算的起源

没有电的年代，人们怎样让工具帮忙计算？

- 1 算筹、算盘：把“数”变成珠子的位置（起源有多种说法）
- 2 1617 纳皮尔算筹 · 1623 席卡德“计算钟”
- 3 1820 托马斯算术仪：机械计算器走进办公室



【想象情景】角色对话



乐乐：齿轮怎么会自己进位呢？



比特：像汽车里程表：个位转满一圈，十位就前进一格。

齿轮、0 和 1、穿孔卡

1642 年

法国

帕斯卡加法器

人物 | 布莱兹 · 帕斯卡

地点 | 鲁昂，法国

组织 | —

发生了什么 | 19 岁的帕斯卡为了帮做税务工作的爸爸算账，造出一台用齿轮做加减法的机器。

为什么重要 | 早期能实际使用的机械计算器之一，展示了“机器可以替人做重复计算”。

今天的例子 | 收银机和计算器。

【历史争议】 常被称为“最早的机械计算器之一”，不宜称唯一第一台（见席卡德）。

1703 年

德国学者 · 法国发表

莱布尼茨发表二进制算术论文

人物 | 莱布尼茨

地点 | 巴黎（法国科学院发表），德国学者 · 法国发表

组织 | 法国皇家科学院

发生了什么 | 莱布尼茨发现：只用 0 和 1 两个数字，也能写出所有的数！

为什么重要 | 二进制成为数字计算机的语言。

今天的例子 | 手机里每张照片都是一大串 0 和 1。

【历史争议】 卦象与二进制是“结构相似”的观察，不代表《易经》作者发明了二进制运算。

1804 年

法国

雅卡尔提花机与穿孔卡

人物 | 约瑟夫 · 玛丽 · 雅卡尔

地点 | 里昂，法国

组织 | —

发生了什么 | 织布机读一张张打了孔的卡片，就能自动织出复杂花纹——卡片就像“程序”。

为什么重要 | 最早把“程序”存在可替换介质上的机器之一。

今天的例子 | 换一个 App，手机就做不同的事。

【历史争议】 1801 年已有演示，1804 年前后定型，各资料年份略有差异。

巴贝奇与阿达：一台机器做很多种事

1837 年

英国

巴贝奇设计分析机

人物 | 查尔斯 · 巴贝奇

地点 | 伦敦，英国

组织 | —

发生了什么 | 分析机的设计里有“仓库”（存数字）和“工厂”（做计算），很像今天电脑的内存和 CPU。

为什么重要 | 历史上第一份通用可编程计算机的完整设计。

今天的例子 | CPU + 内存的结构。

【历史争议】 只停留在设计，未建成。

1843 年

英国

阿达 · 洛芙莱斯的“注释”

人物 | 阿达 · 洛芙莱斯

地点 | 伦敦，英国

组织 | —

发生了什么 | 阿达写出了让分析机计算一串特殊数字的步骤，她还想象机器将来能作曲。

为什么重要 | 预见计算机是“处理符号”的通用机器。

今天的例子 | AI 作曲、画画都是处理符号。

【历史争议】 “第一位程序员”的说法有学术讨论，巴贝奇本人也写过程序草稿。

逻辑、数据与“能算的东西”

1854 年

爱尔兰（当时属英国）

布尔发表《思维规律的研究》

人物 | 乔治 · 布尔

地点 | 科克，爱尔兰（当时属英国）

组织 | 女王学院科克（今科克大学）

发生了什么 | 布尔用“真”和“假”做数学，就像 1 和 0，后来成了电路的开关语言。

为什么重要 | 所有数字电路的数学基础。

今天的例子 | 搜索时用“且 / 或”筛选结果。

1890 年

美国

霍列瑞斯制表机用于美国人口普查

人物 | 赫尔曼 · 霍列瑞斯

地点 | 华盛顿，美国

组织 | 美国人口普查局；后来的制表机公司（IBM 前身之一）

发生了什么 | 统计全国人口太慢了！霍列瑞斯用穿孔卡和电来数卡片，大大加快了统计。

为什么重要 | 开启“数据处理”产业。

今天的例子 | 在线问卷自动统计结果。

1936 年

英国

图灵提出“图灵机”

人物 | 艾伦 · 图灵

地点 | 剑桥，英国

组织 | 剑桥大学国王学院

发生了什么 | 图灵想象出一台只会读、写、移动的简单机器，却证明它能算出一切“能算的东西”。

为什么重要 | 计算机科学的理论基石。

今天的例子 | 一台电脑装不同软件就能做不同的事——这就是“通用机”。

【历史争议】美国数学家丘奇同期用不同方法得出相关结论。

第一台计算机到底是哪一台？

“第一” 要看标准：电子还是机电？能不能编程？是不是通用？程序存在哪？

机器	时间 · 国家	电子还是机电	程序怎么给	“第一” 要加的限定
Z3	1941 德国	机电：约 2600 个继电器	打孔胶片	最早可编程全自动计算机之一，但不是电子的
ABC	1942 美国	电子：真空管	不可编程，只解方程组	最早的电子数字计算设备之一
Colossus	1944 英国	电子：约 1600 个真空管	开关和插线	可编程电子计算机之一，但专为破译
哈佛马克一号	1944 美国	机电	纸带	大型自动计算机，比电子计算机慢得多
ENIAC	1946 美国	电子：约 17,468 个真空管	插线和开关	首批大型通用电子数字计算机
曼彻斯特 “宝贝”	1948 英国	电子	存进电子存储器	第一台运行存储程序的电子计算机（实验机）
EDSAC	1949 英国	电子	存储程序	首批实用的存储程序计算机之一
UNIVAC I	1951 美国	电子	存储程序	美国第一台商用计算机（英国费兰蒂 Mark 1 略早）

ENIAC：一间屋子那么大的电子“巨人”

1946 年 2 月 15 日

美国

ENIAC 公开亮相

人物 | 约翰·普雷斯珀·埃克特、约翰·莫奇利、凯瑟琳·麦克纳尔蒂等六位女程序员

地点 | 费城，美国

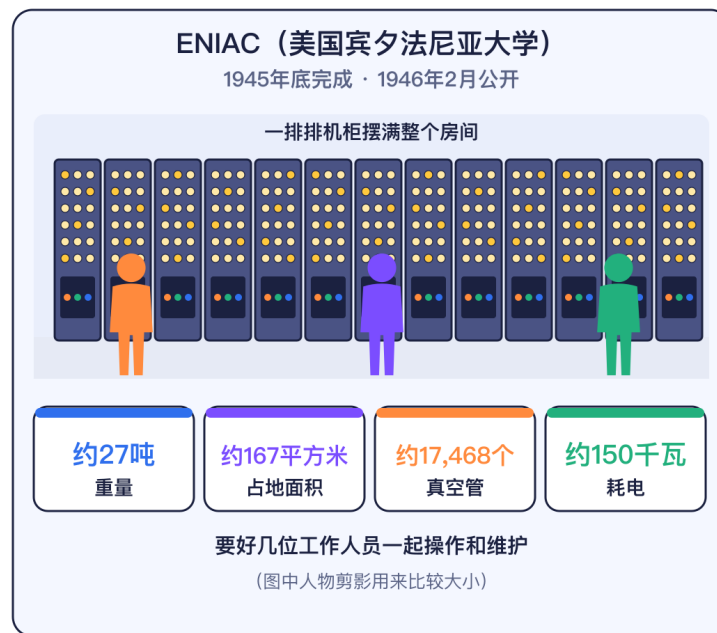
组织 | 宾夕法尼亚大学摩尔学院；美国陆军资助

发生了什么 | ENIAC 像一整间屋子那么大，有近一万八千个真空管，是一台电子“巨人”。

为什么重要 | 首批大型通用电子数字计算机，开启电子计算时代。

今天的例子 | 你口袋里的手机比 ENIAC 快得多、小得多。

【历史争议】 常被称为“第一台通用电子计算机”，需加限定：Colossus 更早但专用，ABC 电子但不可编程，Z3 可编程但为机电式。



同样叫“计算机”：从占满房间，到放进口袋

示意图·非实物照片

现代智能手机
今天几乎人手一部



互动② 真空管 vs 芯片

答案见备注

鞋盒代表 1 个真空管、米粒代表 1 个晶体管：一个鞋盒能装多少粒米？几十亿个晶体管换成真空管会有多大？

把程序放进存储器

1945 年 6 月 30 日

美国

《EDVAC 报告初稿》：存储程序思想

人物 | 冯 · 诺伊曼、埃克特、莫奇利

地点 | 费城，美国

组织 | 宾夕法尼亚大学摩尔学院

发生了什么 | 科学家们想到：把程序和数据一起放进存储器里，换程序就不用重新插线了！

为什么重要 | 几乎所有现代计算机都采用存储程序结构。

今天的例子 | 下载安装 App，不用拆开手机。

【历史争议】 报告只署名冯 · 诺伊曼，埃克特和莫奇利认为思想由团队共同提出。

1948 年 6 月 21 日

英国

曼彻斯特“宝贝”运行第一个存储程序

人物 | 威廉姆斯、基尔伯恩、图蒂尔

地点 | 曼彻斯特，英国

组织 | 曼彻斯特大学

发生了什么 | 这台叫“宝贝”的小型实验机，第一次从自己的存储器里读出程序并运行成功。

为什么重要 | 世界上第一台运行存储程序的电子计算机。

今天的例子 | 电脑开机从存储器里读出系统程序。

【历史争议】 它是实验机，用于验证存储器，不是实用计算服务机。

1949 年 5 月 6 日

英国

EDSAC 投入运行

人物 | 莫里斯 · 威尔克斯

地点 | 剑桥，英国

组织 | 剑桥大学数学实验室

发生了什么 | EDSAC 是最早能给科学家们天天提供计算服务的存储程序计算机之一。

为什么重要 | 首批实用的存储程序计算机之一。

今天的例子 | 程序员调用现成的代码库。

芯片革命

计算机怎样从一间屋子缩小到指甲盖？

1

1947 晶体管：小小的电子开关

2

1958—1959 集成电路：把电路“画”在一小片材料上

3

1971 Intel 4004：一颗芯片装下整个 CPU



【想象情景】角色对话



安安：一颗芯片里真的有几十亿个开关吗？



比特：核实过了：一颗手机芯片里有几十亿个晶体管。

从晶体管到集成电路

1947 年 12 月

美国

晶体管诞生

人物 | 约翰 · 巴丁、沃尔特 · 布拉顿、威廉 · 肖克利

地点 | 默里山（新泽西州），美国

组织 | 贝尔实验室

发生了什么 | 晶体管是一个小小的电子开关，比真空管小、省电、不容易坏。

为什么重要 | 现代电子工业的基础元件。

今天的例子 | 一颗手机芯片里有几十亿个晶体管。

1958—1959

美国

集成电路发明

人物 | 杰克 · 基尔比、罗伯特 · 诺伊斯

地点 | 达拉斯 / 帕洛阿尔托（硅谷），美国

组织 | 德州仪器；仙童半导体

发生了什么 | 把许多晶体管和电线“画”在同一小片材料上，这就是芯片！

为什么重要 | 让电子设备可以小型化、批量化生产。

今天的例子 | 手机、手表、汽车里的各种芯片。

【历史争议】 两人独立发明，常并称共同发明者。

1959 年

美国

MOS 场效应晶体管 (MOSFET)

人物 | 穆罕默德 · 阿塔拉、姜大元

地点 | 默里山（新泽西州），美国

组织 | 贝尔实验室

发生了什么 | 一种更容易做小、做多的晶体管，今天的芯片几乎都用它。

为什么重要 | 人类制造数量最多的器件之一。

今天的例子 | CPU、内存、闪存都由 MOS 晶体管组成。

摩尔定律与微处理器

1965 年 4 月 19 日

美国

摩尔定律的提出

人物 | 戈登 · 摩尔

地点 | 硅谷（加州），美国

组织 | 仙童半导体（后共同创办英特尔）

发生了什么 | 摩尔发现：芯片上能放的晶体管数量，每隔一段时间就翻一倍。

为什么重要 | 指引了半导体产业数十年的发展节奏。

今天的例子 | 新手机通常比几年前的更快更省电。

【历史争议】 是历史经验，不是永恒规律。

1971 年 11 月 15 日

美国（与日本合作）

Intel 4004：第一款商用微处理器

人物 | 费德里科 · 法金、泰德 · 霍夫、斯坦利 · 梅泽尔、岛正利

地点 | 圣克拉拉（硅谷），美国（与日本合作）

组织 | 英特尔；日本 Busicom 公司委托

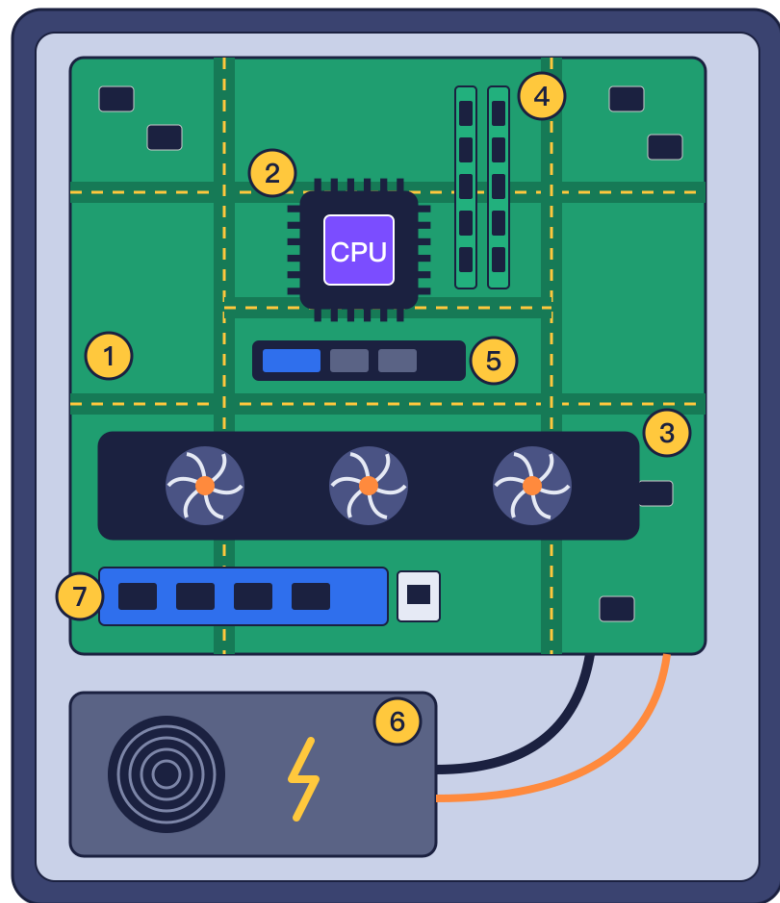
发生了什么 | 一颗指甲盖大小的芯片里装下了整个计算机的“大脑”。

为什么重要 | 微处理器让个人电脑和智能设备成为可能。

今天的例子 | 冰箱、玩具、汽车里都有微处理器。

【历史争议】 同期也有其他公司研发类似芯片。

主机里的部件各有分工



- 1 主板** **像城市道路**
把各部件连在一起，让数据和电在它们之间传送
- 2 CPU 中央处理器** **大脑 / 总指挥**
执行程序指令，负责计算、判断，指挥各部件
- 3 GPU 图形处理器** **画师团队**
有很多小核心，擅长同时处理大量像素等计算
- 4 RAM 内存** **工作台**
放正在用的程序和数据，速度快，断电会清空
- 5 SSD 固态硬盘** **书柜**
长期保存系统和文件，断电后数据还在
- 6 电源** **心脏供能**
把插座的交流电变成各部件需要的直流电
- 7 网卡** **邮递员**
通过网线或 Wi-Fi 收发网络数据

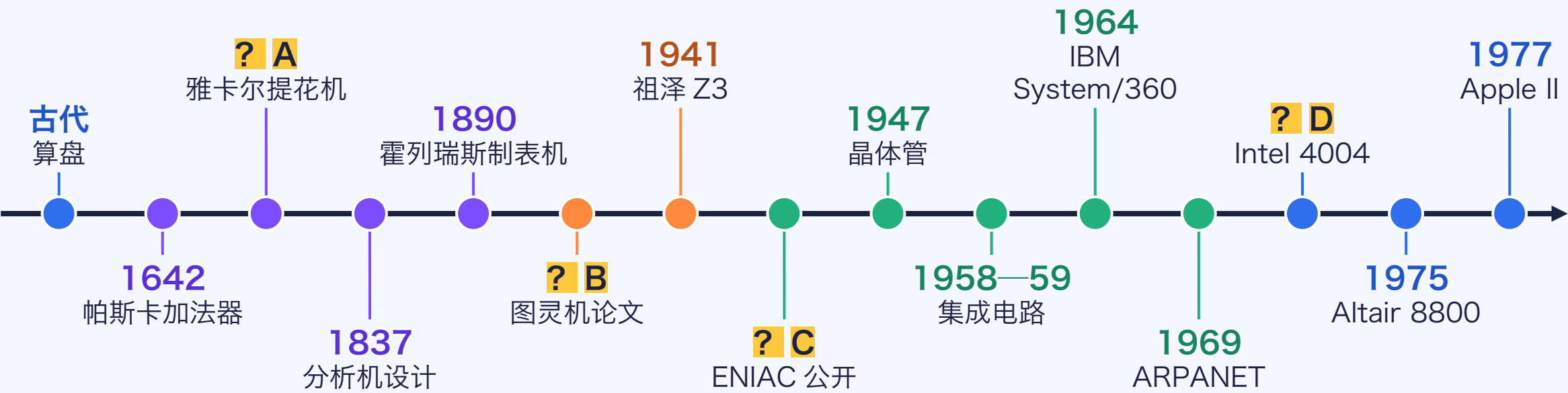
示意图·非实物照片

记住三组区别

- CPU 是总指挥，GPU 是同时画很多小格子的画师团队
- 内存（RAM）像书桌：快，但断电就清空
- 固态硬盘（SSD）像书柜：断电也还在
- 主板像道路网，电源把交流电变成直流电

时间轴①：起源—1980

按年份先后排列 · 间隔不按比例



互动③ 时间轴猜年代

答案见备注

A、B、C、D 四个问号分别是哪一年？提示：事件按先后排列。可分组抢答，猜得最近的组得分。

大型机、超算与 PC

为什么有的计算机像冰箱，有的能放进书包？

1

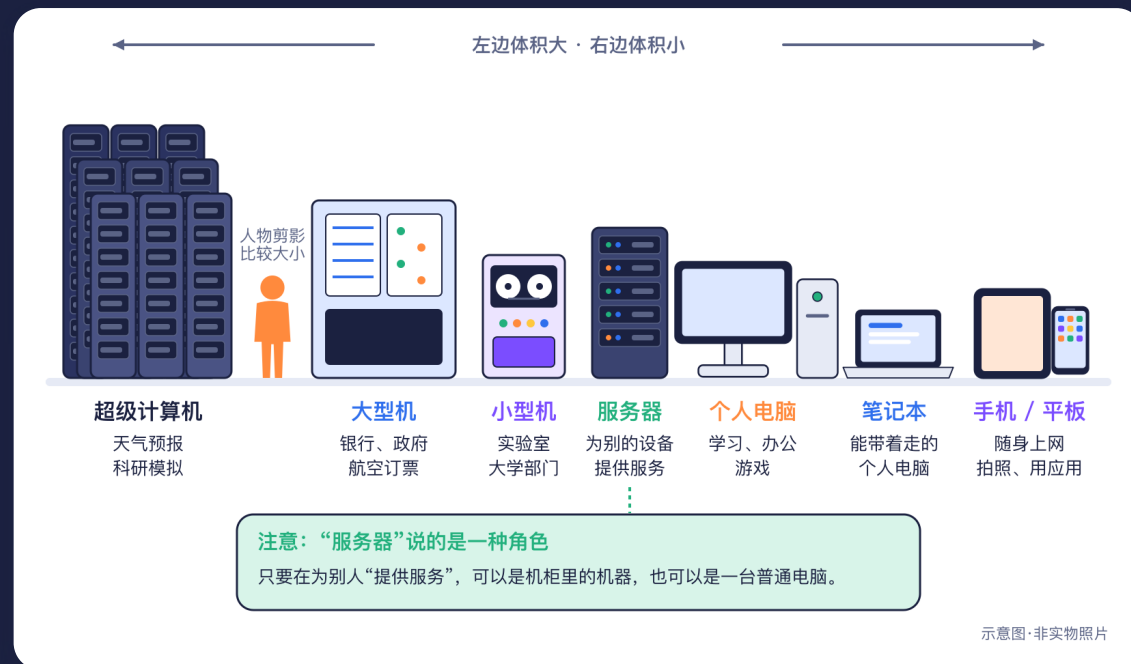
大型机：银行、航空订票的“超级账房”

2

超级计算机：为科学计算追求极限速度

3

个人电脑：从组装套件到人人会用



【想象情景】角色对话



乐乐：服务器一定是很大的机器吗？



比特：不一定！为别的设备提供服务的，就是服务器。

大型机、超级计算机、小型机

1964 年 4 月 7 日

美国

IBM System/360 发布

人物 | 吉恩 · 阿姆达尔、弗雷德 · 布鲁克斯

地点 | 纽约州，美国

组织 | IBM

发生了什么 | IBM 推出一整个“计算机家族”，小号和大号用同样的程序，公司升级时不用重写软件。

为什么重要 | “兼容性”成为计算机产业的重要原则。

今天的例子 | 新手机能运行旧版本 App。

1964 年

美国

CDC 6600：超级计算机的开端

人物 | 西摩 · 克雷

地点 | 奇珀瓦福尔斯（威斯康星州），美国

组织 | 控制数据公司（CDC）

发生了什么 | 克雷设计了当时世界上最快的计算机，专门帮科学家做超大计算。

为什么重要 | 开创“为科学计算追求极限速度”的超算路线。

今天的例子 | 天气预报和新药研究用超级计算机。

【历史争议】 “第一台超算”是习惯说法，没有统一定义。

1965 年

美国

DEC PDP-8：小型机流行

人物 | 肯 · 奥尔森（DEC 创办人）

地点 | 梅纳德（马萨诸塞州），美国

组织 | 数字设备公司（DEC）

发生了什么 | 比大型机便宜得多的“小型机”，让大学实验室也能拥有自己的计算机。

为什么重要 | 计算机从“机房”走进“实验室”。

今天的例子 | 学校机房里的电脑。

个人电脑走进家庭

1975 年 1 月

美国

Altair 8800 点燃个人电脑热潮

人物 | 埃德 · 罗伯茨

地点 | 阿尔伯克基，美国

组织 | MITS 公司

发生了什么 | Altair 是一台需要自己组装的电脑套件，没有屏幕和键盘，只有开关和小灯。

为什么重要 | 个人电脑时代的起点之一。

今天的例子 | 创客用开发板自己做设备。

1977 年

美国

Apple II 等“1977 三剑客”

人物 | 史蒂夫 · 沃兹尼亚克、史蒂夫 · 乔布斯

地点 | 库比蒂诺（加州），美国

组织 | 苹果公司（1976 年创立）

发生了什么 | Apple II 买回家插上电就能用，还能显示彩色画面，很多家庭和学校都买了它。

为什么重要 | 个人电脑走向大众市场。

今天的例子 | 家里的电脑和平板。

1981 年 8 月 12 日

美国

IBM PC 发布

人物 | 唐 · 埃斯特里奇领导的团队

地点 | 博卡拉顿（佛罗里达州），美国

组织 | IBM；微软提供 PC DOS/MS-DOS

发生了什么 | IBM 推出个人电脑，很多公司照着它的规格造“兼容机”，PC 一下子普及了。

为什么重要 | 确立了延续至今的 PC 生态。

今天的例子 | Windows 台式机和笔记本。

鼠标、窗口与笔记本

1973 年

美国

施乐 Alto：图形界面原型机

人物 | 施乐 PARC 研究团队

地点 | 帕洛阿尔托，美国

组织 | 施乐帕洛阿尔托研究中心

发生了什么 | Alto 的屏幕上有窗口、图标和鼠标指针，很像今天的电脑。

为什么重要 | 图形用户界面（GUI）的先驱。

今天的例子 | 用鼠标点图标打开文件。

1984 年 1 月 24 日

美国

苹果 Macintosh 发布

人物 | 史蒂夫 · 乔布斯团队

地点 | 库比蒂诺（加州），美国

组织 | 苹果公司

发生了什么 | Macintosh 让普通人用鼠标点点图标就能操作电脑，不必记一堆命令。

为什么重要 | 把图形界面带给普通用户。

今天的例子 | 桌面、文件夹、废纸篓图标。

【历史争议】 苹果 Lisa（1983）更早采用图形界面但价格昂贵。

1985 年

日本

笔记本电脑走向大众

人物 | 东芝研发团队

地点 | 东京，日本

组织 | 东芝

发生了什么 | 电脑变得可以折起来、放进包里带走。

为什么重要 | 计算从桌面走向移动。

今天的例子 | 学生用笔记本上网课。

【历史争议】 “第一台笔记本”有多个候选。

操作系统演变

打开电脑，谁在后台管理一切？

- 1 操作系统 = 管理硬件、为应用服务的“教务处”
- 2 内核是最核心的部分：管 CPU、内存和设备
- 3 早期“批处理”排队运行；“分时”让很多人轮流共用一台机器

应用程序

浏览器、画图、游戏

操作系统（含内核）

Windows、macOS、Linux 发行版、Android、iOS

硬件

CPU、内存、存储、屏幕、网卡

【想象情景】角色对话



安安：Linux 就是 UNIX 吗？



比特：不是！待会儿我们画一张家谱来核实。

UNIX、GNU 与 Linux

1969 年

美国

UNIX 操作系统诞生

人物 | 肯 · 汤普森、丹尼斯 · 里奇

地点 | 默里山（新泽西州），美国

组织 | 贝尔实验室

发生了什么 | 两位工程师在一台旧小型机上写出了 UNIX，它的很多想法今天仍在用。

为什么重要 | BSD、macOS 等系统的祖先，也启发了 Linux。

今天的例子 | 服务器和苹果电脑都带着 UNIX 的影子。

1983 年 9 月 27 日

美国

GNU 计划宣布

人物 | 理查德 · 斯托曼

地点 | 剑桥（马萨诸塞州），美国

组织 | 麻省理工学院人工智能实验室；1985 年成立自由软件基金会

发生了什么 | 斯托曼希望做一套人人都可以自由使用、学习、修改和分享的操作系统。

为什么重要 | 自由软件与开源运动的源头之一。

今天的例子 | 许多开源软件可以免费下载并查看源代码。

【历史争议】 “自由软件”强调自由，不等于“免费”；开源软件也有许可证义务。

1991 年 8 月 25 日

芬兰

林纳斯 · 托瓦兹宣布 Linux

人物 | 林纳斯 · 托瓦兹

地点 | 赫尔辛基，芬兰

组织 | 赫尔辛基大学（学生项目）

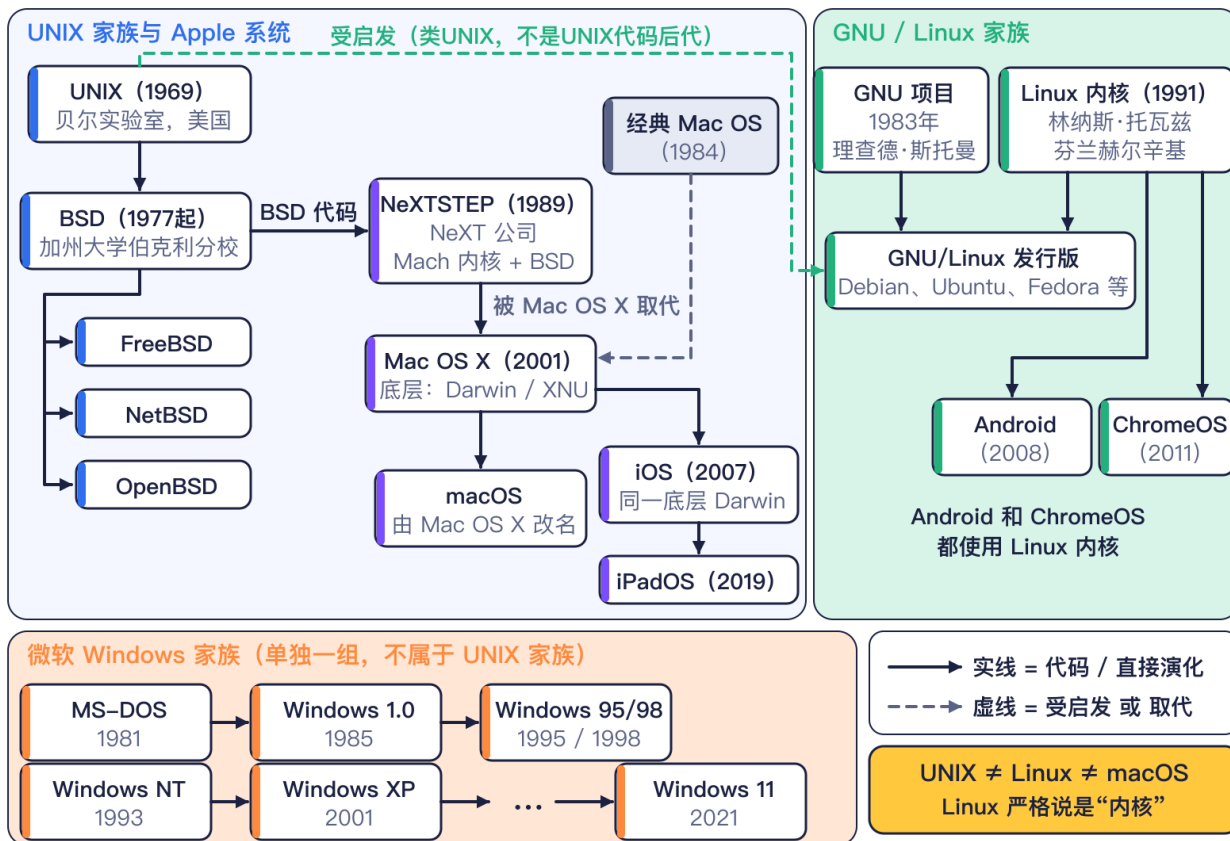
发生了什么 | 21 岁的芬兰大学生在网上说：“我在做一个（免费的）操作系统，只是爱好。”

为什么重要 | 全球协作开发的开源奇迹，支撑大部分服务器和超算。

今天的例子 | TOP500 超级计算机全部运行 Linux 类系统。

【历史争议】 Linux 是类 UNIX 系统，但不是从 UNIX 源代码演化来的。

UNIX ≠ Linux ≠ macOS



示意图·非实物照片

在哪里常见?

家用电脑 | Windows、macOS、ChromeOS 等

学校 | Windows、ChromeOS、iPadOS 等

服务器 | 大多运行 Linux 发行版

手机平板 | Android (Linux 内核)、iOS / iPadOS

- macOS 继承 BSD 等 UNIX 血统, 并获 UNIX 认证
- Linux 是 1991 年从头编写的类 UNIX 内核
- Windows NT 是微软自己的内核, 不属于 UNIX 家族

网络与互联网

一条消息是怎样在一秒内跑到地球另一边的？

- 1 1969 ARPANET：采用分组交换的早期网络
- 2 1983 TCP/IP：不同网络说同一种“语言”
- 3 1989 提出、1991 开放：万维网让人人会上网

互联网 Internet

全球无数网络用 TCP/IP 互相连接成的“网络的网络”，像连接城市的高速公路网

万维网 Web

运行在互联网上的一种服务：网页、网址和链接，像路边的图书馆和商店

【想象情景】角色对话



乐乐：上网就是上 Web 吗？



比特：Web 只是互联网上的一种服务，邮件、视频通话也跑在互联网上。

从 ARPANET 到 TCP/IP

1969 年 10 月 29 日

美国

ARPANET 发出第一条消息

人物 | 伦纳德 · 克兰罗克、查理 · 克莱恩

地点 | 洛杉矶 → 门洛帕克, 美国

组织 | 加州大学洛杉矶分校; 斯坦福研究所; ARPA 资助

发生了什么 | 两台相距几百公里的计算机第一次“对话”, 可惜只传了“LO”两个字母系统就崩溃了。

为什么重要 | 互联网的直接前身。

今天的例子 | 你发的每条消息都被切成数据包传送。

【历史争议】 互联网不是某一个人或某一天发明的。

1974 年

美国

TCP 协议设计

人物 | 温顿 · 瑟夫、罗伯特 · 卡恩

地点 | 斯坦福 / 华盛顿, 美国

组织 | 斯坦福大学; ARPA

发生了什么 | 瑟夫和卡恩设计了一套“通用语言”, 让不同的网络也能互相连接。

为什么重要 | 互联网的核心协议。

今天的例子 | 打开网页时 TCP 确保数据完整到达。

1983 年 1 月 1 日

美国

ARPANET 全面切换到 TCP/IP

人物 | 温顿 · 瑟夫、罗伯特 · 卡恩等

地点 | 美国

组织 | ARPANET

发生了什么 | 这一天, 网络上的电脑都改说 TCP/IP 这门“新语言”, 常被称作互联网的生日。

为什么重要 | 现代互联网的技术起点。

今天的例子 | 全世界的网站都使用 TCP/IP。

【历史争议】 “互联网生日”是一种流行说法。

名字、网页与浏览器

1983 年

美国

域名系统（DNS）

人物 | 保罗 · 莫卡派乔斯

地点 | 玛丽娜德尔雷（加州），美国

组织 | 南加州大学信息科学研究所

发生了什么 | DNS 就像网络电话簿，把好记的名字翻译成电脑用的数字地址。

为什么重要 | 让人能用名字而不是一串数字访问网站。

今天的例子 | 输入网址而不是 IP 地址。

1989 年 3 月

瑞士（CERN 总部位于瑞士与法国边境）

万维网提出

人物 | 蒂姆 · 伯纳斯 - 李、罗伯特 · 卡约

地点 | 日内瓦（梅兰），瑞士（CERN 总部位于瑞士与法国边境）

组织 | 欧洲核子研究中心（CERN）

发生了什么 | 伯纳斯 - 李想让科学家通过“链接”互相看资料，于是发明了网页和网址。

为什么重要 | 让互联网变得人人会用。

今天的例子 | 浏览网页、点击链接。

【历史争议】 万维网（Web）≠ 互联网（Internet）：Web 是运行在互联网上的一种服务。

1993 年

美国

Mosaic 浏览器

人物 | 马克 · 安德森、埃里克 · 比纳

地点 | 厄巴纳 - 香槟（伊利诺伊州），美国

组织 | 美国国家超级计算应用中心（NCSA）

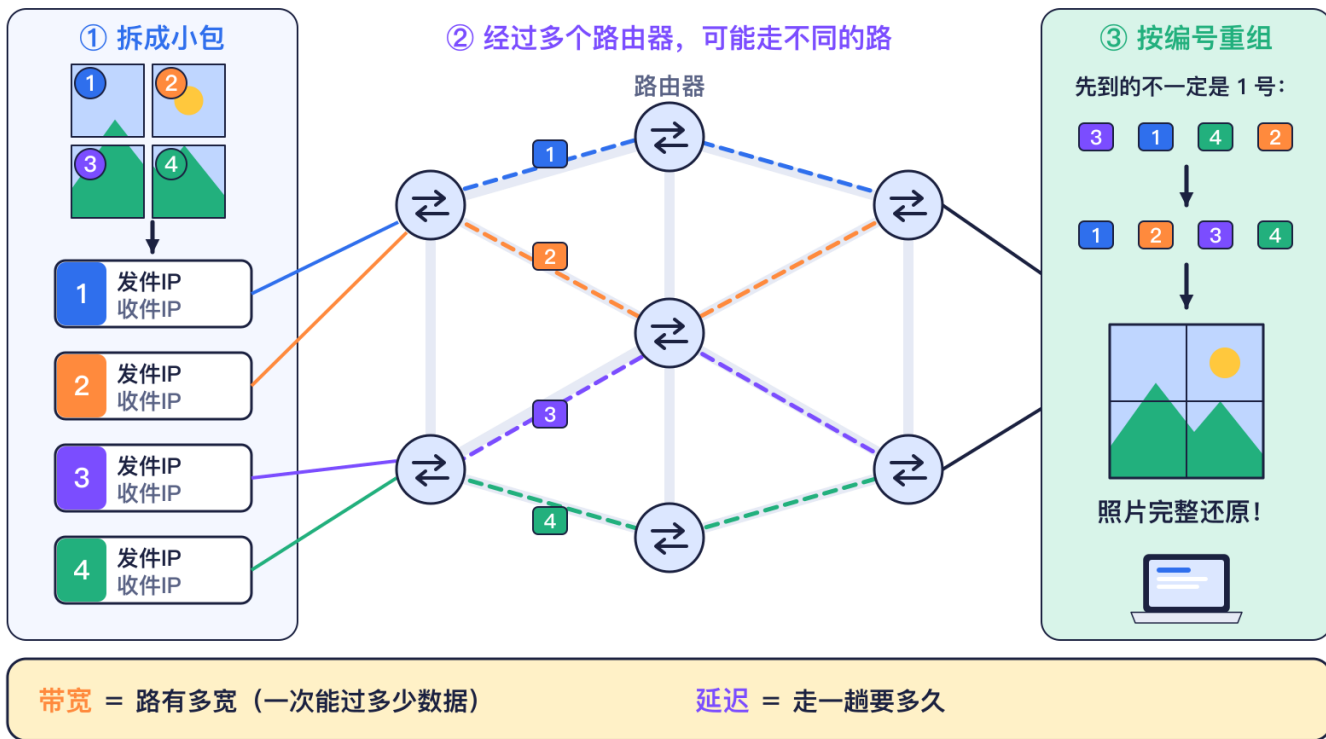
发生了什么 | Mosaic 让网页上可以同时显示文字和图片，上网一下子变得好看又好用。

为什么重要 | Web 大众化的催化剂。

今天的例子 | 今天的各种浏览器。

【历史争议】 它不是第一个浏览器（伯纳斯 - 李的 WorldWideWeb 更早）。

数据包的旅程：一起来接力



示意图·非实物照片

互动④ 人体数据包接力

- 1 把一句话拆成编号卡片装进信封，写上收发地址
- 2 同学扮演手机、AP、路由器、交换机、ISP、服务器
- 3 让一个信封“走另一条路”，最后按编号重组

想一想：排一排：手机、Wi-Fi 接入点、路由器、光猫 /ISP、互联网、网站服务器，数据包按什么顺序走？

答案见备注

网络设备小队

Wi-Fi 连上了，为什么有时还是上不了网？

- 1 家用“路由器”盒子里常集成了路由器、交换机和无线 AP
- 2 Wi-Fi $\neq$ 互联网：还要经过光猫和运营商（ISP）
- 3 服务器可以在数据中心，也可以是一台普通电脑

无线接入点 AP

把网线变成无线信号，Wi-Fi 是最后几米的无线小路

交换机

在同一局域网内送数据，像小区快递分拣员

路由器

在不同网络之间选路转发，像十字路口的交警

光猫

把光纤里的光信号翻译成电信号

服务器

为别的设备提供网页、文件等服务的角色

【想象情景】角色对话

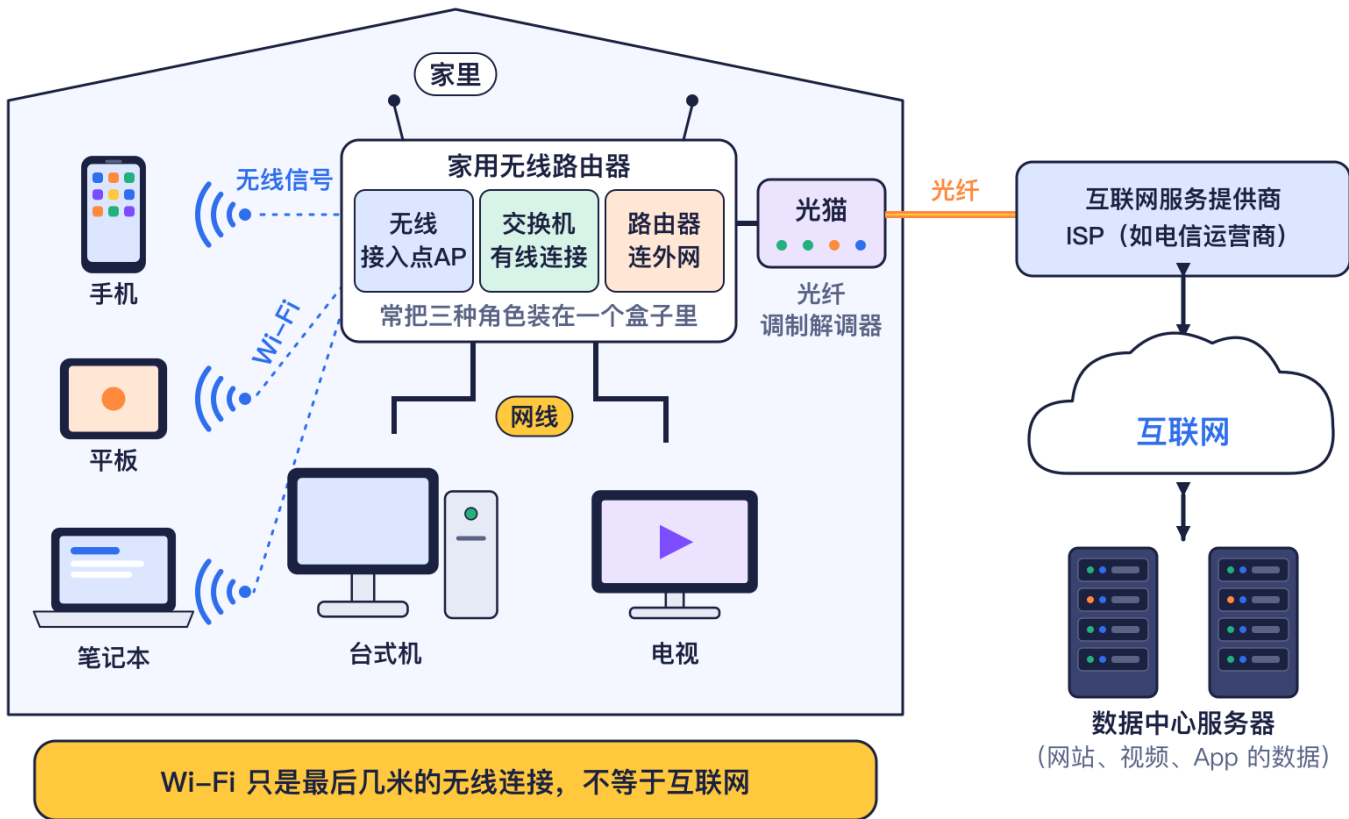


安安：交换机和路由器不是一样的吗？



比特：不一样：一个在小区里送件，一个负责城市之间选路。

我家的网络怎样连到世界



示意图·非实物照片

关键词

IP 地址 IP Address

比喻：网络世界里的门牌号。

准确：分配给联网设备的数字地址，如 IPv4 的 192.168.1.10，用于数据包寻址。

带宽 Bandwidth

比喻：马路有多少条车道。

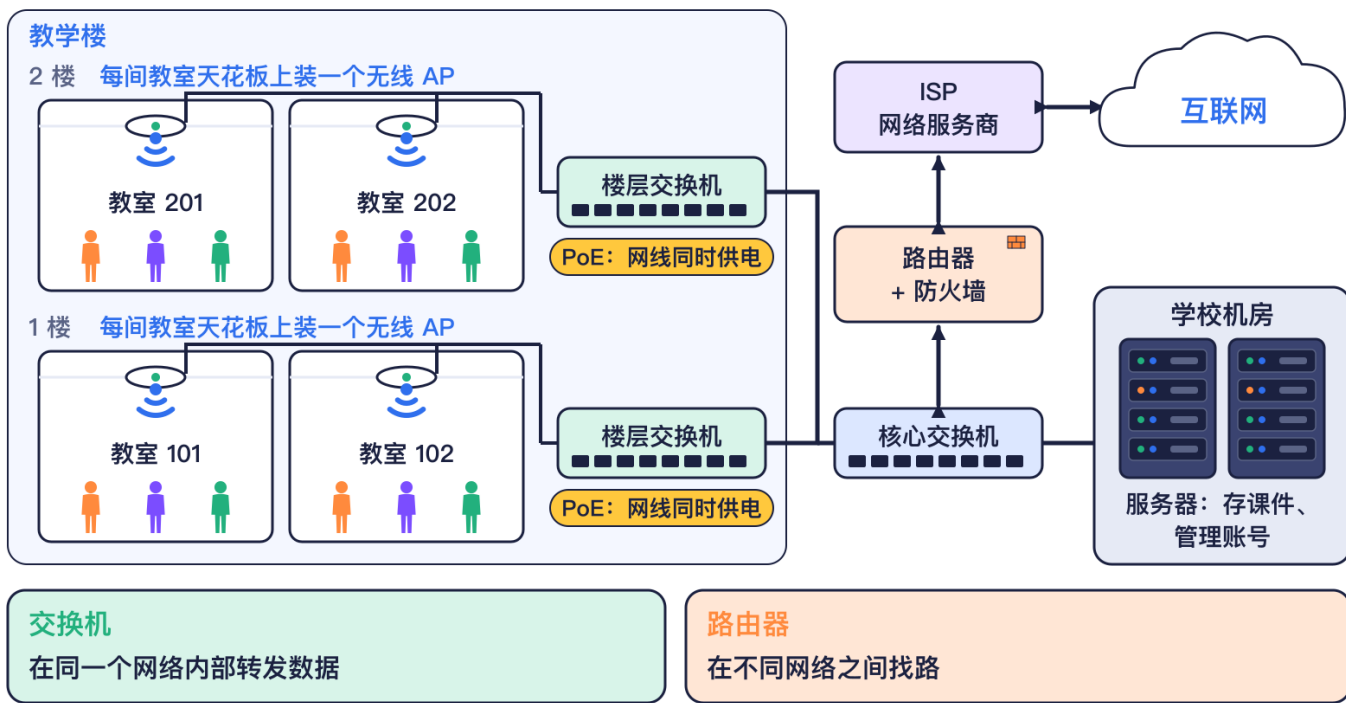
准确：单位时间内网络可传输的最大数据量，常用 Mbps、Gbps 表示。

延迟 Latency

比喻：从出发到到达要花多长时间。

准确：数据从一端传到另一端所需的时间，常用毫秒（ms）表示。带宽大不一定延迟低。

学校的网络：更多教室，更多设备



PoE (以太网供电): 一根网线既传数据, 又给天花板上的 AP 供电

示意图·非实物照片

关键词

光纤 Optical Fiber

比喻: 用光来传信号的玻璃细丝。

准确: 用玻璃或塑料纤维以光脉冲传输数据, 速度快、距离远、抗干扰, 常用来连接运营商、学校和楼宇。

云计算 Cloud Computing

比喻: 像用自来水一样按需使用计算能力。

准确: 通过网络按需租用数据中心的计算、存储和软件服务。云背后是真实的计算机。

网络安全 Cybersecurity

比喻: 给网络装上门锁和保安。

准确: 保护设备、数据和网络不被未经授权访问或破坏的措施, 如强密码、及时更新、防火墙和识别诈骗。

连一连：设备和它的职责

互动⑤ 连线设备与职责

1 路由器



A 把域名翻译成 IP 地址

2 交换机



B 在同一局域网内转发数据

3 无线接入点 AP



C 光信号与电信号互相转换

4 光猫



D 在不同网络之间选路转发

5 服务器



E 为其他设备提供网页等服务

6 DNS



F 让手机用 Wi-Fi 接入有线网络

判断对错

Wi-Fi 就是互联网。

对还是错？

交换机和路由器是同一种设备。

对还是错？

家用路由器常把路由器、交换机和 AP 集成在一个盒子里。

对还是错？



比特：提示：家里那个“路由器”盒子里，藏着三种角色哦！

答案见备注

口袋里的计算机

手机为什么也是一台计算机？

- 1 1973 公开演示 → 1983 商用上市：手机从“砖头”开始
- 2 触摸屏、移动芯片、应用商店让手机变成掌上电脑
- 3 分清三个时间点：发布、上市、普及



【想象情景】角色对话



安安： iPhone 是第一部智能手机吗？



比特： 不是哦，触摸屏和智能手机都不是它首创。

从“砖头”到智能手机

1973 年 4 月 3 日

美国

第一次公开演示手持移动电话通话

人物 | 马丁·库珀

地点 | 纽约，美国

组织 | 摩托罗拉

发生了什么 | 库珀在纽约街头拿着一部像砖头一样的电话打出了电话。

为什么重要 | 开启个人移动通信。

今天的例子 | 今天几乎人人都有手机。

【历史争议】 区分“演示”（1973）与“商用上市”（1983）。

1994 年

美国

IBM Simon：早期“智能手机”

人物 | IBM 与 BellSouth 团队

地点 | 美国

组织 | IBM；BellSouth

发生了什么 | 这部手机有触摸屏，可以收发邮件、记日程，被很多人称为最早的智能手机。

为什么重要 | 手机开始变成“掌上电脑”。

今天的例子 | 手机上的日历和邮件 App。

【历史争议】 “智能手机”这个词后来才流行，“第一部”说法不一。

2007 年 1 月 9 日

美国

iPhone 发布

人物 | 史蒂夫·乔布斯

地点 | 旧金山（Macworld 大会），美国

组织 | 苹果公司

发生了什么 | 一块大触摸屏代替了实体键盘，手指一划就能上网、听音乐、打电话。

为什么重要 | 定义了现代智能手机形态。

今天的例子 | 用手机 App 学习、导航、拍照。

【历史争议】 触摸屏、智能手机都不是 iPhone 首创，它的贡献在于整合与体验。

Android、平板与 5G

2008 年 10 月 22 日

美国

首款商用 Android 手机上市

人物 | 安迪 · 鲁宾等

地点 | 美国（HTC 为台湾地区厂商）

组织 | 谷歌；开放手机联盟；HTC；T-Mobile

发生了什么 | Android 是谷歌主导的手机系统，许多不同品牌的手机都可以使用。

为什么重要 | 让智能手机普及到全球各个价位。

今天的例子 | 许多国产手机使用基于 Android 的系统。

【历史争议】 Android 系统 2007 年已公布，“首款”指首部公开上市销售的 Android 手机。

2010 年 1 月 27 日

美国

iPad 发布，平板电脑流行

人物 | 史蒂夫 · 乔布斯

地点 | 旧金山，美国

组织 | 苹果公司

发生了什么 | 一块大屏幕的“平板”，看书、画画、上课都很方便。

为什么重要 | 平板成为学习与娱乐的常见设备。

今天的例子 | 用平板做电子作业和画画。

【历史争议】 平板电脑概念早已存在，iPad 不是第一款平板。

2019 年 4 月

韩国、美国、中国等

5G 商用网络启动

人物 | 3GPP 各国成员

地点 | 首尔等，韩国、美国、中国等

组织 | 3GPP 标准组织；各国运营商

发生了什么 | 5G 让手机上网更快、等待时间更短，还能连接更多设备。

为什么重要 | 移动网络支持更多物联网和实时应用。

今天的例子 | 高清视频通话、远程操控。

数据中心、云与 AI

AI 是怎样学会认图、下棋和写字的？

1

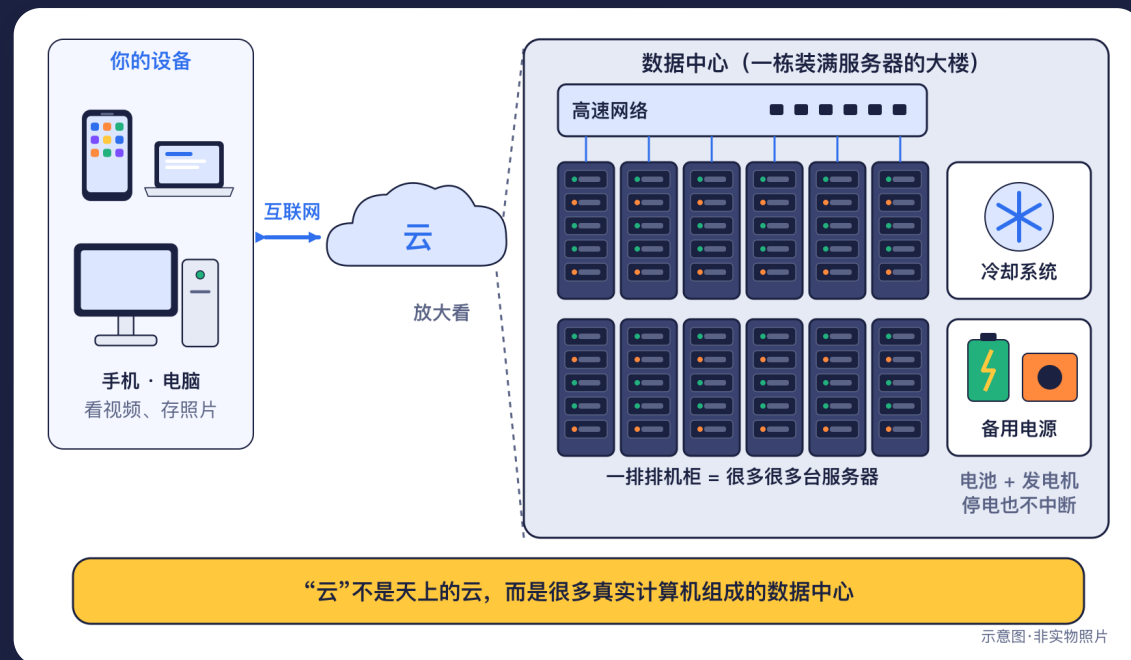
云计算：像用自来水一样按需使用计算能力

2

虚拟化：一台物理服务器可以“分身”成多台虚拟机

3

GPU + 大量数据 + 新算法，让深度学习快速发展



【想象情景】角色对话



乐乐：云是天上的云吗？



比特：不是！云在数据中心里，是成千上万台真实的计算机。

云、GPU 与深度学习

2006 年

美国

云计算服务兴起（AWS S3/EC2）

人物 | 亚马逊团队

地点 | 西雅图，美国

组织 | 亚马逊

发生了什么 | 公司不用自己买一屋子服务器了，可以像用水电一样“租”计算能力。

为什么重要 | 计算能力按需取用。

今天的例子 | 照片自动备份到云端。

2006—2007

美国

GPU 通用计算（CUDA）

人物 | 英伟达团队

地点 | 圣克拉拉（加州），美国

组织 | 英伟达（NVIDIA）

发生了什么 | 原本用来画游戏画面的显卡，被发现特别擅长同时做大量计算。

为什么重要 | 为 AI 的爆发提供算力。

今天的例子 | AI 绘图、视频剪辑加速。

2012 年

加拿大

AlexNet 掀起深度学习浪潮

人物 | 亚历克斯·克里热夫斯基、伊利亚·苏茨克维、杰弗里·辛顿

地点 | 多伦多，加拿大

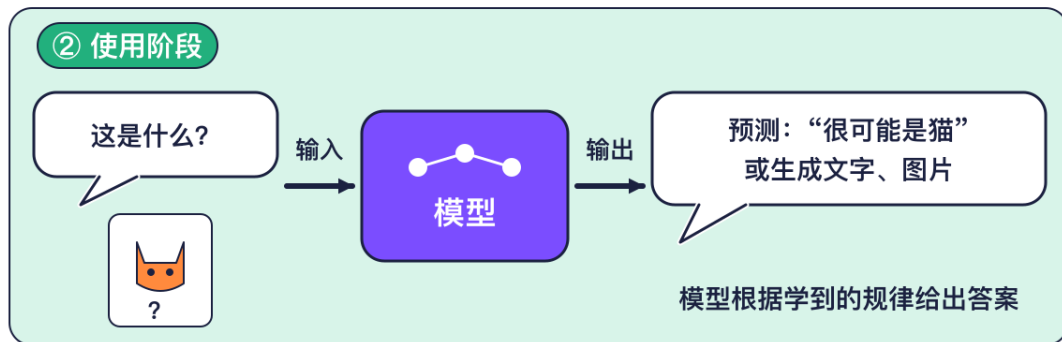
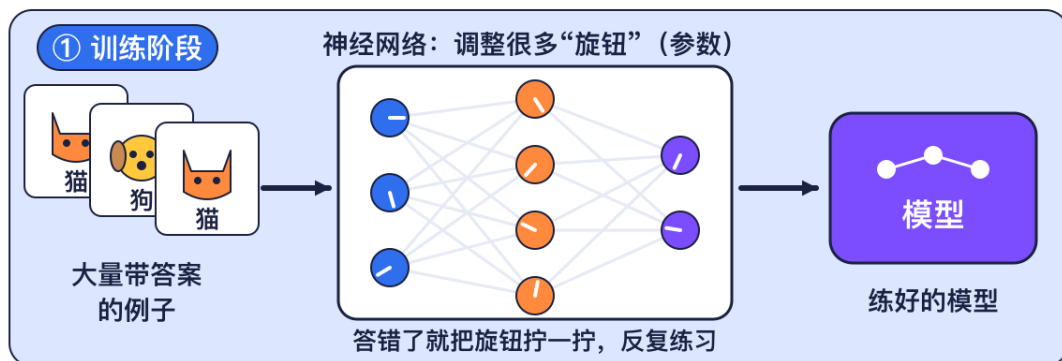
组织 | 多伦多大学

发生了什么 | 一个用 GPU 训练的“神经网络”在看图识物比赛中大幅领先，AI 研究从此加速。

为什么重要 | 深度学习成为 AI 主流方法。

今天的例子 | 手机相册自动识别猫狗。

AI 从例子里学规律，也会出错



训练 = 用很多例子“练习”；使用 = 用练好的模型回答新问题

示意图·非实物照片

关键词

传统程序 vs AI Traditional Program vs AI

比喻：传统程序像照着菜谱做菜；AI 像尝了很多道菜后自己总结做法。

准确：传统程序的规则由程序员明确写出；机器学习系统的规则（参数）从数据中学习得到，因此结果更灵活但也更难解释、可能出错。

大语言模型 Large Language Model (LLM)

比喻：读过海量文字、特别会“接话”的模型——但它也会编造。

准确：用海量文本训练、能理解和生成自然语言的大型神经网络模型，通常基于 Transformer。

- 边缘 AI：在手机、摄像头上直接运行，减少延迟

Transformer、生成式 AI 与科学发现

2017 年 6 月

美国（作者来自多国）

Transformer 模型提出

人物 | 阿希什 · 瓦斯瓦尼等 8 位作者

地点 | 山景城（加州）等，美国（作者来自多国）

组织 | 谷歌研究院 / 谷歌大脑；多伦多大学

发生了什么 | 科学家发明了一种让 AI 更好“关注”句子中重要词语的方法。

为什么重要 | 大语言模型的核心架构。

今天的例子 | AI 翻译和聊天助手。

2022 年 11 月 30 日

美国

ChatGPT 发布，生成式 AI 走向大众

人物 | OpenAI 团队

地点 | 旧金山，美国

组织 | OpenAI

发生了什么 | 一个能用聊天方式回答问题、写文章的 AI 助手，让全世界都开始讨论 AI。

为什么重要 | 生成式 AI 进入日常生活和工作。

今天的例子 | 用 AI 帮忙头脑风暴（但答案要自己核实）。

【历史争议】 AI 不懂“真假”，会产生“幻觉”错误。

2020 年 11 月

英国

AlphaFold 2 预测蛋白质结构

人物 | 戴密斯 · 哈萨比斯、约翰 · 江珀

地点 | 伦敦，英国

组织 | DeepMind

发生了什么 | AI 能根据蛋白质的“配方”猜出它折叠成什么形状，帮助科学家研究疾病和药物。

为什么重要 | AI 成为科学发现的工具。

今天的例子 | 新药研发和生物研究。

量子计算与 2026 年最新事实

2019 年 10 月

美国 / 中国

量子计算“优越性”实验

人物 | 谷歌量子 AI 团队、中国科学技术大学潘建伟团队（九章，2020）

地点 | 圣巴巴拉 / 合肥，美国 / 中国

组织 | 谷歌；中国科学技术大学

发生了什么 | 量子计算机在一个特别设计的题目上，比普通超级计算机算得快得多。

为什么重要 | 量子计算从理论走向实验验证。

今天的例子 | 目前尚无日常生活中的量子计算机应用。

【历史争议】 “优越性”只针对特定问题，经典算法改进后差距可能缩小。

2026 年 6 月

中国

TOP500：中国“LineShine”位居第一

人物 | 国家超级计算深圳中心团队

地点 | 深圳，中国

组织 | 国家超级计算深圳中心

发生了什么 | 2026 年 6 月，世界超级计算机排行榜上，深圳的一台超级计算机排名第一。

为什么重要 | E 级超算进入多国竞争时代。

今天的例子 | 超算用于气候、材料、药物和 AI 研究。

【历史争议】 TOP500 只衡量一种基准测试（HPL），不代表所有应用表现；并非所有超算都参加排名。

AI 真假信息侦探

互动⑥ 这些说法可信吗？

A “AI 生成的答案一定正确，不需要核实。”

可信吗？

B “2016 年 3 月，AlphaGo 在首尔以 4:1 战胜李世石。”

可信吗？

C 一张 “1946 年工程师在 ENIAC 旁边用智能手机拍照” 的老照片

可信吗？

D “量子计算机已经走进每个家庭。”

可信吗？

E “2026 年 6 月 TOP500 榜单上，深圳的 LineShine 位列第一。”

可信吗？

信息核验三步法

- 1 谁说的？来源是不是权威机构
- 2 什么时候说的？日期对不对得上
- 3 能不能在官网或多个可靠来源查到



安安：看到“老照片”，先想想：照片里的东西，那个年代有吗？

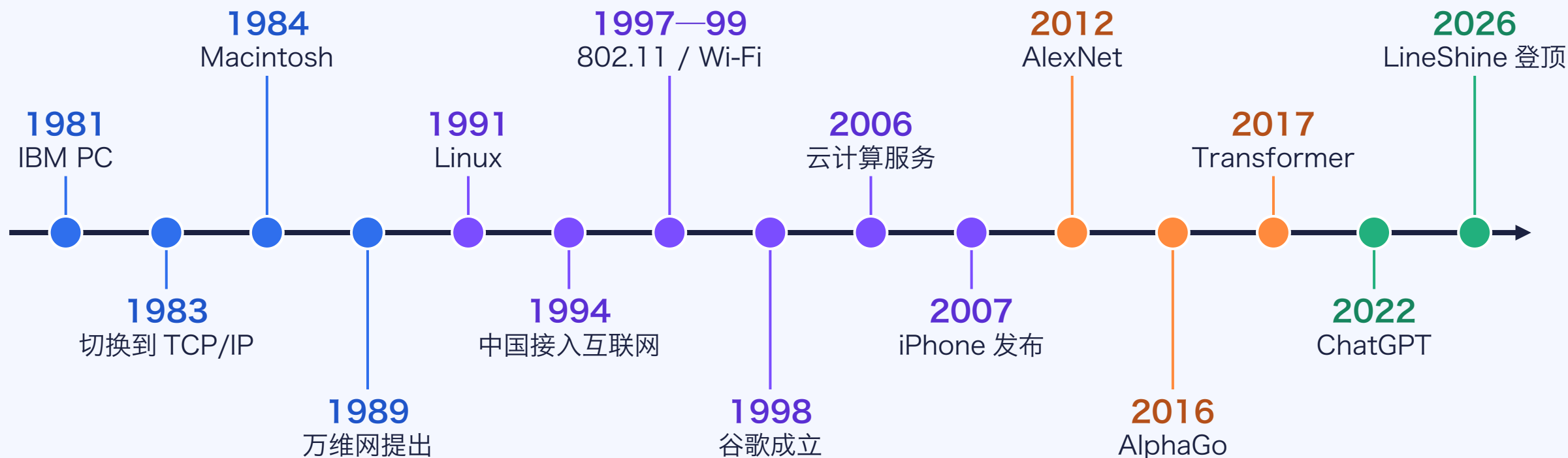


比特：我们来核实一下！AI 会犯错，人来把关。

答案见备注

时间轴②： 1980—2026

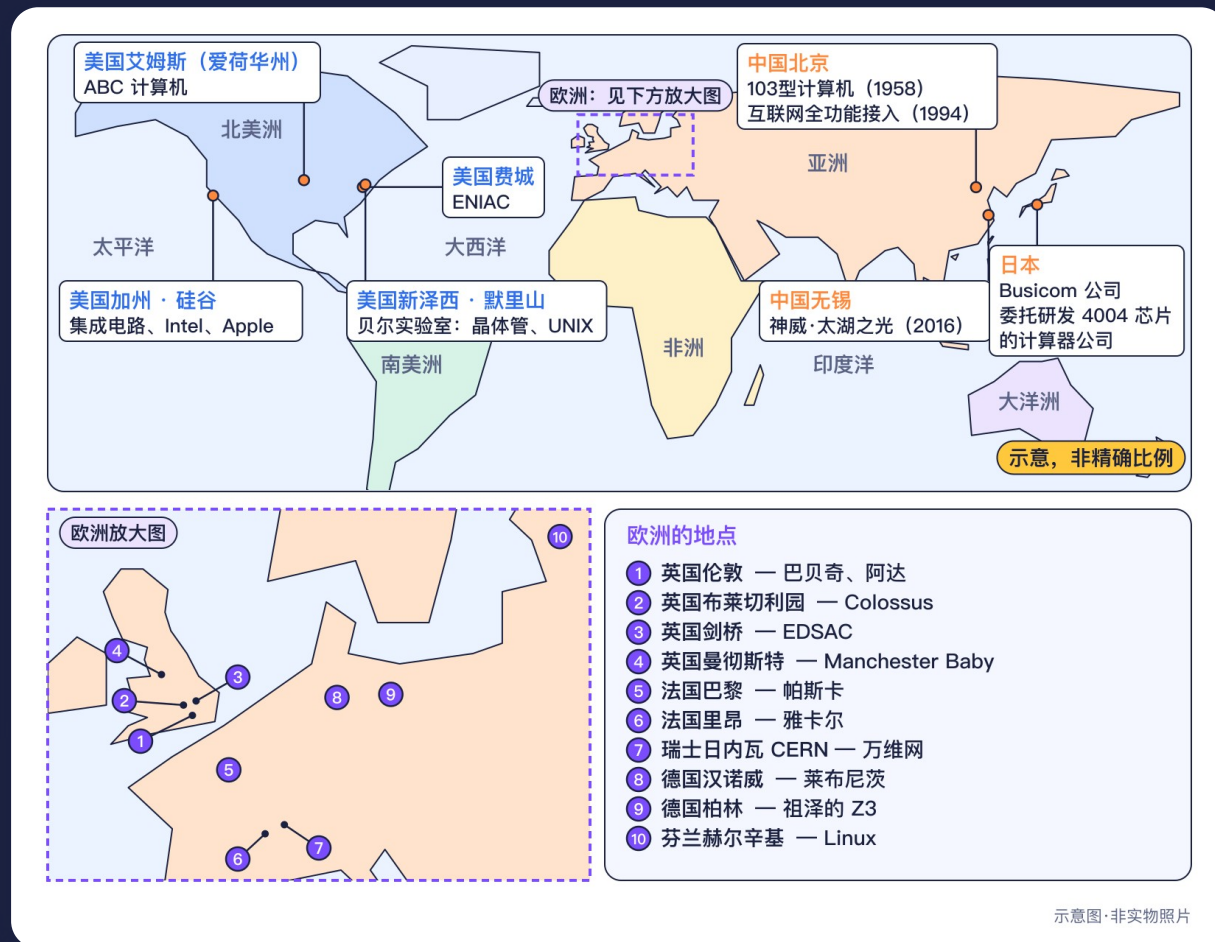
按年份先后排列 · 间隔不按比例



时代： ● 1970—1989 ● 1990—2009 ● 2010—2019 ● 2020—2026

同一年，世界在发生什么？

计算机是某一个国家发明的吗？



1991 年，同一年

1991 年 2 月 荷兰

荷兰阿姆斯特丹：Python 首次公开发布

1991 年 国际组织 CERN

CERN（日内瓦）：第一个网站对外开放

1991 年 7 月 1 日 芬兰

芬兰赫尔辛基：世界首次 GSM 数字手机通话

1991 年 8 月 25 日 芬兰

芬兰赫尔辛基：托瓦兹宣布 Linux

各国接力：没有谁能单独完成

美国 电子计算与互联网

ENIAC、晶体管、集成电路、ARPANET与TCP/IP、个人电脑

英国 理论与早期机器

巴贝奇与阿达、图灵、Colossus、“宝贝”、EDSAC

德国 二进制与 Z3

莱布尼茨的二进制论文、祖泽 Z3；与中国合作发出早期国际邮件

法国 机械计算

帕斯卡加法器、雅卡尔提花机、托马斯算术仪

芬兰 移动与开源

首次 GSM 数字通话（1991）、Linux 内核

荷兰 语言与无线

Python（范罗苏姆）、802.11 工作组主席维克·海斯

日本 芯片与小型化

岛正利参与 4004 设计、东芝 T1100、i-mode、地球模拟器

中国 超算与互联网

103 机、1994 接入互联网、神威·太湖之光、2026 年 LineShine

国际组织也很关键：CERN（万维网）、IEEE（以太网、Wi-Fi 标准）、3GPP（5G 标准）都由多国共同参与。

中国的计算机与互联网之路

1958 年

中国

中国 103 型计算机

人物 | 中科院计算技术研究所研制团队

地点 | 北京，中国

组织 | 中科院计算技术研究所；北京有线电厂

发生了什么 | 1958 年，中国研制成功第一台通用数字电子计算机——103 机。

为什么重要 | 中国计算机事业的起点之一。

今天的例子 | 今天中国拥有世界领先的超级计算机。

【历史争议】 103 机为仿制苏联型号；104 机等后续机型同样参考苏联设计。

1987 年 9 月

中国

中国发出早期国际电子邮件

人物 | 钱天白等中德科研人员

地点 | 北京，中国（与德国合作）

组织 | 北京计算机应用技术研究所；德国卡尔斯鲁厄大学

发生了什么 | 1987 年，一封写着“越过长城，走向世界”的邮件从北京发往德国。

为什么重要 | 中国走向国际互联网的起点之一。

今天的例子 | 今天中国是网民最多的国家之一。

【历史争议】 不同资料对首封邮件的具体日期与“第一封”的认定说法不一。

1994 年 4 月 20 日

中国

中国全功能接入国际互联网

人物 | 中科院、北大、清华等单位科研人员

地点 | 北京，中国

组织 | 中关村地区教育与科研示范网络（NCFC）

发生了什么 | 这一天，中国正式“连”上了国际互联网。

为什么重要 | 中国互联网时代开始。

今天的例子 | 移动支付、网课、在线地图。

计算机如何帮助人类

以前怎么做？现在怎么做？未来可能怎样？（“未来”一栏都是【展望】）

领域	以前	现在	未来【展望】
医疗	靠医生经验和胶片读片	医疗影像设备； AI 预测蛋白质结构助力药物研究	AI 辅助诊断，医生把关
天气	人工观测、手工绘图	超级计算机运行天气和气候模型	更精细的灾害预警
交通	纸质地图、问路	卫星导航、实时路况	更安全的辅助驾驶
教育	课本和黑板	网课、平板、Scratch 与 Python	因材施教的学习助手
无障碍	辅助工具很少	读屏软件、语音输入、实时字幕	更自然的辅助设备
农业 · 制造	主要靠经验和人力	传感器、自动化生产线	人与机器人协作
科研 · 航天	人工计算、手工记录	计算机模拟与海量数据分析	AI 与超算结合
通信 · 创作	写信、电报、胶片	即时通信、数字绘画和音乐	人机共创，标注 AI 内容

也要看见代价

距 数字鸿沟

有人有快车，有人还在走路：设备和网络不平等

私 隐私泄露

不随便公开姓名、学校、住址和照片

骗 网络诈骗

“点链接领奖品”先告诉家长或老师

时 网络沉迷

合理安排屏幕时间，多运动、多交流

偏 算法偏差

AI 学的例子有偏差，结果也会不公平

电 能源消耗

数据中心和 AI 训练需要大量电力

收 电子垃圾

旧设备要回收、维修或再利用

规 规则与更新

欧盟《人工智能法》2024 年生效；
Windows 10 已于 2025 年 10 月 14 日结束常规支持

计算机带来的新职业

程序员

逻辑与算法、团队协作

芯片工程师

物理与电子、数学

硬件工程师

电子电路、动手制作

网络工程师

网络协议、排错能力

系统管理员

操作系统、责任心

云计算工程师

云平台、自动化

网络安全专家

系统知识、伦理与法律

数据分析师

统计、Python、可视化

AI 研究员

数学、科研方法、伦理

UX 设计师

同理心、美术设计、沟通

游戏开发者

编程、艺术、讲故事

机器人工程师

机械电子、控制、安全

医疗信息工程师

信息系统、隐私保护

计算科学研究员

数学物理、高性能计算

数字内容创作者

表达、设计、版权意识

工作在变：新技术创造新岗位；重复性任务被自动化（AI 能生成代码，但需要人判断需求、检查质量与安全）；所以要终身学习。

什么教育推动科技进步

问 好奇心与提问

像安安一样多问“为什么”

数 数学和逻辑

布尔代数让电路会判断

读 阅读与表达

把想法写清楚、讲明白

码 编程与算法

把问题拆成一步步的“菜谱”

验 科学实验

提出假设，动手验证

做 动手制作

齿轮、电路、micro:bit

合 跨学科合作

ENIAC、Linux 都靠团队

美 艺术设计

好用又好看的界面

责 伦理责任

想一想：会不会伤害别人？

核 信息核验

谁说的？有证据吗？

享 开放交流

万维网软件免费开放

复 失败复盘

ARPANET 首次只传了 LO

公平与包容：每个孩子都应有学习科技的机会——无论性别、地区和家庭条件。

两条学习路径，选一条出发

8—11 岁 必读路径

- 1 Scratch 时光机小游戏**
45 分钟：做三个年代背景，加一道选择题
- 2 二进制手链**
20 分钟：用两色珠子写出名字首字母
- 3 纸上算盘与齿轮进位**
30 分钟：体会帕斯卡加法器的进位
- 4 真空管 vs 芯片**
15 分钟：鞋盒和米粒比大小

12—15 岁 进阶路径

- 1 Python 时间轴排序器**
45 分钟：用列表和 `sorted()` 给事件排序
- 2 micro:bit 计步器或 Arduino 小夜灯**
60 分钟：传感器→程序→输出
- 3 画出我家的网络地图**
30 分钟：标出 AP、交换机、路由器功能
- 4 AI 真假信息侦探**
30 分钟：总结信息核验三步法

安全约定：用学校或家长管理的账号；不在作品里写真实姓名和学校；只用 USB 或电池低压供电；不改路由器设置；合理安排屏幕时间。

未来与行动

2026 年以后，计算机还会怎样改变世界？

1

下面四张卡片都是“可能性”，不是已经发生的事实

2

判断新闻里的“突破”：谁说的？有证据吗？

3

未来的发明家，也许就是你

【展望】 人机协作 AI 做助手，人来判断和负责

【展望】 绿色计算 更省电的芯片和数据中心

【展望】 机器人 目前多为工厂试点和演示，可能走向更多场景

【展望】 量子研究 先要解决纠错和规模化难题

【想象情景】 角色对话



比特：这些是“可能性”，要等时间来检验。



乐乐：那我们现在就能动手做点什么！

小组挑战：设计未来学校

互动⑦ 设计未来学校（45 分钟）

- 1 分组列出学校里一个真实的问题
- 2 设计一个用计算机或 AI 帮忙的方案
- 3 说明可能的风险：隐私、公平、费用，以及应对办法
- 4 每组 3 分钟展示



乐乐：先画出问题，再画出发明！别忘了问：会不会有人用不上？

我能做的第一项发明

我发现的问题：

.....

谁会用它：

.....

它怎样工作（输入→处理→存储→输出）：

.....

可能的风险和解决办法：

.....

画一张草图 

.....

答案见备注

术语表（1/4）

计算机 | 一个按菜谱一步步做菜、永不疲倦的超级厨师。

程序 | 写给计算机的详细菜谱。

算法 | 解决问题的步骤清单，比如“整理书包的方法”。

二进制 | 只用“开灯”和“关灯”两种状态来写所有的字。

比特 / 字节 | 比特是一颗小灯泡，8 颗灯泡排一排就是一个字节。

输入—处理—存储—输出 | 眼睛看（输入）、大脑想（处理）、记在本子上（存储）、开口说（输出）。

中央处理器 | 计算机的“总指挥”。

图形处理器 | 一支人数众多、能同时画很多小格子的画师团队。

内存 | 做作业时的书桌：放正在用的东西，放学（断电）就清空。

固态硬盘 | 书柜：东西放进去，断电也还在。

主板 | 连接城市各处的道路网。

晶体管 | 一个极小的、由电控制的开关。

集成电路 / 芯片 | 把整座城市的电线和开关缩印在一张指甲大的“地图”上。

微处理器 | 装进一颗芯片里的计算机大脑。

摩尔定律 | 芯片界的“成长节拍器”——但节拍会变慢。

卡片上是儿童能懂的比喻；英文名与不失真的准确解释见本页备注（正文相应页面也有）。

术语表（2/4）

真空管 | 会发热发光的玻璃“电子阀门”。

存储程序 | 把菜谱和食材放在同一个冰箱里，想换菜谱随时拿。

大型机 | 银行的“超级账房先生”，可靠又能同时服务很多人。

超级计算机 | 成千上万个计算大脑一起解一道超级难题。

服务器 | 餐厅里的服务员——你点菜，它给你送来。

操作系统 | 学校的教务处：安排教室、时间和资源，让每个班级（程序）有序上课。

内核 | 教务处里最核心的“校长办公室”。

应用程序 | 在教室里上课的各个班级。

开源 | 公开的菜谱，大家可以学习、改进，但要遵守分享规则。

UNIX / Linux / macOS | UNIX 是“老祖宗”； macOS 是有血缘的后代； Linux 是学了祖宗本领、但自己长大的“新家族”。

互联网 | 连接全世界城市的高速公路网。

万维网 | 高速公路上的一座座图书馆和商店。

协议 | 大家约定好的交通规则和说话方式。

TCP/IP | IP 负责写地址，TCP 负责确认包裹一件不少。

IP 地址 | 网络世界里的门牌号。

卡片上是儿童能懂的比喻；英文名与不失真的准确解释见本页备注（正文相应页面也有）。

术语表（3/4）

数据包 | 把一封长信剪成很多张编了号的明信片分别寄出。

域名系统 | 网络电话簿：查名字，得到号码。

路由器 | 十字路口的交警，为包裹选择通往其他城市（网络）的路。

交换机 | 小区里的快递分拣员，只在小区（同一局域网）内送件。

无线接入点 | 把网线“变成”看不见的无线信号的发射站。

Wi-Fi | 从家门口到你手里的最后几米“无线小路”。

光猫 / 调制解调器 | 翻译官：把光纤里的光信号翻译成家里设备懂的电信号。

互联网服务提供商 | 把你家小路接到高速公路上的公路公司。

带宽 | 马路有多少条车道。

延迟 | 从出发到到达要花多长时间。

局域网 | 一栋楼或一个学校内部的道路。

数据中心 | 存放成千上万台服务器的“计算工厂”。

云计算 | 像用自来水一样按需使用计算能力。

人工智能 | 从大量例子里总结规律的“学习型程序”。

传统程序 vs AI | 传统程序像照着菜谱做菜；AI 像尝了很多道菜后自己总结做法。

卡片上是儿童能懂的比喻；英文名与不失真的准确解释见本页备注（正文相应页面也有）。

术语表（4/4）

机器学习 | 做了很多练习题后，自己找到解题规律。

神经网络 / 深度学习 | 许多层互相连接的“小旋钮”，一起调节得出答案。

大语言模型 | 读过海量文字、特别会“接话”的模型——但它也会编造。

生成式 AI | 能根据要求画画、写字、作曲的 AI。

边缘计算 | 在家门口就把事办了，不用跑去远方的总部。

量子计算 | 利用微观世界奇特规则的一种新型计算方式，目前仍在实验室阶段。

5G | 更宽、更快、能同时跑更多车的移动通信公路。

数字鸿沟 | 有的人有快车，有的人还在走路。

电源 | 计算机的“心脏”，把电送到每个部件。

网卡 | 计算机的“邮递员”，负责收发网络包裹。

卡片上是儿童能懂的比喻；英文名与不失真的准确解释见本页备注（正文相应页面也有）。

资料来源 (1/2)

共 65 条, 访问日期均为 2026-10-24 ; 各条标题见备注。

计算机历史博物馆 | <https://www.computerhistory.org/timeline/>
计算机历史博物馆 | <https://www.computerhistory.org/timeline/computers/>
计算机历史博物馆 | <https://www.computerhistory.org/timeline/networking-the-web/>
计算机历史博物馆 | <https://www.computerhistory.org/timeline/ai-robotics/>
计算机历史博物馆 | <https://www.computerhistory.org/revolution/>
计算机历史博物馆 | <https://www.computerhistory.org/babbage/>
计算机历史博物馆 | <https://www.computerhistory.org/babbage/adalovelace/>
计算机历史博物馆 | <https://www.computerhistory.org/siliconengine/>
联合国教科文组织 | <https://ich.unesco.org/en/RL/chinese-zhusuan-knowledge-and-practices-of-mathematical-calculation-through-the-abacus-00853>
科克大学 | <https://georgeboole.com/>
美国人口普查局 | <https://www.census.gov/about/history/bureau-history/census-innovations/technology/tabulation-and-processing.html>
Hodges 《图灵》网站 | <https://www.turing.org.uk/>
祖泽研究所 | <https://zuse.zib.de/>
爱荷华州立大学 | <https://jva.cs.iastate.edu/>
哈佛 CHSI | <https://chsi.harvard.edu/markone/>
英国国家计算博物馆 | <https://www.tnmoc.org/colossus>
英国国家计算博物馆 | <https://www.tnmoc.org/edsac>
宾夕法尼亚大学工程学院 | <https://www.seas.upenn.edu/about/history-heritage/eniac/>

英国科学与工业博物馆 | <https://www.scienceandindustrymuseum.org.uk/objects-and-stories/baby-and-modern-computing>
诺贝尔奖官网 | <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1956/summary/>
诺贝尔奖官网 | <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2000/summary/>
Intel | <https://www.intel.com/content/www/us/en/history/museum-story-of-intel-4004.html>
IBM | <https://www.ibm.com/history/system-360>
The Open Group | https://www.unix.org/unix_history.html
GNU/ 自由软件基金会 | <https://www.gnu.org/gnu/initial-announcement.html>
GNU/ 自由软件基金会 | <https://www.gnu.org/gnu/linux-and-gnu.html>
kernel.org | <https://www.kernel.org/>
互联网协会 ISOC | <https://www.internetsociety.org/internet/history-internet/brief-history-internet/>
IETF RFC | <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc675>
IETF RFC | <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc801>
IETF RFC | <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc791>
IETF RFC | <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc882>
欧洲核子研究中心 | <https://home.cern/science/computing/the-birth-of-the-web/>
欧洲核子研究中心 | <https://info.cern.ch/>
Wi-Fi 联盟 | <https://www.wi-fi.org/who-we-are/history>
IEEE 802.11 | <https://www.ieee802.org/11/>

资料来源（2/2）

共 65 条，访问日期均为 2026-10-24；各条标题见备注。

IEEE 802.3 | <https://www.ieee802.org/3/>

Apple Newsroom | <https://www.apple.com/newsroom/2007/01/09Apple-Reinvents-the-Phone-with-iPhone/>

Apple Newsroom | <https://www.apple.com/newsroom/2010/01/27Apple-Launches-iPad/>

Android 官网 | <https://www.android.com/history/>

AWS | <https://aws.amazon.com/what-is-cloud-computing/>

arXiv（Vaswani 等） | <https://arxiv.org/abs/1706.03762>

NeurIPS 论文集 | <https://papers.nips.cc/paper/2012/hash/c399862d3b9d6b76c8436e924a68c45b-Abstract.html>

Google DeepMind | <https://deepmind.google/research/breakthroughs/alphago/>

OpenAI | <https://openai.com/index/chatgpt/>

诺贝尔奖官网 | <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2024/summary/>

诺贝尔奖官网 | <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2024/summary/>

TOP500 | <https://www.top500.org/lists/top500/>

TOP500 | <https://top500.org/lists/top500/2026/06/highs>

Nature | <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1666-5>

Science | <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abe8770>

Google 博客 | <https://blog.google/technology/research/google-willow-quantum-chip/>

中国互联网络信息中心 | <https://www.cnnic.net.cn/>

中国科学院计算技术研究所 | <https://www.ict.ac.cn/>

Scratch 基金会 | <https://scratch.mit.edu/about>

Python 软件基金会 | <https://docs.python.org/3/faq/general.html>

Micro:bit 教育基金会 | <https://microbit.org/about/overview/>

Arduino | <https://www.arduino.cc/en/about>

树莓派基金会 | <https://www.raspberrypi.org/about/>

3GPP | <https://www.3gpp.org/technologies/5g-system-overview>

EUR-Lex | <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>

微软 | <https://www.microsoft.com/en-us/windows/end-of-support>

诺基亚贝尔实验室 | <https://www.bell-labs.com/about/history/innovation-stories/50-years-unix/>

欧洲核子研究中心 | <https://home.cern/science/computing/the-birth-of-the-web/short-history-web/>

TOP500 项目 | <https://top500.org/lists/top500/2026/06/>

课后任务

1 画出我家的网络地图

在家长同意下观察，标出 AP、交换机、路由器功能；不拍密码

2 做一条二进制手链

用两色珠子写出名字首字母，请家人“解码”

3 采访一位家人

他第一次用电脑或手机是什么时候？那时它能做什么？

下一部：第 2 部《人工智能新时代：AI 如何改变世界（2026—2035）》

计算机不是某一个人、某一天、某一个国家发明的——我们每个人都可能成为下一棒。

谢谢大家！



比特



安安



乐乐