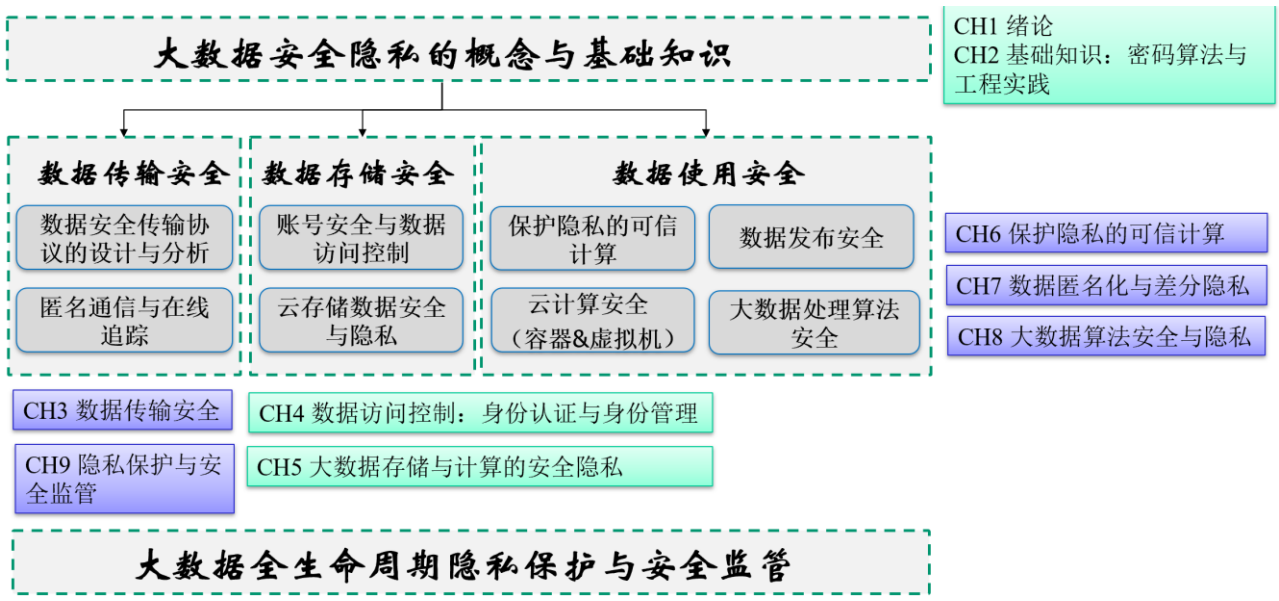
大数据安全（北京邮电大学 石瑞生）

学习的过程：从薄到厚，再从厚到薄



CH1 绪论

1、什么是大数据?
2、什么是大数据安全?
3、隐私权概念的发展经历了哪些主要变化?
4、技术进步与隐私保护的关系
5、为什么说斯诺登事件是全球网络安全的转折点？有哪几类可能侵犯大众隐私的敌手?
6、GDPR 的要点
7、在数据安全与隐私保护领域，我国相关的法律法规有哪些?
8、我国的数据资源跨境流通政策
9、隐私和安全之间的关系
10、 个人数据安全与个人隐私之间的关系，举例说明。
11、 个人隐私与国家安全之间的关系？为什么要保护个人隐私?

CH2 基础知识：密码算法与工程实践

1、加密强度与密钥长度的关系：给定安全等级和加密算法，如何选择密钥长度？【安全强度的选择通常是在 128 比特安全性和 256 比特安全性之间进行的，因为大多数标准加密

算法和实现对于实现这两个安全强度都是可行的。】

2、 混合加密技术：KEM，DEM
3、 几个核心概念：**攻击模型（Attack Model）、安全目标（Security Goal）、安全概念（security notion，记为 GOAL-MODEL）**
4、 3 类攻击模型：黑盒模型，灰盒模型，白盒模型。
5、 5 种**黑盒攻击模型（**COA，KPA，CPA，CCA，CCA2**）；**
6、 2 类安全目标（不可区分性，不可塑性）；
7、 解释语义安全的概念。实现语义安全的基本思路【随机加密或者概率加密】。
8、 4 种常见的安全概念（ NM-CPA，NM-CCA，IND-CPA 和 IND-CCA ）
9、 第一个语义安全的密码算法是什么算法？
10、 ElGamal 密码算法是语义安全的吗？ECC 加密算法是语义安全的吗？
11、 RSA 算法是语义安全的吗？如何使用编码函数提高 RSA 算法的安全性？
12、 AES 算法是语义安全的吗？如何构造基于 AES 算法的语义安全加密方案？
13、 理解认证加密方案对安全性的提升的意义
14、 典型案例分析：在工程实践中使用密码算法设计安全技术方案时需要注意的问题

CH3 数据传输安全

1、 TLS 协议的基本原理：协议架构，报文结构，协议流程
2、 TLS 握手协议的安全性分析与改进方案：前向安全性，中间人攻击，重放攻击
3、 TLS 协议在实际部署中的安全性问题分析： HSTS，证书安全，CDN
4、 HSTS 的 preload list 方案是为了解决什么问题？
5、 TLS1.3 如何对抗降级攻击？如何对抗流量分析攻击？
6、 TLS1.3 对性能做了哪些提高和改进？
7、 QUIC 协议的特点
8、 浏览器如何鉴别所访问网站证书的真伪？攻击者常用的欺骗手段有哪些？
9、 ACME 协议的工作原理
10、 证书透明化
11、 公钥钉扎
12、 数据传输安全协议设计的重点与常用技巧

CH4 数据访问控制：身份认证与身份管理

1、 从用户视角，对身份认证方法的分类
2、 从技术视角，对身份认证方法的分类
3、 了解四种基本的身份认证方法及其面临的安全威胁
4、 如何评估口令的安全性？掌握量化分析方法。
5、 口令如何安全存储？了解主流的口令加密算法。
6、 解释 FIDO 协议的工作原理。
7、 Kerberos 协议的工作原理。
8、 OAuth 协议的工作原理。

9、OpenID Connect 协议的工作原理
10、 Cookie 的工作原理与安全属性
11、 身份认证 Cookie
12、 Cookie 劫持攻击的工作原理

CH5 大数据存储与计算的安全隐私

1、**虚拟化技术：虚拟机，容器的三个核心概念与核心技术**
2、三类容器安全问题**：容器逃逸，镜像安全，集群入侵。**
3、造成**容器逃逸的两类原因（软件漏洞与错误配置）与缓解措施（与主机系统隔离，构建更强的信任边界）。**
4、跨虚拟机的攻击与云计算环境下的安全挑战
5、**大数据存储的数据完整性机制：POR**
6、**大数据存储的数据隐私保护机制（加密数据去重技术）**
7、**大数据存储的数据安全防护机制：PoW**

CH6 保护隐私的可信计算

1、同态加密的概念；为什么需要同态加密技术？
2、乘法同态加密算法
3、加法同态加密算法：Paillier 算法
4、全同态加密算法的基本概念
5、CryptDB 的洋葱加密模式
6、安全多方计算的概念
7、安全多方计算的模型
8、百万富翁问题
9、混淆电路的工作原理
10、 OT 的工作原理
11、 秘密分享的工作原理
12、 应用中的问题：性能，安全性（恶意参与者）

CH7 数据匿名化与差分隐私

1、隐私的定义
2、隐私的度量
3、什么是泛化？什么是抑制？
4、常见的隐私保护模型：**K 匿名；L 多样化；T 相近**
5、K 匿名与记录链接攻击
6、L 多样化与属性链接攻击

7、 数据匿名化方法的局限性
8、 差分隐私的基本思想：中间件（查询结果） + 随机噪声 = 带噪中间件。
9、 差分隐私的定义
10、 **基本概念：距离，相邻数据集，敏感度。**
11、 常见的**查询函数及其敏感度**
12、 拉普拉斯机制
13、 指数机制
14、 本地化差分隐私方法
15、 差分隐私在机器学习中的应用

CH8 大数据算法安全与隐私（不考）

1、 **科学的发展与人类知识体系的构建：科学的发展是一个知识积累的过程。**
2、 **什么是知识？怎么创造知识？**
3、 **几乎所有的科学领域都在用模型拟合数据。数学模型在人类认知过程中扮演着重要的角色。**
4、 **什么是数学模型？什么是好的数学模型？**
5、 数学模型与经典的大数据算法
6、 **四个要素：1）假设：方向；2）模型：方法；3）实践：检验效果；4）理论体系：推广。**
7、 机器学习：数据驱动的模型自动化构建方法
8、 众包算法：人机结合克服 AI 的不足
9、 **对传统大数据算法的攻击：1）通过伪造共同访问对推荐系统进行攻击；2）搜索引擎优化（SEO）。**
10、 **对机器学习算法的攻击（对抗样本攻击）：1）诱导分类器产生错误分类；2）诱骗视觉分类算法。**
11、 **对抗样本的检测技术作为一种防御手段的补充应运而生。**
12、 **除了对抗样本攻击，了解投毒攻击、后门攻击、模型萃取攻击、成员推理攻击、模型逆向攻击等多种针对机器学习模型的攻击方法。**

CH9 隐私保护与安全监管（不考）

1、 匿名通信（不考）
2、 在线追踪（不考）
3、 匿名支付（不考）