

IT工程伦理和项目管理

6. 以知识产权之名

主讲人：程志渊

zycheng@zju.edu.cn

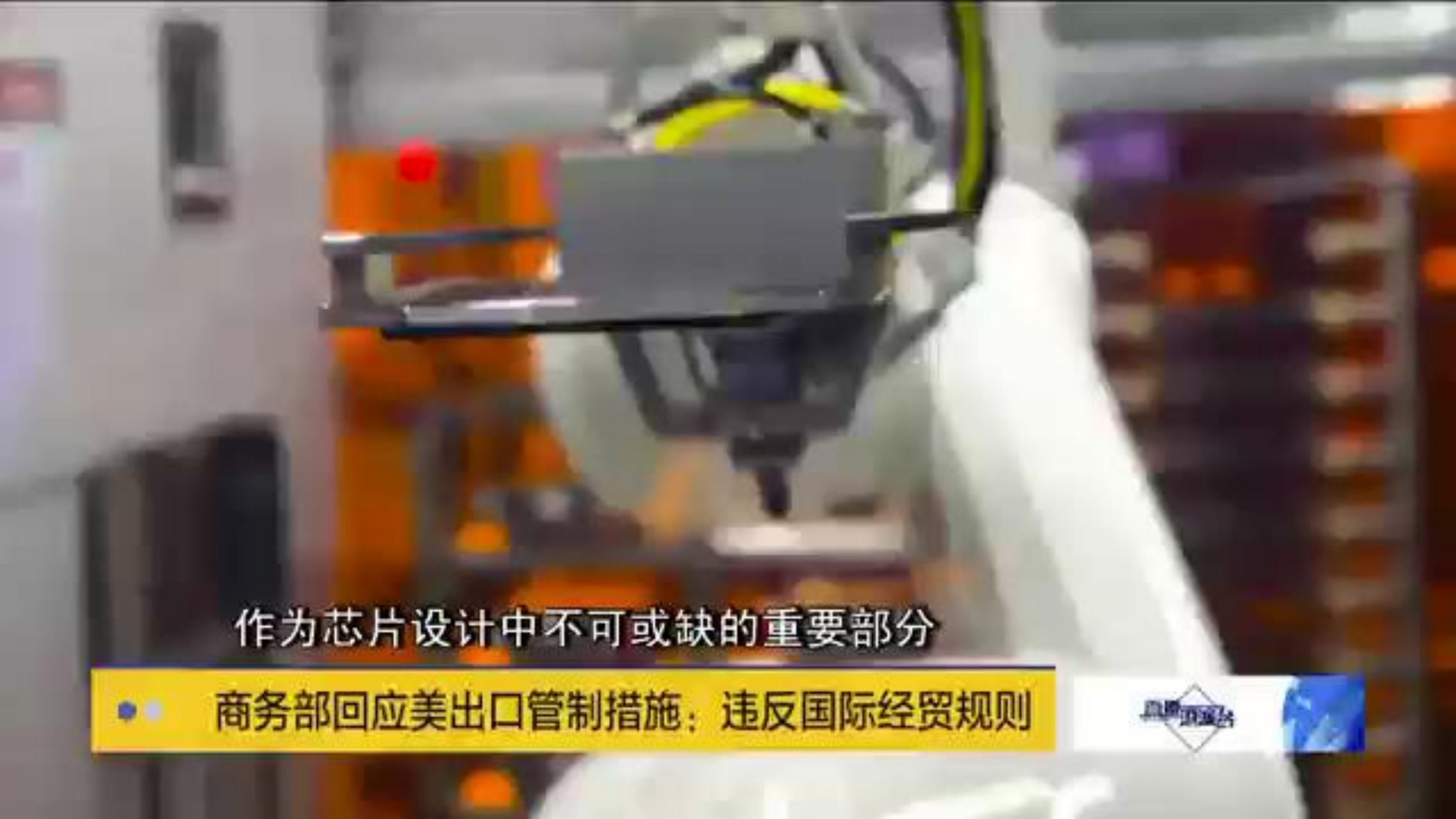
2024年5月15日 星期三

参考案例：EDA技术市场的巨头垄断

EDA工具是电子设计自动化的简称，从上世纪60年代计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助测试和计算机辅助工程的概念发展而来。EDA技术以计算机软件为工作平台，融合了应用电子技术、计算机技术、信息处理及智能化技术的最新成果，进行电子产品的自动化设计。EDA技术的发明提高了芯片设计的工作效率和可操作性，简化了芯片设计的过程。在全球EDA市场，经过多次的重组并购，巨头公司已经形成了强大的产业壁垒、技术壁垒、人才优势，市场基本被美国三家公司垄断：Cadence、Synopsys和Mentor Graphic。EDA产业市场规模约为85-90亿美元之间，美国三大厂商占据了57%的市场份额，其他国家无人能望其项背。

EDA公司的商业模式分为两类：license证书授权与IP核。license证书售价高昂，其三年期使用费用高达100万美元，对于芯片公司而言，一般需要多套license才能满足芯片设计需求。以联发科和华为为例，2010年联发科耗资5000万美元与Cadence公司签署订单，以获得其证书授权；2014年华为一次性花费3000万美元去购买Cadence公司的证书。IP核的作用是把一组拥有知识产权的电路设计方案集合在一体，构成集成电路的基本单位，EDA供应商把这些基本单位以软件IP核构件的形式出售(可以理解为功能扩展包)。芯片设计工程师将多个不同功能的IP像搭积木一样组合起来，用于构建不同功能芯片的基础系统。2017年，IP核的交易额已经超越了EDA工具和服务本身，成为EDA产业交易规模最大的一部分。

The logo for Cadence, featuring the word "cadence" in a lowercase, sans-serif font. A small red horizontal bar is positioned above the letter "a". A registered trademark symbol (®) is located at the top right of the word.The logo for Synopsys, featuring the word "SYNOPSYS" in a bold, purple, sans-serif font. Below it, the tagline "Silicon to Software™" is written in a smaller, gray, sans-serif font.



作为芯片设计中不可或缺的重要部分

- 商务部回应美出口管制措施：违反国际经贸规则



参考案例：华为vs思科

华为：通信设备、传输网络、无线终端

思科 (cisco system)：路由器，vpn设备，通信系统

时间线：

2003年1月，思科正式起诉华为侵犯知识产权，在路由器操作系统中盗用其IOS代码，华为方回应否认，同时停止销售争议产品。

2003年3月，华为一名被辞退职工向联邦法庭递交文件，声称华为抄袭思科，连瑕疵都一样。华为否认剽窃并指控思科恶意抹黑华为形象，并指证思科具有垄断行为，属于专利滥用；同时华为与美国3COM公司合资创办华为-3COM，便于销售华为路由器产品，3COM公司为华为没有侵权作证。

2003年6月：美国地方法院判华为停止使用有争议的代码，并指出思科没有足够证据证明华为抄袭。

2003年10月：双方达成协议，初步同意在独立专家完成审核的过程中中止诉讼，暂停6个月。

2004年4月：思科向法院提交申请，要求继续延期审理纠纷。

2004年7月：双方和解，诉讼终止。



参考案例：美国封杀中兴

美国封杀中兴事件，是指美国商务部于2018年4月16日宣布7年内禁止美国企业向中国的电信设备制造商中兴通讯公司销售零件及其后续事件。

本次事件导火线是中兴通讯在2017年3月与美国商务部达成和解协议前后、于2016年11月30日和2017年7月20日（函件标记日期）呈交美国政府函件中表示将会惩处或已惩处多名涉及违反美国出口禁令的员工，但是中兴对其多人的惩处一直未有执行，直至美方于2018年2月查询后始执行，被美方认为中兴作出虚假陈述及违反和解协议。2018年5月下旬，外界估计中兴通讯因为美国制裁而造成的损失至少有200亿人民币。2018年7月13日，在中兴通讯缴交14亿美元罚款及保证金后，美国商务部正式解除对该公司的出口禁令，中兴可以重新向美国公司购买零件，恢复正常生产，事件正式结束。

舆论认为，美国之所以能够封杀中兴，归根结底是因为中兴大量芯片供应依赖于美国芯片企业，一旦断绝供应后，中兴业务将受到巨大打击，库存芯片数量只能维持2个月的订单量。中兴事件对中国跨国企业界产生了持续影响。让人开始质疑，中国在半导体产业的高阶芯片制造技术过于落后其他国家（例如：美国、韩国），以及中国制造2025的可行性。中国社会意识到了自己在芯片自主研发领域的短板，其中主要是对中国“无芯”、“缺芯”现状进行呼吁。



参考案例：华为争端：美国升级对华为的出口限制

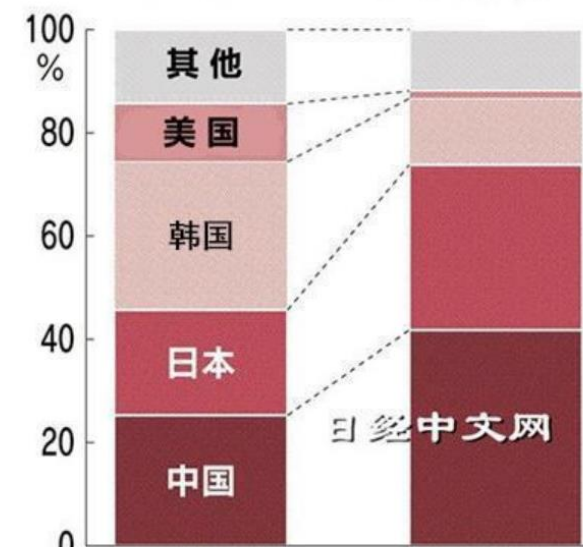
美国工业与安全部2020年5月15日宣布新规，要求厂商将使用了美国的技术或设计的半导体芯片出口给华为时，必须得到美国政府的出口许可证，即使是在美国以外生产的厂商也不例外。这意味着，无论是否美国企业，只要在产品中使用了美国技术，向华为出口时都需要许可证。譬如，美国将有能力禁止台积电向华为旗下的海思半导体供货。中国官媒《环球时报》则报道，中方将采取反制措施，制裁美国科技企业。美国在去年5月将华为及众多子公司放上实体清单，要求美国企业向华为出口零部件与技术前，必须获得美国政府批准。

华为是世界上第二大手机生产商，此前每年向美国企业的采购额超过100亿美元。美国政府一直称华为设备可能会被北京用做间谍活动，华为则多次否认这种说法。“实体清单”制裁对华为打击甚大，其中最大的麻烦莫过于谷歌断供：华为手机无法使用谷歌旗下基于安卓操作系统开发的手机软件。华为的芯片来源也受到巨大影响。根据《日本经济新闻》的报道，受到制裁的华为无法从美国采购后，美国产零部件大幅减少。华为美国首席安全官安迪·帕迪（Andy Purdy）此前接受BBC专访时表示，华为以替代采购与研发并举的策略来应对禁令，一方面寻觅可代替美国的新供货商，另一方面自主研发技术。



华为的零部件比率

4G手机 → 5G手机



(注) 以高配机型的价格计算，不包括手机屏。
以Fomalhaut的推算为基础算出。

参考案例：美国制裁中芯国际

2020年12月4日，美国商务部以保护美国国家安全和外交利益为由，将中芯国际及其部分子公司及参股公司列入“实体清单”。当时的公告显示，适用于美国《出口管制条例》的产品或技术，美国公司必须获得出口许可才可以向中芯国际供应；对中芯国际用于10nm及以下技术节点的产品或技术，美国商务部将“推定拒绝”，同时中芯国际为部分特殊客户代工也可能受到限制。

但美国国防部认为这种限制根本不够，中芯国际进入实体清单后，仍然可以购买用于14nm及以上制程的设备，而这些生产设备经过调整后可以用来生产更小制程的芯片，所以之前的限制毫无意义。《华尔街日报》援引知情人士称，在美国国务院和能源部官员以及美国国家安全委员会的支持下，美国国防部希望修改对中芯国际的制裁措辞，以限制该公司获得能够生产14nm及以下制程芯片的工具，扩大中芯国际无法获得的产品清单。美国商务部对其中部分计划持反对意见。该部门表示，如果升级对中芯国际的限制，将会损害美国公司的利润，加剧已经影响到大量行业的全球芯片短缺问题。

中芯国际是中国最大的芯片制造商，也是国内第一家提供 28 纳米先进工艺制程的纯晶圆代工企业，14 纳米制程于 2019 年正式实现量产。中芯国际还在努力发展先进制程工艺，以和工艺节点领先其 2-3 代的台积电竞争。



<http://www.geekpark.net/news/271432>



思考：

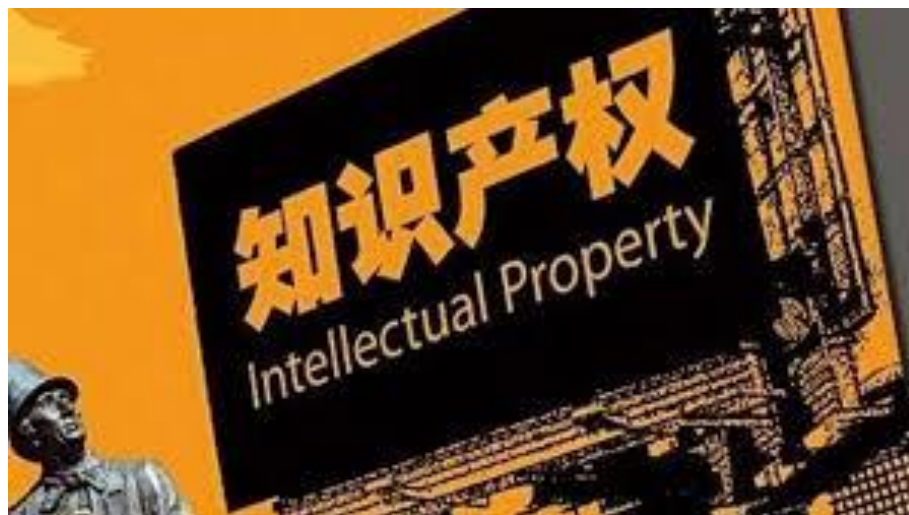
❖什么是知识产权？

❖什么是专利？

❖工程师在处理知识产权及专利相关问题时，应该如何全面地理解和履行自己的职责？

1. 知识产权

2. 专利



1. 知识产权

- ❖ A. 知识产权的概念
- ❖ B. 知识产权的范围
- ❖ C. 知识产权的分类
- ❖ D. 知识产权的三个特点
- ❖ E. 知识产权法的基本原则



B. 知识产权的范围

著作权（版权）、商标权、专利权
商业秘密

❖ 《建立世界知识产权组织公约》

- 关于文学、艺术和科学作品的权利；关于表演艺术家的表演、录音和广播的权利；
- 关于人类在一切活动领域内的发明的权利；关于科学发现的权利；关于工业品外观设计的权利
- 关于商标、服务标记、商号名称和标记的权利；关于制止不正当竞争的权利
- 在工业、科学、文学或艺术领域内因智力活动而产生的其他一切权利

❖ 世界贸易组织管理的《与贸易有关的知识产权协定》（TRIPS协定）

- 版权及其相关的权利；商标权；关于地理标志的权利；关于工业品外观设计的权利；
- 专利权；关于集成电路布图设计的权利；关于未披露信息的保护

❖ 我国《民法典》第123条

- 作品；发明、实用新型、外观设计；商标；地理标志；商业秘密；集成电路布图设计；
- 植物新品种；法律规定的其他客体

B. 知识产权的范围

❖ 商业机密

- 为了胜过不拥有商业机密的竞争者而在商业中使用的配方、式样、配置或信息汇编
- 不能处于公共领域，并且必须受到公司保护，因为商业机密不受专利权的保护

❖ 专利证书

- 由政府颁发，允许专利的持有者从注册之日起20年内排斥其他人使用该专利的文件
- 发明必须是新颖的、有用的、非显而易见的

❖ 商标

- 与产品或服务相关的文字、短语、图案、声音或符号



❖ 著作权

- 对诸如书籍、图画、图形、雕塑、音乐、电影和电脑程序之类的富有创造性的产品的拥有权

C. 知识产权的分类

❖ 工业产权与著作权

- 著作权、专利权与商标权
- 工业、农业、林业等产业中涉及实用经济的“无形财产权”

❖ 创造性成果权利与识别性标记权利：以知识产权的保护基础为划分标准

- 专利权、著作权、集成电路布图设计权、植物品种权、关于工业品外观设计的权利、关于技术秘密的权利、关于软件的权利
- 商标权、商号权、其他与制止不正当竞争有关的识别性标记

❖ 核准登记取得的知识产权和自动取得的知识产权：按照权利取得的方式

- 需要经过国家有关行政部门的核准登记才能取得，权力范围比较清晰
- 无需经过国家行政部门的核准，成果产生以后符合了相关条件就自动取得了权利，权力边界相对模糊

参考案例：《锦绣未央》抄袭16部作品，侵害著作权入选十大案例

北京高级人民法院2020年4月21日召开新闻发布会，发布2019年度北京法院知识产权司法保护十大案例。“十大案例”中的“小说《锦绣未央》”侵权案是新技术条件下大规模抄袭的典型案，被告周某的一部小说分散抄袭了温瑞安等12位知名作家的16部小说，并于2013年出版发行。就语句而言，或者均使用了独特的比喻或形容，或者均采用了相同或类似的细节描写来刻画人物或事物，或者均采用大量常用语言的相似组合。就情节而言，小说《锦绣未央》采用了上述16部权利作品中具有独创性的背景设置、出场安排、矛盾冲突和具体的情节设计，共存在763处语句、21处情节相同或实质性近似，共计114千字。温瑞安等12位知名作者分别提起诉讼，请求周某停止侵权、赔礼道歉，赔偿经济损失等。一审法院认为，周某侵害了温瑞安等12位作者对相应作品享有的署名权、复制权、发行权、信息网络传播权。据此，一审法院判令周某停止侵权、公开赔礼道歉并赔偿经济损失共计74万余元。一审宣判后，双方均服判，未提起上诉。



D. 知识产权的三个特点

❖ 专有性

- 对同一项知识产品只能有一个知识产权
- 是相对的或者说有某些限制

❖ 地域性

- 只在授予或确认其权利的国家或地区发生法律效力,受到法律保护

❖ 时间性

- 知识产权只在法律规定的期限内受到法律保护,一旦超过法律规定的有效期限,该权利就依法丧失,相关的知识产品就进入公共领域,成为全社会的共同财富。
- 对知识产权的保护期的规定就是为了协调知识产权所有人和广大社会公众的利益

E. 知识产权法的基本原则

❖ 充分保护知识产权的原则

- 知识产权法从它产生的那一天起，基本任务就是保护人类的智力成果和商业标志
- 提升人类的创新能力根本的激励手段

❖ 反对不正当竞争的原则

- 市场经济的内在要求，也是所有调整市场经济关系的法律必须遵循的共同原则
- 知识产权法保护的信息在自然属性上的可再现性以及一定程度上权利边界的模糊性
- 一方面，尊重他人知识产权，禁止一切未经许可的非法使用和假冒、仿冒等侵权行为
- 另一方面，权利人必须本着诚实信用原则行使权利，不允许权利人滥用权利限制他人的正当竞争、损害社会公共利益

参考案例：汉芯芯片案

汉芯芯片案是著名的中国学术欺诈案件，由海外归来学者上海交通大学教授博导陈进所领导的上海交通大学汉芯科技有限公司研发。汉芯公司曾宣称，汉芯一号采用国际先进的0.18微米半导体工艺设计，在只有指甲一半大小的一个集成块上装有250万个器件，而且具有32位运算处理内核，每秒钟可以进行2亿次运算。“经国内权威专家验证，认为这一成果接近国际先进技术，在某些方面的性能甚至超过了国外同类产品”。汉芯一号于2003年2月通过上海市人民政府发布，随后汉芯二号至五号分别于2004年至2005年间发布。

2006年1月17日举报人在清华大学BBS上发帖《汉芯黑幕》，匿名举报陈进的汉芯CPU造假。过程是陈进在美国购买摩托罗拉飞思卡尔56800的芯片后雇佣民工将表面的摩托罗拉logo等字样及图案全部用砂纸磨掉，再找浦东的一家公司将这些芯片打上“汉芯一号”字样，并加上汉芯的Logo。

2006年5月12日，上海交通大学证实汉芯造假，上海交大、国家科技部、教育部、发改委均决定撤销其职务、荣誉，取消其津贴。

20世纪初期，中国亟待在高科技领域有所突破，自主研发高性能芯片是我国科技界的一大梦想。陈进利用这种期盼，骗取了无数的资金和荣誉，使原本该给国人带来自豪感的“汉芯一号”，变成了一起让人瞠目结舌的重大科研造假事件。汉芯事件不久后，科技部发布《国家科技计划实施中科研不端行为处理办法(试行)》，这是中国针对科研不端行为的条例，将打击科研学术造假纳入了法制化轨道。



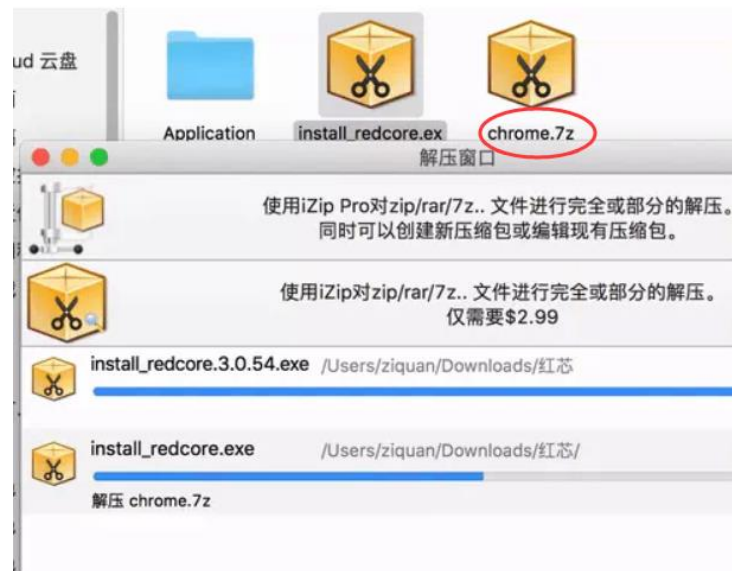
参考案例：“红芯浏览器”虚假宣传案

2018年，红芯时代（北京）科技有限公司（以下简称“红芯”或“红芯公司”）宣布完成2.5亿元C轮战略融资。该公司称，通过研发具有我国自主知识产权的浏览器核心技术，推出了“世界第五颗也是唯一一颗属于中国人自己”的浏览器内核——红芯Redcore。

2018年8月15日，红芯浏览器被爆出打开安装目录后出现大量和谷歌chrome浏览器一致的同名文件，其安装程序的文件属性中也显示了原始文件名chrome.exe，红芯浏览器的官网已撤下了浏览器的下载链接。8月16日，红芯联合创始人高婧回应，红芯浏览器“包含‘Chrome’在里面”，但并非抄袭，而是“站在巨人的肩膀上去做创新”。2018年8月17日，红芯浏览器所属公司官方微信号推送了《红芯致歉信》。致歉信称，红芯在近期的融资宣传过程中，存在一定程度的夸大，给公众带来了误导，“这一点我们有不可推卸的责任，我们确实做错了，在此郑重地向大家道歉。”

汉芯和红芯名字相似，但关系到不同的领域，一个是芯片研发，一个是浏览器，但都属于重大科技研发成果。而遗憾的是，汉芯和红芯都遇到了同样的造假争议。这首先凸显出科技领域仍然存在各种浮躁现象，部分科研从业者乃至平台机构，没有抱着正确的心态致力于研发工作，而是想通过知识和信息不对称来蒙骗外界、谋取个人私利。

从“汉芯”到“红芯”，暴露出我国对于科研研发和创新过程的规范缺乏法治化，对于造假事件的出发还停留于内部行政处罚，导致了造假者违法成本过低。



E. 知识产权法的基本原则

❖ 利益平衡原则

- 知识产权法的中心任务：保护知识产权，促进社会经济文化事业的可持续发展
- 对作品和技术的过分垄断，会对技术开发和知识传播形成阻碍
- 对商业标志的不适当保护，会妨碍公平竞争
- 信息具有可再现性，其使用不具有自然排他性（稀缺性）
 - 哪些信息可以作为保护对象
 - 应赋予权利人多大的权利
 - 给予权利人何种救济以及救济的程度

案例：NSPE的工程师伦理章程

“工程师不应企图通过虚假的或误导的理由来吸引属于另一位雇主的工程师”“除法律或本章程授权或要求，未经客户或雇主的事先同意，工程师不应泄露通过专业能力获得的事实、数据或信息”。

“未经现在的或先前的客户或雇主或他们服务过的公共部门的同意，工程师不应泄露任何涉及他们的商业事务或技术工艺的秘密信息。

a. 未经所有利益相关方的同意，工程师不应提出晋升的要求或工作调换的安排，或者将其对工作的安排作为一种资本，或者作为主要人员参与和他已获得的特定的、专门的知识相关的特定项目。

b. 未经所有利益相关方的同意，工程师不应参与或代表与竞争对手利益相关的特殊项目或活动，因为该项目或活动涉及工程师从以前的客户或雇主那里获得的特定的、专门的知识”

SILICON VALLEY



NATIONAL SOCIETY OF
PROFESSIONAL ENGINEERS



2. 专利

- ❖ A. 专利的含义
- ❖ B. 专利的原则与特点
- ❖ C. 专利的申请原则、流程
- ❖ D. “专利蟑螂”和赢家通吃



A. 专利的含义

❖ **专利 (patent)**，从字面上是指专有的权利和利益。

- “专利”，意为公开的信件或公共文献，是中世纪的君主用来颁布某种特权的证明，后来指英国国王亲自签署的独占权利证书。
- 在现代，专利一般是由政府机关或者代表若干国家的区域性组织根据申请而颁发的一种文件，这种文件记载了发明创造的内容，并且在一定时期内产生这样一种法律状态，即获得专利的发明创造在一般情况下他人只有经专利权人许可才能予以实施。

类型	定义	举例
发明专利	对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案	电话
实用新型专利	对产品的形状、构造或者其结合所提出的适用于实用的新的技术方案	壁式电话
外观设计专利	对产品的形状、图案或者其结合以及色彩与形状、图案的结合所作出的富有美感并适用于工业应用的新设计	把电话做成卡通外观或者动物外观

B. 专利的原则与特点

❖ 专利的原则

- 新颖性
- 创造性
- 实用性
- 非显而易见性
- 适度揭露性

❖ 专利的特点：同知识产权

C. 专利的申请原则、流程

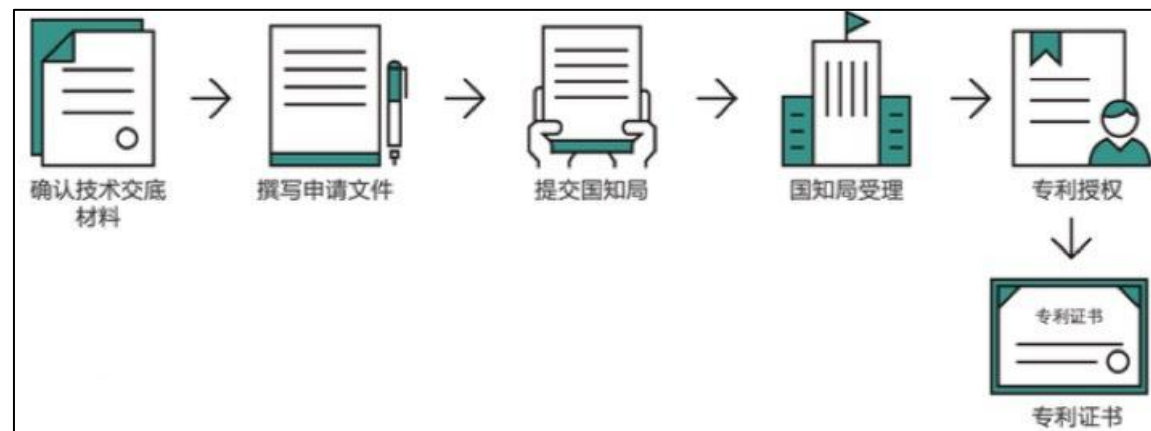
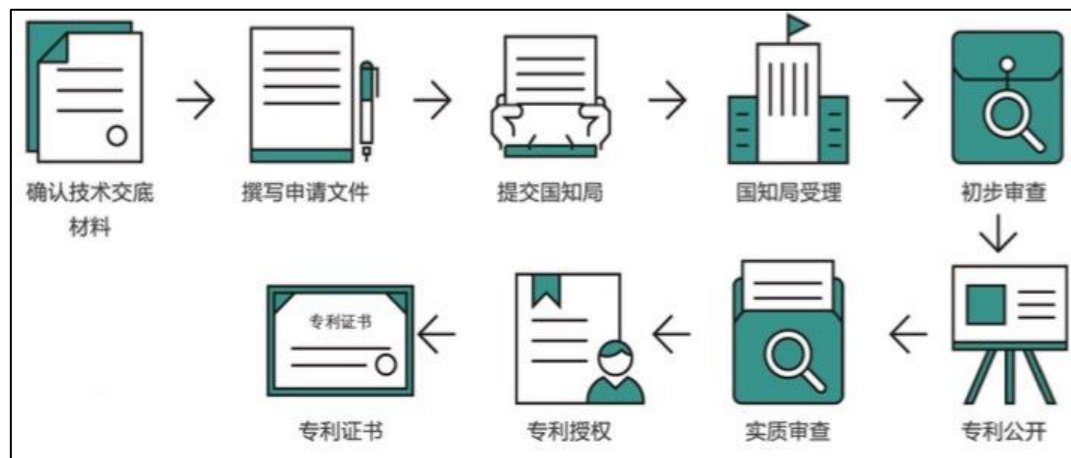
❖ 申请原则

- 形式法定原则：申请专利的各种手续，都应当以书面形式或者国家知识产权局专利局规定的其他形式办理。
- 单一性原则：是指一件专利申请只能限于一项发明创造。但是属于一个总的发明构思的两项以上的发明或者实用新型，可以作为一件申请提出；同一产品两项以上的相似外观设计，或者用于同一类别并且成套出售或者使用的产品的两项以上的外观设计，可以作为一件申请提出。
- 先申请原则：两个或者两个以上的申请人分别就同样的发明创造申请专利的，专利权授给最先申请的人。

C. 专利的申请原则、流程

❖ 专利的申请流程

- 依据《专利法》，发明专利申请的审批程序包括：受理、初步审查阶段、公布、实质审查以及授权5个阶段。
- 实用新型和外观设计申请不进行早期公布和实质审查，只有3个阶段。



D. “专利蟑螂”

❖ 专利蟑螂（专利流氓）

- 用于形容一些积极发动专利侵权诉讼以获取赔偿，却从没生产其专利产品的个人或公司。
- 自己不生产产品
- 在明知胜算不高的情形下，仍提出专利诉讼或以提出专利诉讼为威胁，并利用被告不愿花费高额诉讼费用的心态，迫使被告付钱和解

❖ 成因

- 很多时候，申请专利很多时候都不是为了制作相关的产品，而是为了防止别人使用类似的技术制作相关的产品。
- 专利机制上的漏洞
- 法庭的裁决难以预测与极其巨大的成本及风险

参考案例：“专利流氓” Neodron起诉苹果等厂商侵权

美国国际贸易委员会（ITC）2020年3月16日表示，就是否在拥有触控屏的智能手机、计算机和其他设备中存在专利侵权行为，对包括苹果在内的多家科技企业展开调查。事情的起因是1个多月前，一家爱尔兰的空壳公司Neodron根据337条款向ITC提出了控诉，称苹果、亚马逊和其他科技公司侵犯了它的四项触控屏专利。Neodron是一家于2018年末在爱尔兰成立的空壳公司，但期间它一直在向多家科技公司发起专利侵权诉讼。2019年的时候，Neodron声称多家知名消费电子企业侵犯了自家的多项专利，亚马逊、戴尔、惠普和三星都成为过它的被告对象。此类诉讼多利用专利拖延来牟利，通常它们会批量购买廉价专利，然后在有巨大利益可图时向大企业发起流氓诉讼。《华盛顿邮报》指出，若 Neodron赢下 2019 年的官司，即便被告方不愿掏钱，它也能够申请禁掉 80% 的 Android 平板和 97% 的 Android 智能机的销售。然而 Neodron 挥舞的专利大棒，最初也是从 Amtel Corporation 手中买来的，后者已于 2016 年被 Microchip Technology 所收购。



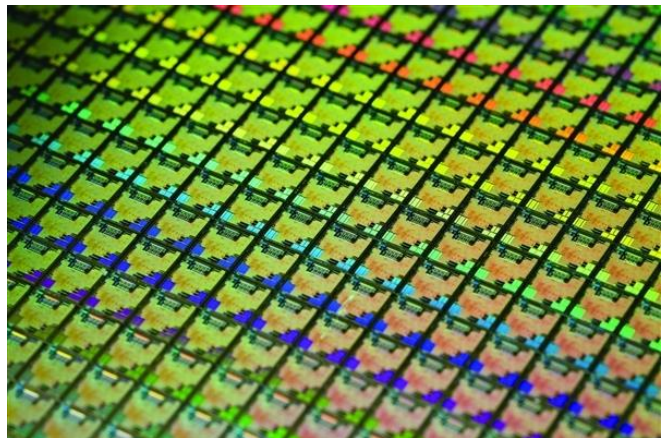
NEODRON LTD., v. Apple, Inc.

Plaintiff:	NEODRON LTD.,
Defendant:	Apple, Inc.
Case Number:	6:2020cv00116
Filed:	February 14, 2020
Court:	US District Court for the Western District of Texas
Nature of Suit:	Patent
Cause of Action:	35:271
Jury Demanded By:	Plaintiff

参考案例：14nm工艺加速国产化 中芯国际又被美国专利流氓盯上

作为国内最大的晶圆代工企业，中芯国际去年的一项重要工作就是加速14nm国产化，已经开始给华为代工麒麟710A处理器。不过他们也被美国的“专利流氓”盯上了，不得不反击。去年12月20日美国IFT

(Innovative Foundry Technologies LLC) 公司在德州发起对中芯国际、博通、赛普拉斯及迪斯四家公司的专利诉讼，指控这些公司侵犯了他们4项专利权，要求赔偿。IFT公司2017年才在美国成立，他们是一家NPE(Non-Practicing Entity, 非专利执行实体)公司，本身不从事实际产品制造、生产、销售，而是靠各种渠道获得的专利来发起诉讼，靠打官司赚钱。由于NPE专利公司这样的模式，他们中很多都被认为成为“专利流氓”，就是找各种公司碰瓷，用专利诉讼向业界知名的公司索赔。根据IFT所说，他们持有125项专利，多数都是与集成电路及封装技术有关的，从2019年2月份开始就发起过多次诉讼，联发科、台积电、高通的公司都被他们告过，并向美国ITC联邦贸易委员会发起337调查，给上述公司施压，不然就要被美国禁止。去年底，IFT公司开始向中芯国际等四家公司发起专利诉讼，不过中芯国际选择了强硬回击，日前向美国法院提出了确认不侵权之诉。



D. 赢家通吃

❖ 市场竞争的最后胜利者获得所有的或绝大部分的市场份额，而失败者往往被淘汰出市场而无法生存。赢家获取全部，败者一无所有。

❖ 成因

- 显著的规模经济
- 非排斥性
- 网络外部正效应
- 转换成本效应

❖ 赢家通吃企业的应对措施

- 先发优势；注重专精，培育核心能力；标杆管理，向最优秀的企业学习



参考案例：高通——赢者通吃

高通quality communications, 创始人艾文·雅各布斯Irwin Jacobs

高通发家史：

创立：1985年7月，雅各布斯与六个Linkabit公司的同事共同创立了高通(Qualcomm)。他们发现了CDMA在移动通讯领域的发展潜力，决定从事这项技术的开发，并带入商用。

行业状况：所有人的目光都集中在TDMA/ GSM技术上，以欧洲为代表推行了GSM国际无线通信技术。

挤占市场：高通为了在GSM处于主导的通信领域中立足，花费数年时间进行实地实验、驱动测试以及行业演示，证明该通信技术容量大速度快价格低廉的优势。1993年，CDMA被公认为行业标准。

发展：1995，第一个商业性CDMA网络系统在香港建立，1996，推出了美国第一个CDMA网络，最终CDMA成为与GSM分庭抗礼的通信技术标准。高通卖掉手机业务，专心从事通信技术开发授权和半导体芯片的研究。

获利：由于高通手握13万+技术专利，任何想要使用CDMA技术的公司都必须向高通付费，然而实际上，不论手机制造商，设备商还是运营商，都无法绕过高通已经抢先注册专利的底层核心技术。

纠纷：高通躺着赚钱的“流氓吃态”引起各国不满，2005年以来，各国纷纷展开对高通的反垄断调查。



2G: GSM和CDMA的追逐竞争，平分秋色

3G: CDMA的天下，高通大赚

4G: 抛弃CDMA，去投奔OFDMA，但依然没有逃脱高通的魔爪，因为高通在LET方面的技术积累和专利，依然能够靠专利打天下，并且在芯片领域，稳居行业第一

5G: 高通保持着活跃的研发状态，并已经在全球范围内开展了测试...

参考案例：中国的高通案

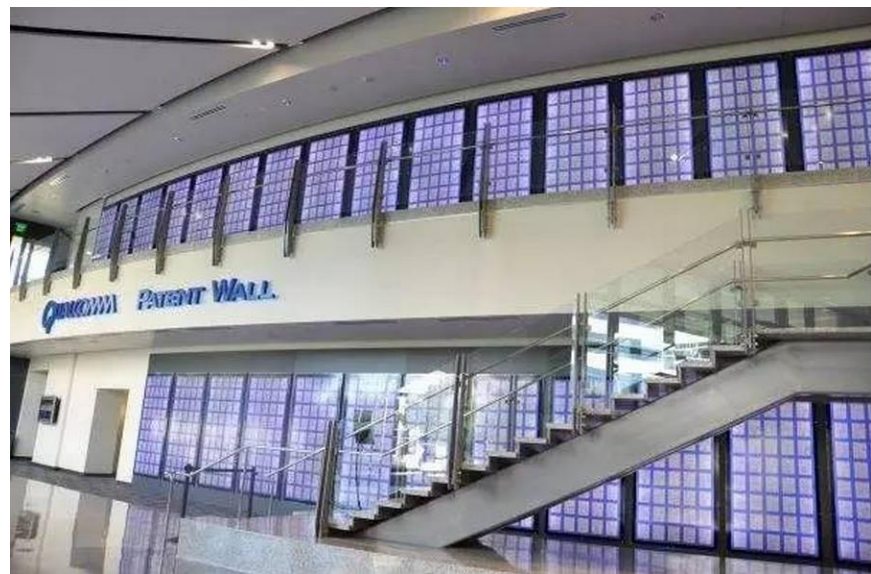
高通：全球无线电通信行业企业。凭借在CDMA、WCDMA、LTE 无线通信上的强大研发力占据了很大的市场份额。

时间线：

2013年11月，我国开始了对高通的反垄断调查，从高通中国（北京）和上海公司调取相关资料。随后，发改委也从其它企业获取了相关信息，包括与高通处于同一市场的手机制造商、芯片制造商等。这些企业与高通具有直接或间接业务联系，十分熟悉高通的市场行为。

2014年4月-9月：高通公司多次派人来华交流，期间美国政府方面也对我国表示高通案牵涉到两国贸易往来，希望谨慎处理。

2015年2月：调查结束，发改委提出，高通公司的行为排除、限制了市场竞争，阻碍和抑制了技术创新和发展，损害了消费者利益，违反了我国《反垄断法》关于禁止具有市场支配地位的经营者以不公平的高价销售商品、没有正当理由搭售商品和在交易时附加不合理交易条件的规定。最后对高通开出被外界称之为“天价罚单”的60多亿元罚金，实际只占高通2013年在华市场销售额的8%。



信息领域卡脖子关键技术

光刻机：ASML（荷兰）

光刻胶：TOK、JSR、住友化学、信越化学等（日本）

集成电路芯片：英特尔、三星、台积电等

EDA软件：Cadence、Synopsys、MentorGraphics（美国）

操作系统：安卓、IOS、Windows、Blackberry等

数据库：Oracle、IBM、Microsoft、Teradata（美国）

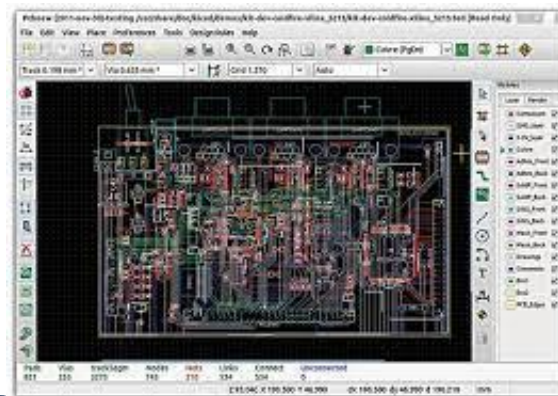
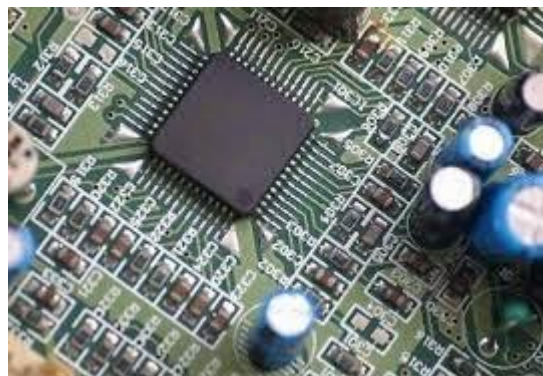
高端机器人核心算法：FANUC（日本）、ABB（瑞士）、YASKAWA（日本）、KUKA（德国）

触觉传感器、真空蒸镀机、高端电容电阻、IOT靶材、微球：日本

手机射频器件、医学影像设备元器件、激光雷达：美国

航空设计软件、超精密抛光工艺、扫描电镜（欧美日）

https://haokan.baidu.com/v?pd=wise_natural&vid=4388224780922922469





课堂总结

- ❖ 1. 知识产权的概念、范围、分类、特点、知识产权法的基本原则
- ❖ 2. 专利的概念、原则与特点、申请原则与流程
- ❖ 3. 工程师职业伦理章程要求工程师应注意
 - 知识产权案例划分
 - 专利的特征、赢家通吃的成因及应对、专利流氓
- ❖ 4. 卡脖子关键技术，研究创新技术对个人发展、国家发展的重要性

IT工程伦理和项目管理

7. 工程师的职业伦理

主讲人：程志渊

zycheng@zju.edu.cn

2024年5月15日 星期三

案例：2008年中国奶制品污染事件



2008年中国奶制品污染事件是一起严重的食品安全事件。事件起因是很多食用三鹿集团生产的奶粉的婴儿被发现患有肾结石，随后在其奶粉中发现化工原料三聚氰胺。事件引起社会的高度关注和对乳制品安全的担忧。

在中国国家质检总局公布对国内的乳制品厂家生产的婴幼儿奶粉的三聚氰胺检验报告后，事件迅速恶化，包括伊利、蒙牛、光明、圣元及雅士利在内的多个厂家的奶粉都检出三聚氰胺。该事件亦重创中国乳制品信誉，多个国家禁止了中国乳制品进口。

后续：

中国奶制品污染事件使得卫生部会同农业部、国家标准委、工信部、工商总局、质检总局、药监局等部门，以及中国疾控中心、轻工业联合会、中国乳制品工业协会、中国奶业协会等单位成立了协调小组，对乳品安全国家标准进行整合完善。2010年，3月26日，卫生部批准公布了新的乳品安全国家标准并于2011年6月1日正式实施。国家对奶制品污染事件的关注及其后的一系列重大政策、规范、标准的出台，有力地促进了中国乳制品行业的职业建设。

思考：

- ❖ 何以会出现如此严重并产生恶劣影响的“毒奶粉”事件？
- ❖ 在该事件发生的过程中，企业、监管部门的责任何在？
- ❖ 生产企业中工程师是否履行了自己的职责？
- ❖ 工程师应该如何全面地理解和履行自己的职责？
- ❖ 如果我们把工程作为一种职业，工程师的职业伦理是什么？

1. 工程职业

2. 工程职业伦理

3. 工程师的职业伦理规范



1. 工程职业

- ❖ A. 职业的地位、性质与作用
- ❖ B. 工程社团是工程职业的组织形态
- ❖ C. 工程职业制度

工程师

- 专业技术知识
- 职业伦理
- 组织、准入标准、品德和所受的训练
- 除纯技术外的行为标准



A. 职业的地位、性质与作用

❖ 职业

- 那些涉及高深的专业知识、自我管理和对公共善协调服务的工作形式
- 是社会组织的一种形式

❖ 职业共同体——职业自治

- 对外：代表整个职业，向社会宣传本职业重要价值，维护职业的地位和荣誉
- 对内：制定职业标准，通过研究和开发促进职业发展，通过出版专业杂志、举办学术会议和进行教育培训，增进从业人员的知识和技能，提高专业服务水平，协调从业人员之间的利益关系

A. 职业的地位、性质与作用

❖ 职业自治

- 建立职业的行为规范（社会机制）和技术规范（自我机制）
- 强调行业内部人员的特质：一个专门的知识领域、坚持职业的理想而非追逐私利、有自身的伦理章程和准入门槛，为社会提供服务

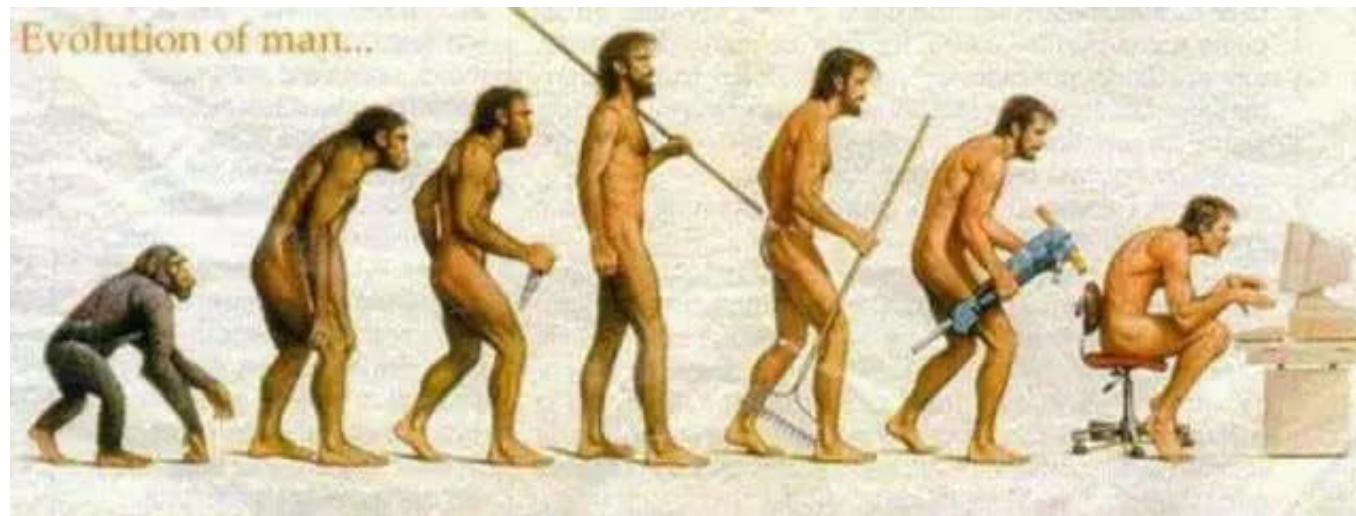
❖ 治理、管理

- 控制性：本职业在专业领域的自主权威，包括职业内部制定的职业规范以及非书面形式的“良心机制”
- 受控性：受职业以外的社会规范影响约束，包括政府或非政府规章、法律制度、社会习俗

A. 职业的地位、性质与作用

❖ 工程职业的兴起和工程职业伦理的建立

- 工业革命初期：工匠、受军事机构和经济单位的业主雇佣
- 19世纪：学徒——首席工程师、驻地工程师和助理工程师，科层制结构
- 20世纪早期：从属的职业地位；“职业理想与商业要求之间的妥协”
- 雇主要求的层级忠诚vs职业主义中的独立性：工程职业社团、职业标准、职业伦理章程



B. 工程社团是工程职业的组织形态

职业社团——

“职业社团是一处探讨工程职业所面临的有争议的伦理问题的恰当的场所。通过颁布职业伦理规范并随着情况的变化定期地更新，以及对拥护职业标准的成员的认为与支持，工程社团能够在其成员中做许多促进职业道德的工作。为职业工程社团伦理委员会服务的任务落在了资深志愿者的肩上。为了满足日益变化的工程实践的需要，伦理委员会应定期地评价社团的伦理规范，以确保其得到及时的更新。社团的资深志愿者也有责任为荣誉委员会服务，并推荐合适的受奖者，以及确保用于表彰杰出的伦理行为的恰当的奖励到位”。

“当一个行业把自身组织成为一种职业的时候，伦理章程一般就会出现”。



B. 工程社团是工程职业的组织形态

❖ 工程社团的职业伦理章程

- 以规范和准则的形式，为工程师从事执业活动、开展职业行为设立了“确保服务公共善”的职业标准

❖ 工程社团与社会之间的信托关系

- 职业的自我管理，职业的行为标准
- 职业共同体
- 技术规范：权威性和自我管理权力
- 行为规范：职业社团的内部规章制度和宗旨



2010年3月26日，卫生部正式颁布生乳等66个食品质量国家安全标准，它们由行业的技术规范上升为国家规章制度，具有统一性和权威性。

B. 工程社团是工程职业的组织形态

❖ 工程社团的职业伦理章程

- 表达了对职业共同体内从业者职业行为的期待

“对自己进行自愿的责任限制，不允许我们已经变得如此巨大的力量最终摧毁我们自己（或者我们的后代）” “不在于实践一种最高的善，而在于阻止一种最大的恶”

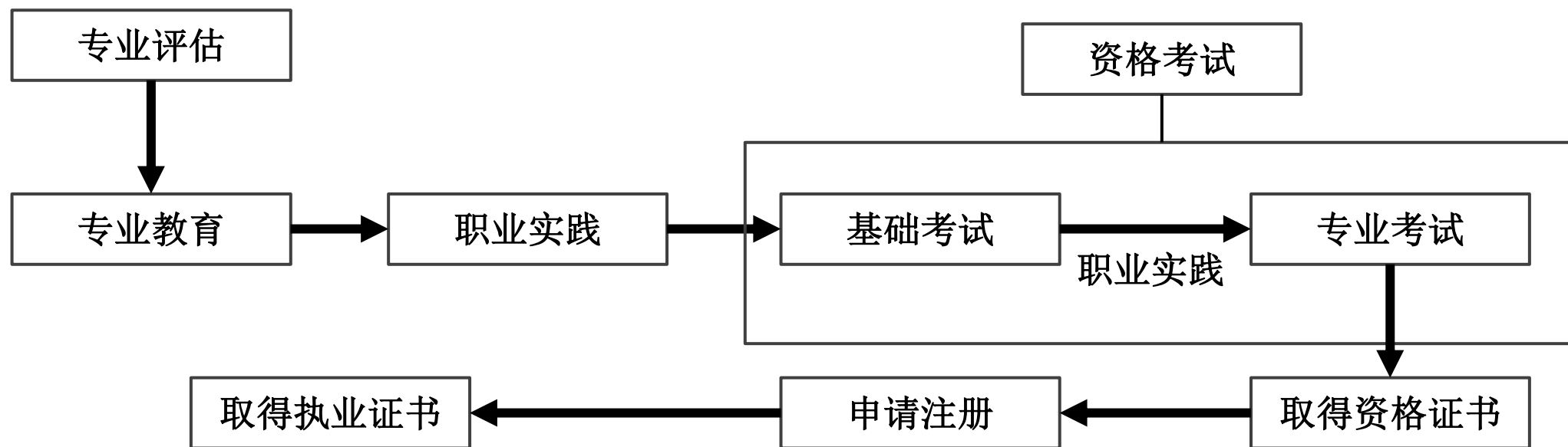
❖ 职业伦理章程的关注点：促进负责人的职业行为

- 工程师的责任就是他（她）在工程生活中必须履行的角色责任
- 工程师不仅“具有作为到的代理人的一般能力，包括理解道德理由和按照道德理由行动的能力”，还可对履行特定义务作出回应
- 工程师接受自己的工作职责和社会责任，并且自觉地为实现这些义务努力
- 在具体的工程活动中，工程师能明确区分何为正当的（道德的）行为、何为错误的（不道德）的行为，进而明白自己的责任是双向的：他（她）既可以对自己行为的功绩要求荣誉，同样也须对行为的危害承担责任

C. 工程职业制度

❖ 职业准入制度

- 高校教育及专业评估认证：对资格申请者的教育背景进行限定
- 职业实践：具备相应的工程实践经验
- 资格考试：基础和专业考试，获得资格证书
- 注册执业管理、继续教育：申请注册，取得执业资格证书



C. 工程职业制度

❖ 职业资格制度

- 证明从事某种职业的人具有一定的专门能力、知识和技能，并被社会承认和采纳
- 以职业资格为核心，围绕职业资格考核、鉴定、证书颁发等而建立起来的一系列规章制度和组织机构的统称
- 从业资格范围：单纯技能型，不具有强制性，一般通过学历认定取得
- 执业资格范围：针对某些关系人民生命财产安全的工程职业而建立的准入资格认定制度，有严格的法律规定和完善的管理措施，具有强制性，专业技术人员依法独立开业或独立从事某种专业技术工作学识、技术和能力的必备标准

C. 工程职业制度

❖ 执业资格制度

- 政府对某些责任较大、社会通用性较强、关系公共利益的专业或工种实行准入控制
- 考试制度、注册制度、继续教育制度、教育评估制度、社会信用制度

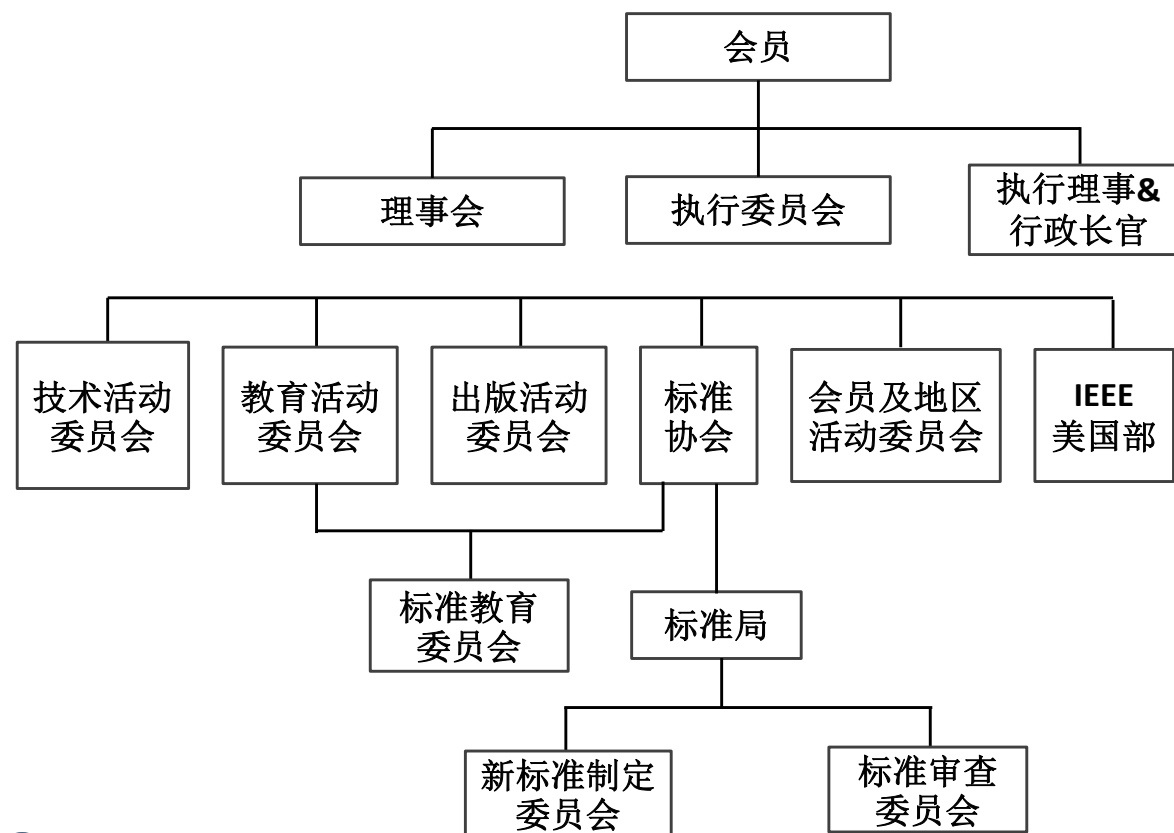
❖ 注册工程师执业制度

- 在国家范围内，对多个工程专业领域内的工程师建立统一标准，对符合标准的人员给予认证和注册，并颁发证书，使其具有执业资格，准许其在从事本领域工程师工作时拥有规定的权限，同时也承担相应的责任

参考案例：行业性组织——以IEEE为例

美国电气和电子工程师协会（Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE）是一个国际性的电子技术与信息科学工程师的协会，是目前全球最大的非营利性专业技术学会，其会员人数超过40万人，遍布160多个国家。IEEE致力于电气、电子、计算机工程和与科学有关的领域开发和研究，在太空、计算机、电信、生物医学、电力及消费性电子产品等领域已制定了900多个行业标准，现已发展成为具有较大影响力的国际学术组织。

作为全球最大的专业学术组织，IEEE在学术研究领域发挥重要作用的同时也非常重视标准的制定工作。IEEE专门设有IEEE标准协会，负责标准化工作。标准协会下设标准局，标准局下设置两个分委员会。IEEE的标准制定内容包括电气与电子设备、试验方法、原器件、符号、定义以及测试方法等多个领域。



2. 工程职业伦理

**职业伦理章程:以敦促工程师遵守职业标准
操作程序和规定的职业义务为基本要求**

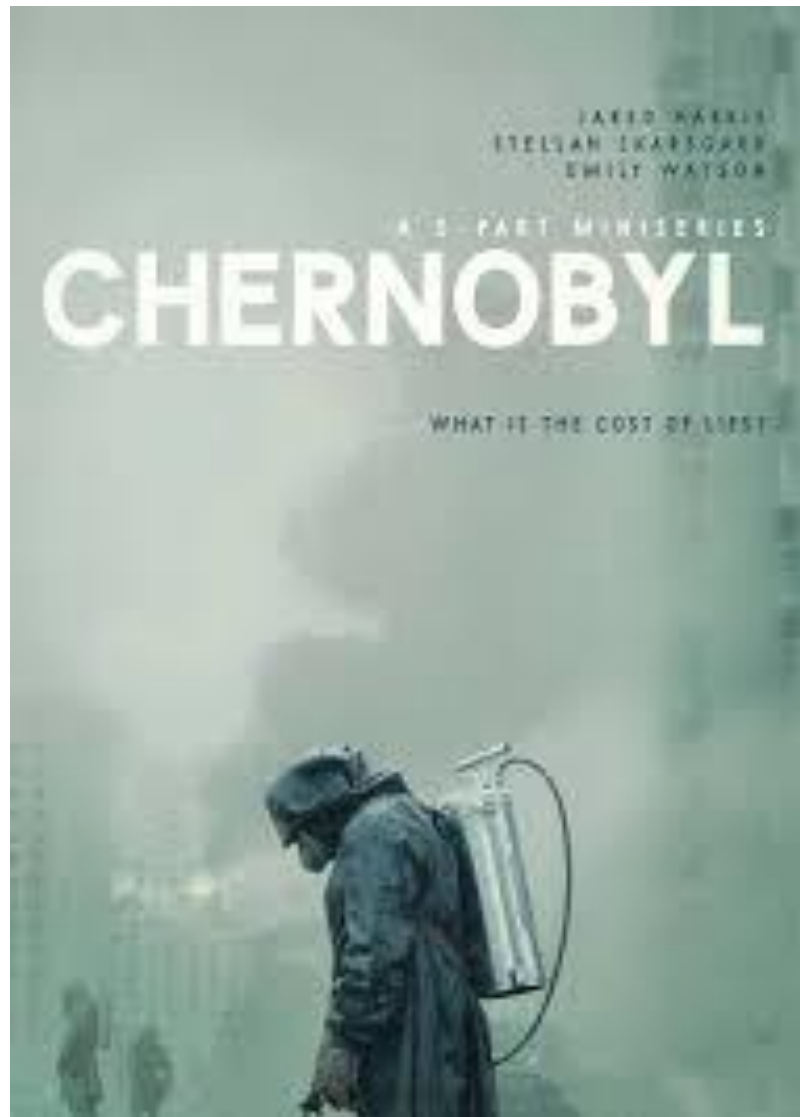
- ❖ A. 作为职业伦理的工程伦理
- ❖ B. 工程师职业伦理章程
- ❖ C. 工程职业伦理的实践指向

参考案例：切尔诺贝利核电站事故

切尔诺贝利核事故被认为是历史上最严重的核电事故，也是首例被国际核事件分级表评为第七级事件的特大事故（目前为止第二例为2011年3月11日发生于日本福岛的核事故）。

1986年4月25日，切尔诺贝利核电站4号反应堆预定关闭以作定期维修。但由于工作人员违反操作规程连续切断反应堆的电源，使主冷却系统停止工作，堆芯温度迅速升高，燃料棒熔化，蒸汽压力迅速增加并引发爆炸起火，使反应堆顶部移位并受被破坏，冷却剂管道爆裂并在屋顶炸开一个洞。爆炸使机组被完全损坏，放射性物质泄漏，尘埃随风飘散，致使俄罗斯、白俄罗斯和乌克兰许多地区遭到核辐射污染。放射性污染物进入大气，燃料棒碎片也散落在附近区域。这次事故所释放出的辐射剂量是“二战”时期爆炸于广岛的原子弹的400倍以上，辐射危害严重，把爆炸反应堆周围30km半径范围划为隔离区，撤走所有居民，用铁丝网围起来。荒弃多年的乌克兰切尔诺贝利核电站周边已毫无生气。

“对于世界上成百上千万人来说，切尔诺贝利象征着灾难与毁灭、疑云与争议。”这句话也许能概括出切尔诺贝利核事故究竟给人类带来了什么。



参考案例：印度博帕尔事件

为解决粮食短缺问题，印度政府于1964年开展“绿色革命”，需要引进农药和化肥等物资。1969年，美国联合碳化物公司在帕博尔市设立一间生产杀虫剂的工厂。试产3年后，建成一座5000吨高效杀虫剂能力的大型农药厂联合碳化物（印度）有限公司（UCIL）。

1980年，UCIL开始生产化学原料异氰酸酯。异氰酸酯剧毒，曾被纳粹德国用于屠杀犹太人。因此，UCIL将异氰酸酯以液态形式储存在3个不锈钢制储气罐，重量达45吨。但是UCIL安全生产出现重大的问题。1982年，即有报告称博帕尔工厂“一共61处危险”。1984年，工厂停工并大量裁员。

1984年12月3日凌晨，UCIL 异氰酸酯储气罐发生放热反应，温度升至200℃，但冷却设备、净化器、自动点燃装置先后失灵，巨大的压强导致储存罐阀门被冲开。异氰酸酯气体散布。**惨案发生时，安全系统无一正常运转。**官方公布瞬间死亡人数为2,259人，当地政府确认和气体泄漏有关的死亡人数为3,787人。还有大约8,000人在接下来的两个星期中丧命，另外大约8,000人因为气体泄漏而死亡。根据一份2006年的官方文件显示，这次泄漏共造成558,125人受伤，包括38,478人暂时局部残疾，以及大约3,900人严重和永久残疾。该事件被认为是最严重的工业事故。



参考案例：“挑战者号”灾难

挑战者号航天飞机灾难 (Space Shuttle Challenger disaster) 发生于美国东部时间 1986 年 1 月 28 日上午 11 时 39 分 (世界标准时间 16 时 39 分) 在美国佛罗里达州卡纳维拉尔角肯尼迪航天中心上空刚起飞 73 秒的挑战者号太空梭发生解体，机上 7 名机组人员丧命。挑战者号太空梭升空后，因右侧固体火箭助推器的 O 型环密封圈失效，使得原本应该是密封的固体火箭助推器内的高压高热气体泄漏。这批气体影响了毗邻的外储箱，在高温的烧灼下结构失效，同时也让右侧固体火箭助推器尾部脱落分离。最后，高速飞行中的航天飞机在空气阻力的作用下于发射后的第 73 秒解体，机上 7 名机组人员无一幸免。

美国总统罗纳德·里根下令组织一个特别委员会——罗杰斯委员会，负责此次事故的调查工作。罗杰斯委员会发现美国国家航空航天局的组织文化与决策过程中的缺陷与错误成了导致这次事件的关键因素。他们发觉自 1977 年开始，NASA 的管理层事前已经知道承包商莫顿·塞奥科公司所设计的固体火箭助推器在 O 型环处存在着潜在的缺陷，但却未曾提出过改进意见来妥善解决这一问题。他们也忽视了在当天清晨时，工程师对于低温下进行发射的危险性发出的警告，且未能充分地将这些技术隐患报告给他们的上级。最后罗杰斯委员会向 NASA 提出了 9 项建议，并要求 NASA 在继续航天飞机飞行计划前贯彻这些建议。



A. 作为职业伦理的工程伦理

❖ 伦理章程

- 职业社团编制的公开的行为准则，为职业人员如何从事职业活动提供伦理指导
- 一种伦理要旨
- 一种指导方针
- 一种职业成员的共同承诺
 - （个体）工程师个人责任的承诺
 - 工程社团（整体）对社会公众作出的承诺
- 基本价值准则：将公众的安全、健康和福祉放在首位
- 八方面具体责任：服务和保护公众、提供指导、给以激励、确定共同的标准、支持负责任的专业人员、促进教育、防止不道德行为以及加强职业形象

A. 作为职业伦理的工程伦理

❖ 作为职业伦理的工程伦理是一种预防性伦理

- 工程伦理的一个重要部分是首先防止不道德行为
- 工程师必须能够有效地分析这些后果，并判定在伦理上什么是正当的
 - 避免伦理困境：把公众的安全、健康和福祉放在首位
 - 如何让技术成为好的技术，让工程成为好的工程？

❖ 作为职业伦理的工程伦理是一种规范伦理

- 责任是工程职业伦理的中心问题
- 最高义务：公众的安全健康与福祉，不是对客户和雇主所承担的义务
- 对安全的义务、揭发、保密与利益冲突

A. 作为职业伦理的工程伦理

❖作为职业伦理的工程伦理是一种实践伦理，它倡导了工程师的职业精神

- 它涵育工程师良好的工程伦理意识和职业道德素养，有助于工程师在工作中主动地将道德价值嵌入工程，而不是作为外在负担被“添加”进去
- 它帮助工程师树立起职业良心，并敦促工程师主动履行工程职业伦理章程
- 它外显为工程师的职业责任感——确保公众的安全、健康与福祉，并以他律的形式表达了“职业对伦理的集体承诺”

❖伦理章程

- 代表了工程职业对整个社会作出的共同承诺
- 仅是一个进行伦理判断的框架们不能代替最终的伦理判断
- 给工程师职业行为以积极的鼓励，在道德上给予支持

B. 工程师职业伦理章程

❖ 章程的规范要求

- 当涉及专家意见的职业领域时，促进公众的安全、健康与福祉
- 确保工程师在他们专业领域中的能力（和持续的能力）

❖ 工程师职业责任观的改变

- 服从雇主命令
- “工程师的反叛”
- 承担社会责任
- 对自然和生态负责

B. 工程师职业伦理章程

❖ 工程师职业的责任

- 最低层次要求：工程师必须遵循职业的操作程序标准和工程伦理章程，最低限度的目标是避免指责 个人
- 第二层次要求：“合理关照”，即工程师必须评估与一项技术或行为相关的风险，在工程活动中都要考虑到那些可能会给其他人带来伤害的风险，并为公众提供保护 职业
- 第三层次要求：工程师实践“超出义务的要求”，鼓励“工程师应寻求机会在民事事务及增进社区安全、健康和福祉的工作中发挥建设性作用”，“在反思社会的未来中担负更多的责任，因为他们处在技术革新的前线” 社会

B. 工程师职业伦理章程

❖ 微观层面（个人）

- 鼓励工程师思考自己的职业责任
 - 提高对技术、其适当应用以及潜在后果的了解
 - 提供能力，以合理的价格在合理的时间内创造出安全、可靠和有用的高质量的软件
- 促进工程师的诚实责任：在处理所有关系时，工程师应当以诚实和正直的最高标准为指导

❖ 宏观层面（职业和社会）：与技术的社会决策相关

- 各职业社团的工程伦理章程的基本细则中

公众的安全、健康与福祉

C. 工程职业伦理的实践指向

❖ 工程伦理章程的内容

- 工程师“应当如何行动”
- 明确了工程师在工程行为各环节所应承担的各种道德义务
- “把工程做好”
- “做好的工程”
- 将公众的安全、健康和福祉放在首位，并且保护环境
- 将防范潜在风险、践履职业责任的伦理意识以良心的形式内化
- 以正义检讨当下工程活动的伦理价值
- 鼓励工程师主动思考工作的最终目标和探索工程与人、自然、社会良序共存共在的理念

C. 工程职业伦理的实践指向

- ❖ 一种强烈的内心信念与执着精神
- ❖ 运用自己的知识和技能促进人类的福祉
- ❖ 将公众的安全、健康和福祉放在首位
- ❖ 对良心负责，率性而为——**良心**是工程师对工程共同体必然义务的自觉意识
 - 视伦理章程为工作中的行为准则
 - 时刻检视工程师的行为动机是否合乎道德要求，是否在冠冕堂皇之下为了一己私利掩盖某些不为人知的东西——“良心是在我自身中的他我”，“己所不欲勿施于人”
 - 敦促工程师在工作中明确自身职业角色和社会义务，及时清除杂念，纠正某些不恰当手段或行为方式，不断向善
 - 帮助工程师摆脱由于无限的自我确信造成的任意

C. 工程职业伦理的实践指向

- ❖ 表征了一种工程-社会秩序以及“应当”的工程实践制度状况，以规范的话语形式力促工程-人-自然-社会整体存在的和谐与完整
- ❖ 作为“应当”的工程-社会秩序和“应当”的工程实践的制度正义，表达出工程共同体共同的社会意识
- ❖ 孕育生发为当今技术-工程-社会多维时代的社会责任精神
 - 克服风险-责任不平衡、完善职责义务，寻求责任目标的一致
 - 对责任在工程实践中的分配作出前瞻性判断

C. 工程职业伦理的实践指向

❖ 工程师认同和诉求的工程伦理意识

- 主动防范工程风险、自觉践履职业责任
- 增进并可持续发展工程与人、自然、社会的和谐关系

❖ 工程师的自律：内在的、自觉的伦理行为模式，主动履行职业承诺并承担相应的责任

- 人的存在总是无法摆脱经验的领域
- 人对工程实践中风险的主动认识，以及对行业的职业责任、具体工作中的角色责任和防御风险、造福公众的社会责任的主动担当
- 使被动的“我”成长为自由的“我”，从向善到行善的自觉、自愿与自然的职业精神

3. 工程师的职业伦理规范

工程师应该
对什么负责？
向谁负责？
谁负责任？

- ❖ A. 首要责任原则
- ❖ B. 工程师的权利与义务
- ❖ C. 工程师的职业美德
- ❖ D. 应对职业行为中的伦理冲突



A. 首要责任原则

❖ 首要原则：将公众的安全、健康和福祉放在首位

- 时刻在工程风险之凌厉威胁之下，人在工程-人-自然-社会中人的存在困境
- 面向文明的发展与未来的生活人的生存需要
- 以工程师承担相应于职业角色的道德义务与责任、在工程活动中作出或多或少的自我牺牲



A. 首要责任原则

❖对安全的义务

- 工程职业伦理章程中关于安全的条款是与减少风险相关的
- 进行安全的设计——公认的工程标准
- 减少风险最普遍的观念之一就是“安全要素”的概念
- 对风险的控制，要求工程师自我反思达到一种自我认识，更需要现实的行动

美国职业工程师协会——

“工程师应当公开所有可能影响或看上去影响他们的判断或服务质量的已知的或潜在的利益冲突”

美国机械工程师协会——

“工程师应努力增进公众对工程成就的了解，防止对工程成就的误解”

美国土木工程师协会——

“工程师在履行其职业责任时，应该把公众的安全、健康和福祉放在首位，并且遵守可持续发展的原则”

A. 首要责任原则

✧可持续发展

- 着眼于人类发展的整体利益和长远利益
- 将自然纳入伦理的调整范围，通过人为自己立法，对工程实施有约束的发展模式
- 确保代内发展、代际发展的可持续性
- 基于善的前提下人类享有应然的全面发展权利，也要主动承担节约资源、保护环境的责任
- 强调不仅着眼于眼前，更应着眼于全面发展、生态良好、生活富裕、社会和谐的未来

“可持续发展是一个变化的过程，在这个过程中，投资的方向、技术的导向、资源的分配、制度的改革和作用应（直接）满足人们当前的需求和渴望，同时不危及自然界承载人类活动的的能力，也不危及子孙后代满足他们自我需求和渴望的能力”

“考虑总的、直接的和最终的所有（工程）产品和进程的环境影响……充分、平衡地考虑社会、后代人和（自然界）其他物种的利益……与把原材料转化为最终产品相联系，施加控制于产品和进程的所有即时的和最终影响”

A. 首要责任原则

❖ 忠诚与举报：举报是否是工程师对雇主忠诚的一种背叛？

- 除了特别少见的紧急情况外，首先应当努力通过正常的组织渠道反映情况和意见
- 发现问题迅速表达反对意见
- 以通达的、体贴的方式反应情况
- 既可以通过正式的备忘录，也可以通过非正式的讨论，尽可能使上级知道自己的行动
- 观察和陈述要准确，保存好记录相关事件的正式文件
- 向同事征询建议以避免孤立
- 在把事情捅到机构外部之前，征求所在职业学会伦理委员会的意见
- 就潜在的法律责任问题咨询律师的意见

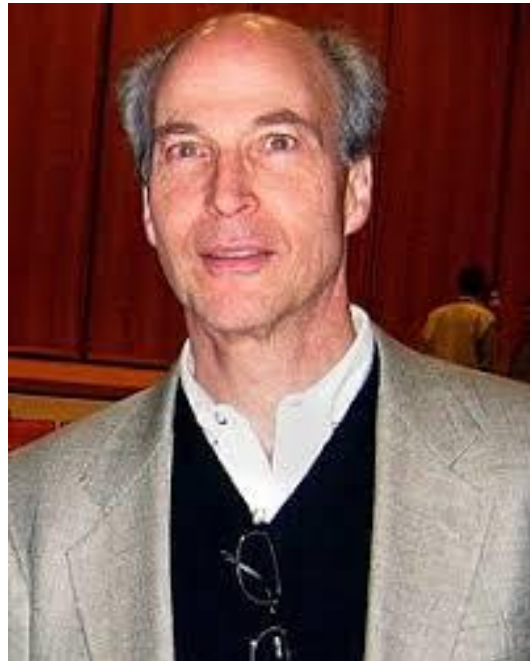
参考案例：“挑战者号”灾难中的举报者

挑战者号航天飞机灾难（Space Shuttle Challenger disaster）事件中，莫顿聚硫橡胶公司负责O型环密封圈的罗杰博伊斯乔利在一年多以前，就潜在的严重问题告诫过他的同事。在发射前的电话会议中，他建议不要在第二天早上发射“挑战者号”航天飞机。

然而，莫顿聚硫橡胶公司知道NASA渴望一次成功的飞行，而公司也需要NASA的新合同。最后，莫顿聚硫橡胶公司的高级副总裁拉尔德梅森对监理工程师罗伯特伦德说，“摘下你工程师的帽子，带上管理者的帽子”，最终不发射的主张被逆转。

虽然罗杰博伊斯乔利没能阻止这场灾难，但是他觉得他已经践行了自己的职业责任。然而事情没有结束。在后来的罗杰斯委员会上，他出庭作证，描述了发射前一天晚上的电话会议，以及他早些时候向其他人警示O型环的努力。他的这些证词给他贴上了“举报者”的标签，最终导致莫顿聚硫橡胶公司的同事认为他是一个背叛者。尽管他没有因此丢掉工作，却严重地被影响了身心健康。不久之后，他结束了27年的工程师生涯，离开了公司，作为一名伦理顾问和讲师在各地访问。

在1988年，罗杰博伊斯乔利接受了美国科学促进会对他在“挑战者号”事件中的典范行为授予“科学自由与责任奖”。他在事件的26年后逝世，全美国主流报纸高度关注他的逝世，对他试图阻止这场灾难而发挥的令人难忘的作用进行了详尽的报道。



戴维斯：

“这个世界可能是残酷的，有一个人可能已经倾其全力，但是他最后依然要在举报自己的组织或者保持沉默并使自己遭受良心的谴责之间作出某种选择”

B. 工程师的权利与责任

❖ 工程师的权利：

作为人：个人权利，有生活和自由追求自己正当利益的基本权利

作为雇员：作为履行其职责回报的接受工资的权利，从事自己选择的非工作的政治活动、不受雇主的报复或胁迫的权利

- 使用注册职业名称
- 在规定范围内从事执业活动
- 在本人执业活动中形成的文件上签字并加盖执业印章
- 保管和使用本人注册证书、执业印章
- 对本人执业活动进行解释和辩护
- 接受继续教育
- 获得相应的劳动报酬
- 对侵犯本人权利的行为进行申述

B. 工程师的权利与责任

❖ 工程师的责任

- **义务-责任：工程师遵守甚至超越职业标准的积极责任**
 - 遵守法律、标准的规范和惯例，避免不正当的行为，努力提高工程职业的能力和声誉，以一种有益于客户和公众，并且不损害自身被赋予的信任的方式使用专业知识和技能的义务
- **过失-责任：伤害行为的责任**
 - 严厉禁止工程师随意的、鲁莽的不负责任的行为，不得故意从事欺诈的、不诚实的或不合伦理的商业或执业活动，不要因为个人的私利、害怕、无知、微观视野、对权威的崇拜等因素干扰自己的洞察力和判断力
- **角色-责任：由于处在一种承担了某种角色的角色中，一个人承担了义务-责任，并且也会因为伤害而受到责备**
 - 例如：对不符合适当工程标准的计划和/或说明书，工程师不应当完成、签字或盖章。如果客户或雇主坚持这种不职业的行为，应该通知适当的当局

B. 工程师的权利与责任

❖ 如何做到权责平衡：主动践履“应当”责任要求的本质行为或“能力”

- 要在胜任工作和可能引发的工程风险之间寻求平衡——与“适当的人、以适当的程度、在适当的时间、出于适当的理由、以适当的方式”进行工程活动
- 在工程生活中，尽管“我-它”关系缺乏亲密，但是工程师也必须对“它”承担超出切近的责任，付诸“我”对“它”的善意
- 工程师在繁复的工程活动中要能始终保持个人完整性，在工程实践与个人生活中都是一个“完整的人”

完整性：

在工程实践情境中，指工程师在工程活动中能始终保持自身人格与德行的完整无缺、不受侵蚀；亦即在道德的意义上，要求工程师能忠诚地坚守他/她的价值观并拒绝妥协，在工程实践和个人生活中真实地做他/她自己，能够资源选择并“正确行动”，主动承担起各种职业责任

C. 工程师的职业美德：负责任的职业精神

❖ 诚实可靠：自觉地寻求和坚持真理，避免有所欺骗地行为

- NSPE伦理准则第三条、第五条
- 禁止撒谎，禁止有意歪曲和夸大，禁止压制相关信息（保密的信息除外），禁止要求不应有的荣誉以及其他旨在欺骗的误传
- 没能做到客观的过失
- IEEE伦理章程准则3：在基于已有的数据作出声明或估计时，要诚实或真实
- IEEE伦理章程准则7：要求工程师寻求、接受和提供对技术工作的诚实批判
- ASME基本原则2：只能以一种客观的和诚实的态度来发表公开声明

C. 工程师的职业美德：负责任的职业精神

❖ 尽职尽责：工程师最综合的美德是负责任的职业精神

- 很好地完成自己工作的工程师是道德上善良的工程师，而做好工作是以胜任、可靠、发明才智、对雇主忠诚以及尊重法律和民主程序等更具体的美德来理解的
- 公众福利、职业胜任、合作实践及保持完整的人格
 - 工程师只在自己能力范围内提供服务
 - 在处理所有关系时，工程师应当以诚实和正直的最高标准为指导
 - 对于系统存在的任何危险的迹象，必须向那些有机会和/或有责任解决它们的人报告
- 作为工程行为要求、评价的准则，胜任、诚实、忠诚、勇敢等个人品格具有规范的意义
 - 将公众的安全、健康和福祉放在首位
 - 只在自己能力胜任的领域从事业务
 - 仅以客观和诚实的方式发布公开声明
 - 作为忠实的代理人或受托人为每一位雇主或客户服务
 - 避免欺骗性行为
 - 体面地、负责任地、合乎道德地以及合法地行事，以提高本职业的荣誉、声誉和作用
- “为……负责”

C. 工程师的职业美德：负责任的职业精神

❖ 忠实服务：诚实、公平、忠实地为公众、雇主和客户服务

- 服务是工程师为公众提供工程产品、集聚社会福利、满足社会发展和实现公众需要的行为或活动，从而呈现出工程师与社会、公众之间基于正谊谋利的帮助关系
- 职业伦理章程：工程师所提供的服务就需要诚实、公平、公正和平等，必须致力于保护公众的健康、安全和福祉
- 服务作为现代社会中人类工程活动的一个伦理主题，是经济社会运行的商业要求，服务意识赋予现代工程职业伦理价值观以卓越的内涵
- 精神状态：对自身从事地工程实践伦理本性地内在认可
- 现实行为：表现为对践行“致力于保护公众的健康、安全和福祉”职责的能动创造

D. 应对职业行为中的伦理冲突：角色冲突、利益冲突和责任冲突

❖ 回归工程实践以应对角色冲突

- 作为职业人员和企业雇员：工作追求和更高的善的追求之间的冲突——忠于职业还是忠于企业？
- 作为社会公众一员：实践过程中的行为与一般道德要求相冲突
- 作为企业的管理者：企业的决策与违反工程规范标准或者可能对公众安全、健康和福祉造成威胁时

D. 应对职业行为中的伦理冲突：角色冲突、利益冲突和责任冲突

❖ 回归工程实践以应对角色冲突

- 运气的存在使得工程师很难兼顾自己得职业角色和个人生活中的其他多种角色

案例：受雇用的机会

- 职业伦理章程中对职业责任和雇员责任不偏不倚的强调，也常会导致角色冲突的而发生

案例：铲车手

❖ 角色冲突的解决：

- 职业建设为解决冲突提供宏观制度背景
- 增强工程师个体道德自主性的实践
- 回归工程实践



D. 应对职业行为中的伦理冲突：角色冲突、利益冲突和责任冲突

❖ 保持多方信任以应对利益冲突

- 群体利益（公司）与整体利益（社会公众）之间
- 个体利益（工程师）与群体利益（公司）之间
 - 当雇主或客户所提出的要求违背工程师的职业伦理，或者可能危害到社会公众的安全、健康或福祉时
 - 当外部私人利益影响工程师的职业判断，使其产生偏见，而作出不利于公司利益的判断
- 个体利益（工程师）与整体利益（社会公众）之间
 - 当工程师面对公众利益与私人利益的选择时
 - 当公司利益与公众利益发生冲突，雇主或客户所提出的要求影响到工程师的职业判断
- 保持雇主、客户与公众的信任，做“忠诚的代理人或托管人”，保持工程师职业判断的客观性
- 回避利益冲突
 - 拒绝，放弃，离职，不参与其中，披露

D. 应对职业行为中的伦理冲突：角色冲突、利益冲突和责任冲突

❖ 责任冲突：工程师在工程行为及活动中进行职责选择或伦理抉择的矛盾状态

- 左右为难，又必须作出某种非此即彼选择
- 个人利益的正当性、群体利益的正当性、原则的正当性

❖ 权益与变通以应对责任冲突

- 该行动对“我”有益么？
- 该行动对社会有益还是有害？
- 该行动公平或正义么？（该行动侵犯别人的权利吗？）
- “我”有没有承诺？

参考案例：中国奶业标准到底该由谁来制定

在2008年中国奶制品污染事件之后，由卫生部牵头，启动重新制定乳制品的《杀菌乳安全标准》《灭菌乳安全标准》和《生鲜乳安全标准》的工作，而这三个标准的起草者为国内两大乳制品巨头——蒙牛和伊利，这使得中国整个乳制品行业陷入了各执一词的大争论。企业之所以争着起草标准，是因为企业完全可能在技术、概念界定等方面做出利于本企业发展的标准参数。

中国奶业标准到底该由谁来制定？
奶业标准如何保证公平性和实用性？
奶业标准如何保护公众的利益？



参考案例：熊很舒服？！

2012年2月，福建归真堂药业股份有限公司试图通过上市融资扩大生产规模的消息传出后，一石激起千层浪，引发了民众的热切关注和质疑，

“活熊取胆”“熊很舒服”一夜之间成为网络热词。社会质疑的目的无他，就是请归真堂做一家有良心的企业。动物保护主义者们提倡“没有买卖就没有杀戮”，坚决抵制归真堂活熊取胆。但是，中国中药协会支持归真堂，会长房书亭认为，熊胆在中医临床上的作用不可替代。

职业协会应该如何维护其成员的利益？

行业协会如何在社会、企业和公众间摆正自己的位置？

企业在经济利益谋取与道德情操坚守前该何去何从？



参考案例：

戴维德是一位固体废物处理的专业工程师。他所工作的麦迪森县，固体废物规划委员会计划在该县一处人烟稀少的地方建立公共废物填埋场。

富人建议：

1. 将垃圾填埋场改建到县内贫民集中居住的地区，方便废物运输、清理和即时填埋；
2. 将垃圾填埋场迁址到临近麦迪森县最贫瘠地区的土地上，因为只有8000人（麦迪森县10万人）住在那里。

戴维德该如何化解公众利益与雇主利益的冲突？如何诚实公平地履行自己的职业责任和雇员责任？



权益与变通的方案：

- 一、耐心地倾听富人、城中贫民和郊区居民的权益要求，也不能轻视乃至忽视任何选择下环境可能遭受的最坏影响；
- 二、要设身处地地思考他们提出的各种权益要求，深度权衡利益之间的矛盾与冲突，仔细比较各利益的受众面和影响程度；同时，梳理规范、准则对戴维德提出的责任要求，针对以上利益诉求考察并初步筛选已给出的行动方案；
- 三、尊重生活传统给予自己的道德信念与良知，忠实于工程实践与个人真实生活的同一，寻找出利益诉求的矛盾焦点；
- 四、慎思自己工程行为的伦理优先顺序；
- 五、用道德敏感性“过滤”规范对自己的责任要求，想象三个方案后果，更新对规范的认识，将温暖“你”“它”的道德情感现实转化为改进富人第二方案的意志冲动。

课堂总结

❖ 1. 工程是一门职业

- 成为职业工程师要求经历一段长期的专业知识、技术和技能的训练
- 职业工程师需通过职业社团进行自主的自我管理
- 工程职业服务于公众的安全、健康和福祉并提供技术解决方案

❖ 2. 职业需要伦理

- 一种预防性的伦理，旨在预防道德伤害和可避免的伦理困境，帮助职业工程师进行伦理反思，作出正确的行动

❖ 3. 工程师的职业伦理规范

- 首要责任原则
- 工程师的权利与责任
- 工程师的职业美德
- 不同工程实践情境下如何作出正确的伦理决策

思考与讨论

- ❖ 1. 戴维斯：职业是许多从事相同工作的个体为了生计而自愿地组织起来，并以超越法律、市场、道德以及公众所要求的道德允许的方式，公开侍奉一个道德理想。他提出，木匠、理发师、守门人及其他围绕一个共同的伦理准则来从事一项工作的人群，都应当看作是职业人员。请结合本章有关对职业的论述及其相关案例，谈谈你对职业的理解。
- ❖ 2. 结合本章对工程职业和工程职业伦理的论述，结合本章参考案例，探讨你对工程职业精神的理解。
- ❖ 3. 很多从事具体工作的职业工程师认为，在现实的工作情境中，工程师采取某项职业行动的动机是什么无关紧要，重要的是做正确的事情。请结合工程的特点和本章对工程职业伦理规范的阐释，参考国内外工程职业社团的伦理章程，思考并讨论“负责任行为”的标准。

