



第二章 信息技术基础

信息科技与信息技术部分

导引：信息科学与信息技术

- **信息科学**：是研究信息现象及其运动规律和应用方法的科学，它是以**信息论、控制论、系统论**为理论基础，以**电子计算机**等为主要工具的一门新兴学科。信息科学涉及与信息有关的一切领域，其外延十分广泛。
- 研究对象——信息。
- 科学方法论体系：包括信息分析综合法、行为功能模拟法，以及系统整体优化法。
- 注：申农于1948年10月发表于《贝尔系统技术学报》上的论文《A Mathematical Theory of Communication》（通信的数学理论）作为现代信息论研究的开端。

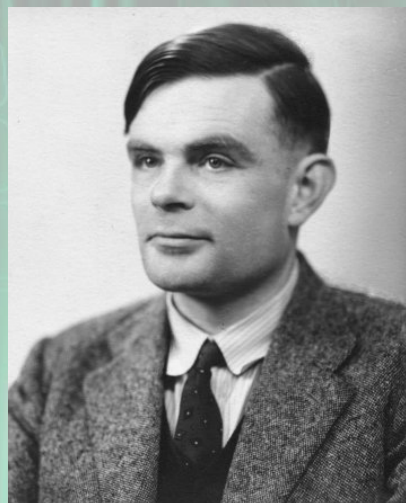
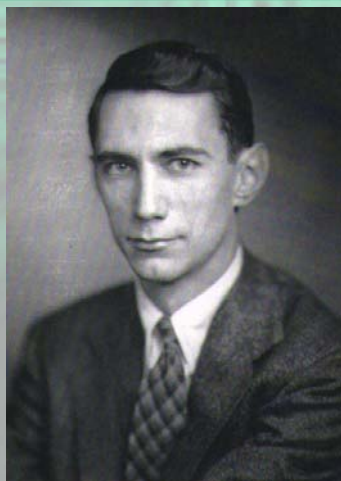
三大论

- **系统论**的创始人是美籍奥地利生物学家贝塔朗菲。系统论要求把事物当作一个整体或系统来研究，并用数学模型去描述和确定系统的结构和行为。
- **控制论**是著名美国数学家维纳创始的。控制论是研究系统的调节与控制的一般规律的科学，其任务是实现系统的稳定和有目的的行动。
- **信息论**是由美国数学家申农创立的，它是用概率论和数理统计方法，从量的方面来研究系统的信息如何获取、加工、处理、传输和控制的一门科学。
- 三者的关系
 - 信息论研究的是如何认识信息和度量信息。而系统论和控制论是研究如何利用信息，系统论是利用信息来实现系统最优化，控制论是利用信息来实现系统的有目的最佳控制。

导引：信息科学与信息技术

- 凡是应用信息科学原理和方法，并与信息作用的技术都称为**信息技术**。
 - 这是指有关信息的产生、检测、交换、存储、传输、处理、显示、识别、提取、控制和利用的技术。
- 人的信息器官主要包括感觉器官、传导神经网络、思维器官、效应器官四大类。与此相对应，信息技术的基本内容包括感测技术、通信技术、智能技术及控制技术，这是信息技术的四基元。
- 信息技术的沿革
 - (1) 信息技术=计算机硬件。
 - (2) 信息技术=计算机硬件+软件技术。
 - (3) 信息技术=计算机硬件+软件技术+通信技术
 - (4) 信息技术=计算机硬件+软件技术+通信技术+控制技术

导引：重量级人物





一、信息技术的界定

- 哲学层面的界定（广义）
 - **信息技术**是指能充分利用与扩展人类信息器官功能的各种方法、工具与技能的总和。
 - 该定义强调的是从哲学上阐述**信息技术与人的本质关系**。
- 功能或过程层面的界定（中义）
 - **信息技术**是指对信息进行采集、传输、存储、加工、表达的各种技术之和。
 - 该定义强调的是人们对**信息技术功能与过程**的一般理解。
- 技术层面的界定（狭义）
 - **信息技术**是指利用计算机、网络、广播电视等各种硬件设备、软件工具与科学方法，对文、图、声、像等各种信息进行获取、加工、存储、传输与使用的技术之和。
 - 该定义强调的是**信息技术的现代化与高科技含量**。

一、信息技术的界定

- 信息技术的内涵包括两个方面。
 - 一方面是手段，即各种信息媒体，是一种物化形态的技术。例如印刷媒体、电子媒体、计算机网络等。
 - 另一方面是方法，即运用信息媒体对各种信息进行采集、加工、存储、交流、应用的方法，是一种智能形态的技术。
- 信息技术就是由信息媒体和信息媒体应用的方法两个要素所组成的。

二、信息技术的发展

- 发展信息技术的两大驱动力
 - 对客观物理世界的模拟，从real space到cyberspace。
 - 对人脑的模拟（信息科学的本质任务）
- 基于物理学的数字电子技术已相对成熟
- 基于脑科学的信息科学还刚刚开始

三、信息技术分类

- 按表现形态分类：
 - 硬技术(物化技术)与软技术(非物化技术)两种；
- 按工作流程中的基本环节分类
 - 信息技术按工作流程中的基本环节可分为信息获取技术、信息传递技术、信息存储技术、信息加工技术及信息标准化技术；
- 按使用的信息设备分类
 - 信息技术按使用的信息设备分为电话技术、电报技术、广播技术、电视技术、复印技术、卫星技术、计算机技术及网络技术等。
- 按技术的功能层次分类
 - 主体技术层次、应用技术层次、外围层次（支撑技术层次、基础技术层次）

三、信息技术的分类

- 按技术的功能层次分类
- **主体层次** 信息技术的主体层次是信息技术的核心部分，主要是指直接地、具体地增强或延伸人类信息器官，提高或扩展人类信息能力的技术。例如显微镜、望远镜、X光机、雷达、激光、红外线、超声、气象卫星、行星探测器、温度计及湿度计等。目前，信息获取技术中起中坚作用的是传感技术、遥测技术和遥感技术等。
- **应用层次** 信息技术的应用层次是信息技术的延伸部分，主要是指主体层次的信息技术在工业、农业、商业贸易、国防、运输、科学研究、文化教育、体育运动、文学艺术及家庭生活等各个领域应用时所生成的各种具体的实用信息技术。
- **外围层次** 信息技术的外围层次是指与信息技术相关的各类技术。一方面，信息技术在性能水平方面的进步来源于新材料技术和新能源技术的进步，即**基础层次的信息技术**。另一方面，信息的获取、存储、处理及传输控制等需要借助机械的、电子的(或微电子的)、激光的及生物的技术手段来实现，即**支撑层次的信息技术**。

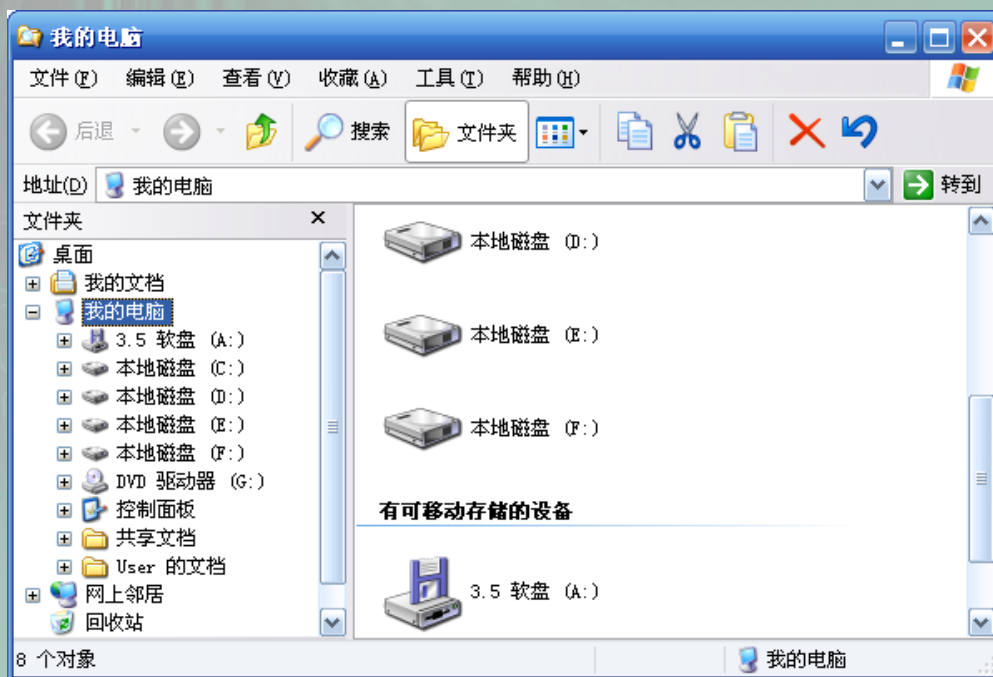
四、信息技术的发展



信息技术发展趋势一：越来越友好的人机界面

Cannot find WIN.COM, unable to continue loading Windows
C:\>>
_

Dos操作界面



鼠标/图形用户界面

虚拟现实技术



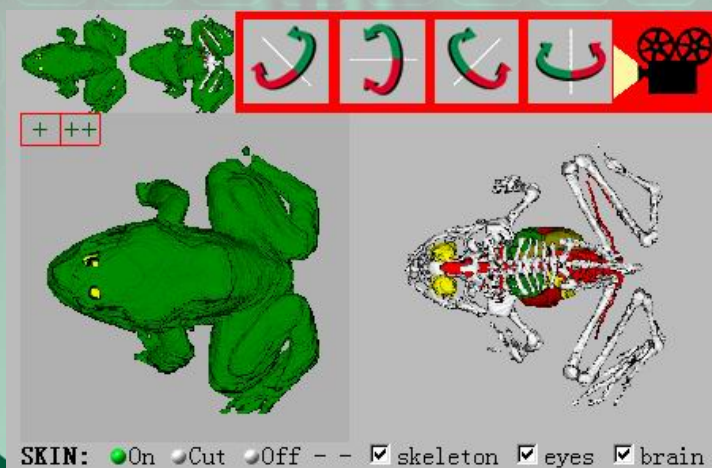
3D游戏



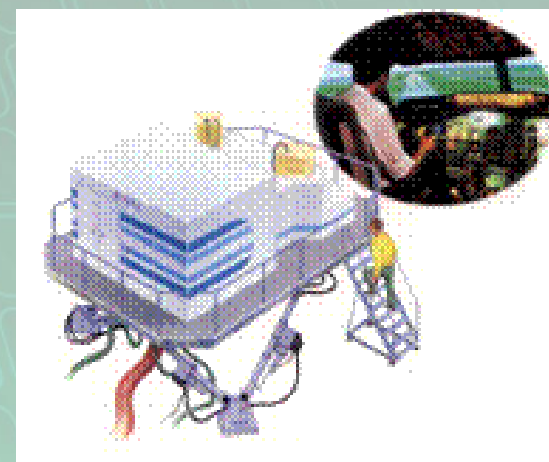
电子宠物



家居三维立体照片



虚拟青蛙实验

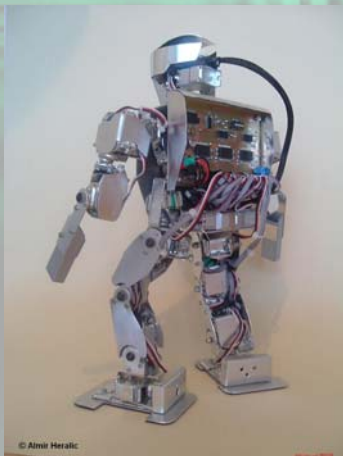


虚拟驾驶飞机模拟器

语音技术



智能代理技术



机器人



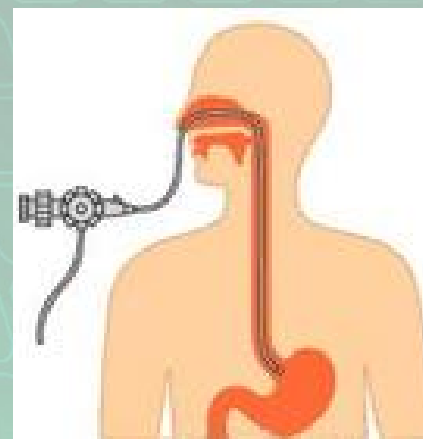
机器人



机器狗



胃镜1



胃镜2

信息技术发展趋势二：越来越个性化的功能设计



PC



MP3



软件



智能手机



信息技术发展趋势三：越来越高的性能价格比

年份	CPU主频	硬盘	内存	显示器	价格
1992	16MHz	40MB	1M	12寸单显	8000元左右
1998	200MHz	4.3GB	32M	14寸彩显	6000元左右
2007	2000MHz	160GB	1024M	19英寸液晶显示器	5000元左右

配置越来越好，但价格越来越低

信息技术深入到人类社会的所有领域：

政治、经济、科学、技术、军事、文化等

形成了众多三级学科方向：

- 信息处理
- 图象处理
- 计算机视觉
- 图形学
- 人工智能
- 计算机辅助技术：CAD、CAM、CAI、CAX
- 计算机仿真
- 科学计算可视化
- 虚拟现实
- 多媒体计算
-

案：人工智能

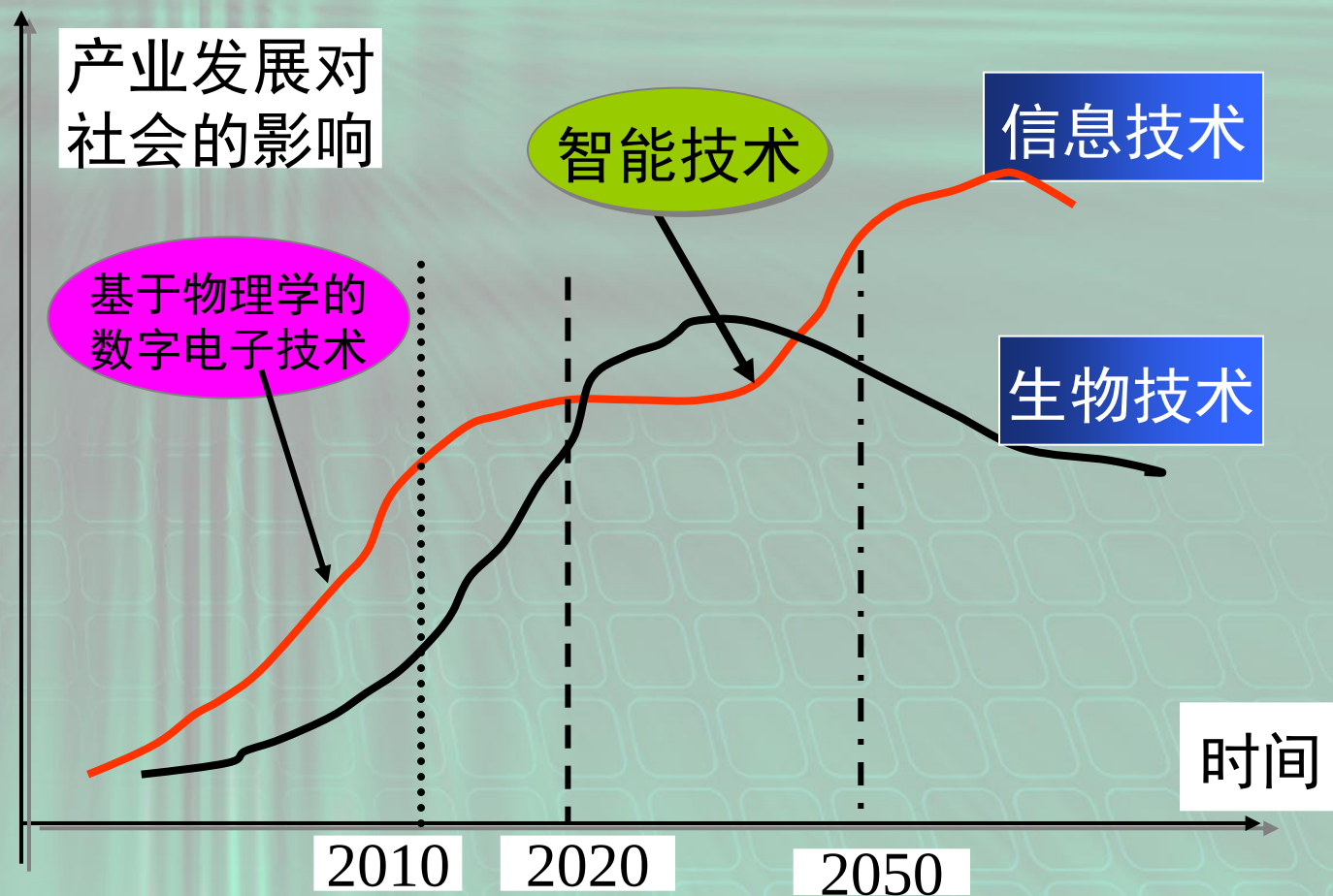


石黑浩教授制造的“ReplieeR1”是模拟自己女儿的机器人，当时的技术不成熟，被他自己称为是“会动的僵尸”。儿童对于这个机器小姑娘的反应有些紧张。

案： 人工智能



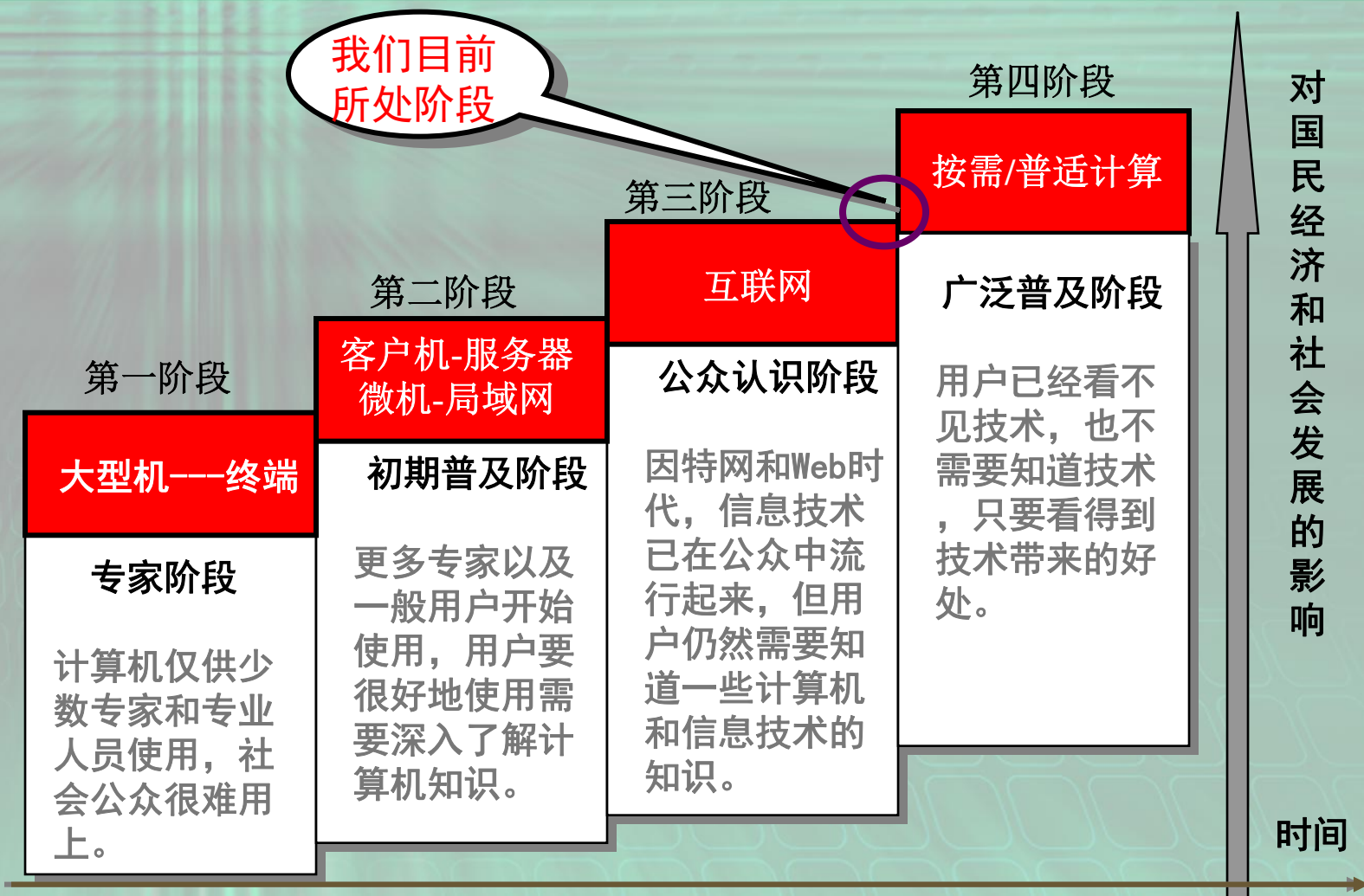
对未来50年技术发展趋势的猜测



四、计算机技术

- 计算机技术是信息技术发展的龙头
- 计算机技术的创新主要体现在系统级
- 以人为本（计算机和网络围绕着人转）
- 环境不是突出计算机的存在而是感觉不到计算机

计算机技术发展阶段





本章结束