



第3章 计算机技术的社会环境

董延杰

计算机与软件学院

邮箱: ydong@szu.edu.cn



- 3.1 计算机技术与环境
- 3.2 计算机技术的使用对人类的影响
- 3.3 计算机与文化



- 3.1 计算机技术与环境
 - 3.1.1 基于角色的认识
 - 3.1.2 知识的形成与科学家的基本素养
 - 3.1.3 工程意识与专业学生
- 3.2 计算机技术的使用对人类的影响
- 3.3 计算机与文化

关于作业的一些问题



- 星星之火，可以燎原
 - 要有信心把作业或者自己的所选的科目学好
- 做研究时，需要分析研究问题已经进展到什么程度
 - 我们的作业，各个公司的人工智能可解释都进展到了什么程度
- 生活学习里面的问题：是什么？为什么？怎么办？

3.1.1 基于角色的认识



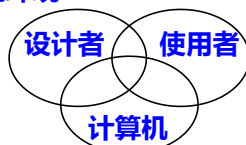
- **狭义的计算机技术——计算机系统**

- 计算机的主机设备、输出输入设备、系统软件、应用软件

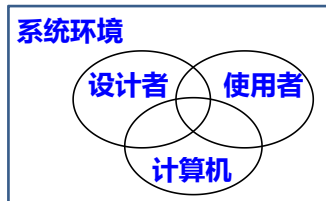
- **广义的计算机技术**

- 计算机技术设计者、计算机技术使用者与计算机系统、数据、网络、自然环境等组成的系统，该系统的外面还有系统环境
- 系统环境：与计算机系统相关的其他人员、文化、经济、社会、自然等
- 三个主要角色：计算机系统、设计者、使用者
- 三类人员：设计者、使用者、和其他人员（生产、存储、交换和传播信息的人员）

系统环境



3.1.1 基于角色的认识



- **计算机伦理学的两大任务** (Tom Forester, 澳大利亚计算机学者)
 - 讲述一些计算机给社会带来的新问题
 - 描述这些新问题如何给计算机专业人员和用户造成道德困境
 - 计算机专业人员: 计算机技术的设计者和计算机技术的使用者

3.1.1 基于角色的认识



• 计算机的角色

- **计算机设计需求**: 高精度执行每一个单独的子进程, 使得多次重复执行这些子进程时造成的累积错误不至于太大 (Perform the individual processes with so high a degree of accuracy that the enormous repetition of the elementary processes should not bring about a cumulative error so great as to swamp all accuracy)
- 为满足此需求, N. Wiener于1940年在《控制论》中提出**计算机设计的5原则**
 - ① **是数字的**, 而不是模拟的 (That the central adding and multiplying apparatus of the computing machine should be numerical, as in an ordinary adding machine, rather than on a basis of measurement, as in the Bush differential analyzer)
 - ② **由电子原件构成**, 尽量减少机械部件 (That these mechanisms, which are essentially switching devices, should depend on electronic tubes rather than on gears or mechanical relays, in order to secure quicker action)

3.1.1 基于角色的认识



• 计算机的角色

– 为满足此需求, N. Wiener于1940年在《控制论》中提出**计算机设计的5原则**

- ③ **采用二进制**, 而不是十进制 (That, in accordance with the policy adopted in some existing apparatus of the Bell Telephone Laboratories, it would probably be more economical in apparatus to adopt the scale of two for addition and multiplication, rather than the scale of ten)
- ④ **全自动运算** (That the entire sequence of operations be laid out on the machine itself so that there should be no human intervention from the time the data were entered until the final results should be taken off, and that all logical decisions necessary for this should be built into the machine itself)
- ⑤ **具有存储或记忆装置** (That the machine contains an apparatus for the storage of data which should record them quickly, hold them firmly until erasure, read them quickly, erase them quickly, and then be immediately available for the storage of new material)

3.1.1 基于角色的认识



- 计算机的角色

- 基于N. Wiener的计算机设计5原则，V. Neumann提出了[计算机构成3原则](#)

- ① 计算机由[5大功能部件](#)组成：控制器、运算器、存储器、输入设备、输出设备
- ② 数据在计算机内部以[二进制数码](#)表示
- ③ 程序存储与控制原则：将指挥计算机工作的命令集合进行数字编码并存储在计算机的存储器中，顺序地执行代码以控制计算机运行

3.1.1 基于角色的认识



- **计算机的角色**

- 对比人类生命现象，计算机系统可以分为三大部分

- 1) **计算机组织机体**：门电路、触发器、锁存器、寄存器就好比复杂的计算机系统的细胞，完成数据的存储和运算
- 2) **计算机神经系统**：计算机具有与人类的神经系统相类似的中枢神经系统
 - 输入装置----传入神经
 - 输出装置----传出神经
 - CPU----神经中枢

3.1.1 基于角色的认识



• 计算机的角色

– 对比人类生命现象，计算机系统可以分为三大部分

3) 计算机逻辑思维：由无序走向有序的一个过程

- N. Wiener研究计算机如何像大脑一样工作，并注意到无序到有序这一过程
- E. C. Tolman的认知图学习理论颇具控制论的思想：认知的过程表现为一个控制与通信过程，具有信息流动和信息反馈的特征
- H. A. Simon和A. Newell提出，物理系统表现智能行为的充分必要条件是它是一个物理符号系统，即发现符号间的关系

例：超级计算机的治病水准超过了最有经验的专家：来自美国北卡罗林那大学医学院的人类专家，让Watson超级计算机分析诊断了超过1000例癌症病例，结果发现在超过99%的病例中，Watson给出了和人类肿瘤专家相同的治疗方案，更让人吃惊的是，Watson还针对30%的病例给出了人类专家都没想到的备选治疗方案。

3.1.1 基于角色的认识



• 人类与计算机的关系

– 计算机技术使用者和计算机的关系

- 使用者包括：普通用户和计算机专业用户
- 使用者的目的：工具（维持社会正常运行、交流和娱乐工具、生活的唯一兴趣）
- 例：办公计算机化（人工智能、机器学习、机器人、自然语言处理）
- 麦肯锡公司预计由于办公计算机化带来产能速率提升将在未来半个世纪内维持在0.8%--1.4%之间
- 现有技术可以将45%人工劳动计算机化，但仅有5%可完全被计算机代替

– 计算机技术设计者和计算机的关系

- 设计者的目的：创造新的知识或者技术

– 其他人与计算机的关系

- 科幻作品大师、普通公民等的经历也促使人们对计算机技术进行伦理的思考
- 例：前苏联国际象棋选手尼古拉·古德科夫被计算机突然释放的强大电流当场击毙
(https://www.sohu.com/a/62802528_119097)

3.1.1 基于角色的认识



• 人类与计算机的关系

- 在市场经济日益发达的社会里，上述简单的关系就变的复杂了：
- 工程师和科学家→利用计算机为人类社会的进步做贡献
- 商人→逐利→商人会有所保留地发布新技术

例：我们平时使用的电脑大部分使用的都是英特尔的处理器，当然也有少部分人使用的是AMD，但是由于英特尔强大的实力，所以性能上要比AMD更强，对游戏的适配也比较好，使用AMD处理器的人少之又少。尽管如此，英特尔仍然受到不少网友的吐槽，他们常常把英特尔成为“牙膏厂”。“挤牙膏”指英特尔的处理器年年性能只提升一点点，例如i5的CPU，从六代的i5 6400到七代i5 7400，两者的性能相差不大，从天梯图上我们清晰的看到i5 7400和i5 6500性能一样，同等性能的还有i5 4670k。

例：苹果高通案所涉专利使消费者能够调整和重设照片的大小和外观和通过触摸屏对应用进行管理。高通和苹果关于这两项专利的“战争”始于2017年1月20日，源于苹果起诉高通征收专利费，而后在2017年4月，苹果更是宣布停止向高通支付专利费。两者的专利纠纷不仅只影响了苹果在中国的市场，共涉及6个国家，且涉案专利不仅限于软件专利，还有3G、4G专利等。

3.1.2 知识的形成与科学家的基本素养



• 知识的形成理论

- 任何专门知识的形成都经历了3个过程：产生过程、选择和评价过程、建立新旧理论体系的关系
- 产生过程：知识增长的源泉和机制
- 选择和评价过程：检验新规范的真理性和人类对其接受和认定的过程
- 一个学科的建立过程
 - 理论的概念、范畴、原理、定理等基本元素积累到一定数量，在依据理论成熟的内在联系加以整理使之系统化以后，才会真正具有独立的科学理论体系
 - 例：Lyapunov Optimization正在朝着一个独立的学科体系发展
 - $[O(V), O(1/V)] \rightarrow [O(V), O(\log^2 V / \sqrt{V})] \rightarrow [O(V), O(1/\sqrt{V})]$
 - 例：计算机伦理学经过40年左右的发展，目前已逐渐形成了自己的理论研究和教学内容体系。随着技术和社会经济的发展，将加快推动计算机伦理学科的深入发展

3.1.2 知识的形成与科学家的基本素养



- **科学家的基本素养**

- 科学研究

- 对新知识的追求
 - 马克思的观点：用理性的方法去整理感性材料

- 计算机系统设计者的价值观

- 受到未知世界精神上挑战的吸引，并乐于施展才智以寻求答案
 - 有与同事分享自己快乐的强烈愿望，与此同时，他的同事也会受到激励
 - 科学研究是试错的过程 (trial-and-error)，失败多于成功，可能长时间无法取得进展
 - 他们普遍承认并遵守一些道德观点
 - 对前人成果或帮助者给予肯定和感谢（引用别人的论文，在文章中致谢参与讨论的人）
 - 将科研成果和观察到的现象发表出版
 - 广大科学家之间存在着一种天然的同情、互相理解的国际精神

3.1.2 知识的形成与科学家的基本素养



• 经济人假设

- 经济学观点：只要是人，大都有“利己心”，可能会有“利他心”
- A. Smith（经济人假设的始祖）在论述市场秩序形成的原理时，特别强调追求私利的意义。这种**人都有自利的动机和行为**的假设，被后人概括为“经济人”假设
- Edgar H. Schein（当代管理学家）把经济人假设具体归纳为4点：
 - 人是由**经济诱因**来引发**工作动机**，其目的在于获取**最大的经济利益**
 - 经济诱因在组织的控制之下→人**被动**地在组织的操纵、激励和控制之下从事工作
 - 人以一种**合乎理性的、精打细算**的方式行事
 - **人的情感是非理性的**，会干预人对经济利益的合理追求

3.1.3 工程意识与专业学生



- 意识的由来

- 意识的概念

- 一般认为，意识是人的大脑对于客观物质世界的反映，是感觉、思维等各种心理过程的综合，其中思维是人类特有的反映现实的高级形式
 - 意识到目前为止还是一个不完整的、模糊的概念
 - 从意识的起源看，意识是物质世界高度发展的产物，是自然界和社会的产物
 - 从意识的本质看，意识是物质在人脑中的主观映像
 - 从意识的作用看，意识反映世界具有目的性、计划性、主动创造性

- 意识与态度

- 态度的内容，不是知识本身决定的，而是对知识所提供的多种可能性的主体定向
 - 花是红的 vs 喜欢红色花

3.1.3 工程意识与专业学生



- 意识的由来

- 自我意识

- 哲学家们认为自我意识是理性的高度、逻辑的必然、精神的终极、自然的赋予等
 - 自我意识和整个大脑状态有关
 - 自我意识除了具有理性，还具有主观能动性

- 意识与价值体验

- 通过感觉意识进行价值体验的活动称为认知评估，而所谓价值就是一个事物在主体系统中的地位和作用
 - 直接地感受事务
 - 间接地通过经验能力内可操作的意识联想

3.1.3 工程意识与专业学生



• 工程意识问题

– 什么是工程？

- 李伯聪院士从“科学-技术-工程”三元论的角度界定了工程
 - 科学是以发现为核心
 - 技术是以发明为核心
 - 工程是以建造为核心
- 例：一篇学术论文（发现一个现象、发明一个算法、实现和实验）

– 工程意识

- 工程意识是标准化意识，是用图表语言表达的意识，也是解决问题以及团队协作的意识
- 工程师用的方法“简直是猜想方法”，而这些方法解决了“看来很复杂，不能够用死板的科学方法来解决的实际问题”
- 例：我们同学调代码时候的方法？

3.1.3 工程意识与专业学生



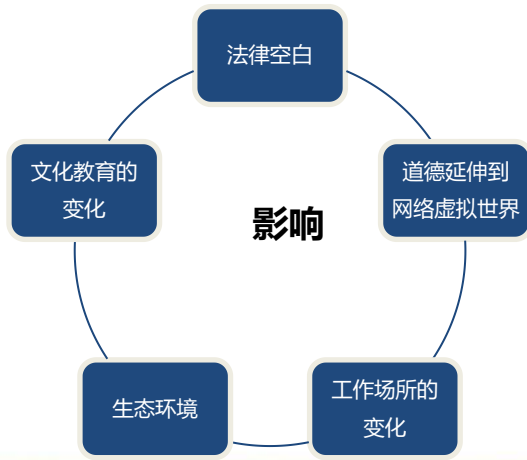
• 专业学生教育

- 计算机专业学生在掌握专业知识和技术的时候，更要对由于计算机技术带来的社会趋势、全球问题、体制问题加以充分认知
- 鼓励**明天的计算机专业人员**为了IT产业的长远利益，要遵守更有道德、**更负责任**的行为方式
- 帮助学生认识到**计算机造成的**社会问题和产生数字化的社会原因和社会环境
- 使学生对各种道德困境变得**敏感**，因为这些问题作为一个计算机专业人员以后每天都会碰到，并影响他们的工作和生活质量
- ACM执行委员会推出的《美国计算机协会（ACM）伦理与职业行为规范》对正式会员、非正式会员、学生会会员就合乎伦理规范的职业行为做出承诺



- 3.1 计算机技术与环境
- 3.2 计算机技术的使用对人类的影响
 - 3.2.1 计算机技术的主要应用领域
 - 3.2.2 计算机技术产生的影响
- 3.3 计算机与文化

3.2.1 计算机技术的主要应用领域



3.2.2 计算机技术产生的影响



1. 法律空白

- 在计算机技术和网络普及之前，法律是建立在传统的人与人、人与社会、人与自然的关系协调之上
- 在计算机技术和网络普及之后，还没来得及思考如何建立一种新的社会秩序，计算机犯罪就已经很严重了
- 例：网络黑客、网络欺诈、网络色情、电子垃圾、个人隐私

2. 道德延伸到网络虚拟世界

- 在虚拟世界中接触到的人不局限在国内，很难分辨对方的身份信息是否真实
- 需要建立一套全球化的道德规范来净化网络生活
- 例：网络礼仪、文明交流

3.2.2 计算机技术产生的影响



3. 工作场所的变化

- 例：上班时间收发邮件/看新闻、访问外网

4. 生态环境

- 例：空调增加，排放的氟利昂、苯、甲醛等有害化学物质增加

5. 文化教育的变化

- 例：医院停电的影响、网上教学

3.2.2 计算机技术产生的影响



- **案例分析：**随着实时通信软件的普及，各种商家举办的投票活动也越来越红火，比如“最美宿舍”、“亲子舞蹈比赛”等，随之而来的则是借助刷票软件进而恶意刷票的行为，从而获取较高的名次，这甚至成为了一条黑色的产业。但是发现这种现象之后，某司官方借助技术手段，为每个参与投票的用户分配ID，限制其投票次数，有效的遏制了恶意刷票的行为





- 3.1 计算机技术与环境
- 3.2 计算机技术的使用对人类的影响
- 3.3 计算机与文化
 - 3.3.1 文化和文化差异
 - 3.3.2 与计算机相伴的文化

3.3.1 文化和文化差异



- **文化的定义**

- G. Hofstede (荷兰文化协会研究所所长)：“文化”是在同一个环境中的人们所具有的
共同的心理程序

- **文化差异**

- G. Hofstede用5个维度的心智模型来解释不同国家和地区之间的文化差异
- 权力距离、个人主义、男性特征、不确定性规避、长期取向

3.3.1 文化和文化差异



1. **权力距离**：在一个组织当中，权力集中程度、领导独裁程度、以及社会对于权力分配不平等的接受程度。
 - 例：美国的权力距离相对较小，中国的权力距离较大（地位象征非常重要）
2. **个人主义**：一种松散的社会组织结构，其中每个人重视自身的价值与需要，依靠个人的努力来为自己谋取利益。
 - 例：美国是崇尚个人主义的社会，日本是崇尚集体主义的社会

3.3.1 文化和文化差异



3. 男性特征：社会居于统治地位的价值标准

- 对于男性社会而言，居于统治地位的是男性气概，如自信武断，进取好胜，对于金钱的索取，执着而坦然
- 例：美国是男性度较强的国家，中国相比之下是一个女性度的社会

4. 不确定性规避指数

- 在不确定性避免程度低的社会当中，人们普遍有一种安全感，倾向于放松的生活态度和鼓励冒险的倾向
- 在不确定性避免程度高的社会当中，人们普遍有一种高度的紧迫感和进取心，因而容易形成一种努力工作的内心冲动
- 例：日本不确定性方面程度较高（上级倾向于对下属进行严格的控制和清晰的指示），美国不确定性避免程度较低

3.3.1 文化和文化差异



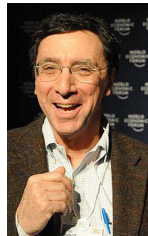
5. 长期取向

- 长期取向的价值观注重节约与坚定
- 短期取向的价值观尊重传统，履行社会责任，并爱面子

3.3.2 与计算机相伴的文化



- 好莱坞电影
 - 对人类未来和破坏地球行为充满**忧虑**
 - 它们比人类**更有效率**，但是，它们缺乏人类所拥有的价值观、逻辑思维和推理能力
 - **量身打造**，具备诸如做梦和推理等更高级的智力水平
 - 怀着**复仇**欲望
 - 迄今为止依然**不可能设计出**像人类一样高深莫测的机器
 - **人工智能**模型，每个方面均堪称完美



3.3.2 与计算机相伴的文化



- 国内：
 - 阮晓刚，2005年，《机器生命的秘密》
 - 星河，《决斗在网络》，《梦断三国》，《同室操戈》
 - 杨平，《MUD--黑客事件》
 - 韩文轩，《上校的军刀》
 - 柳文杨，《断章--漫游杀手》
- 这些文学家是计算机文化的**创造者**，是受计算机时代**影响**而成长起来的新文人

小节



- 角色、基本素养、工程意识
- 影响
- 文化