本学期实验总体安排

- **课程主页及指导书**地址：https://hitsz-cslab.gitee.io/net-work-security/
- **SEED实验室的链接：**https://seedsecuritylabs.org/
- **实验提交地址（校内网/VPN）：** http://grader.tery.top:8000/#/login

网络安全实验

Lab5 TLS

CONTENTS

目录

实验目的

- 了解TLS的工作原理；
- 通过抓包分析，理解TLS握手过程中的各字段的含义；
- 掌握TLS协议的工作过程。

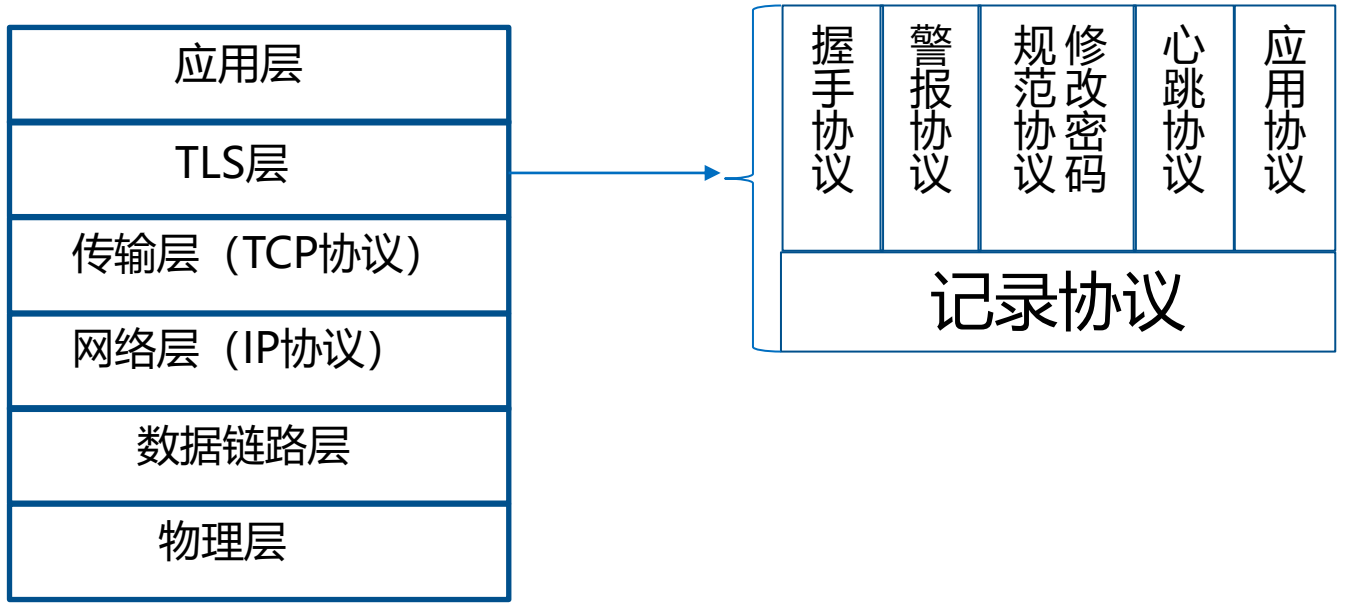
实验任务

- 任务1：完成TLS客户端的握手抓包分析过程和TLS的证书验证过程，并理解分析TLS的客户端编程；
- 任务2：利用多种方式完成TLS的服务器端响应客户端的过程，并理解分析TLS的服务器端编程。

实验原理

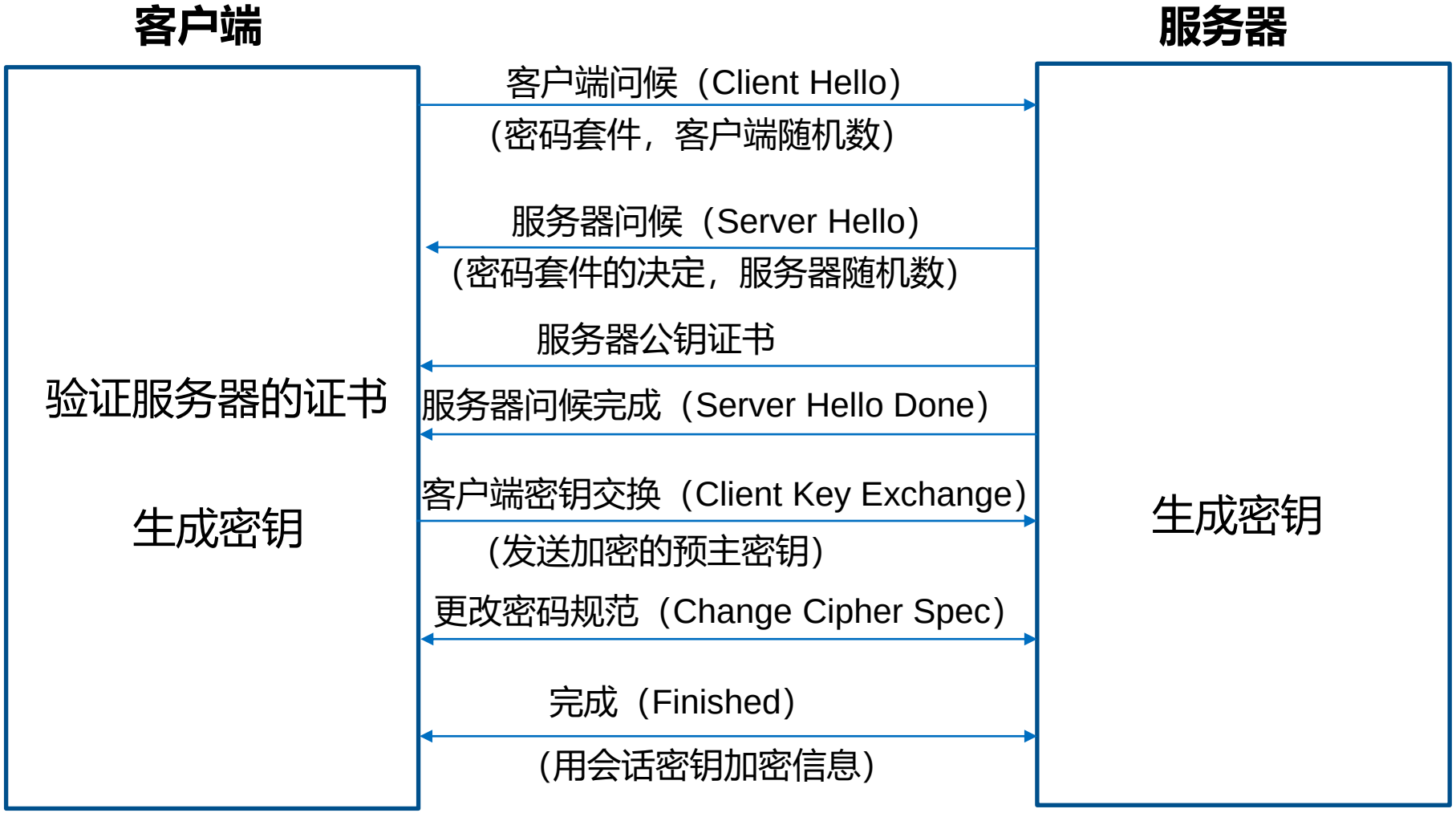
1 TLS协议

TLS位于应用层和传输层之间，应用程序将未受保护的数据传递给TLS层，TLS层负责加密、解密和完整性检查，然后将受保护的数据提供给传输层进行传输。



实验原理

2 TLS握手


客户端
服务器
验证服务器的证书
生成密钥
生成密钥
客户端问候（Client Hello）
（密码套件，客户端随机数）
服务器问候（Server Hello）
（密码套件的决定，服务器随机数）
服务器公钥证书
服务器问候完成（Server Hello Done）
客户端密钥交换（Client Key Exchange）
（发送加密的预主密钥）
更改密码规范（Change Cipher Spec）
完成（Finished）
（用会话密钥加密信息）

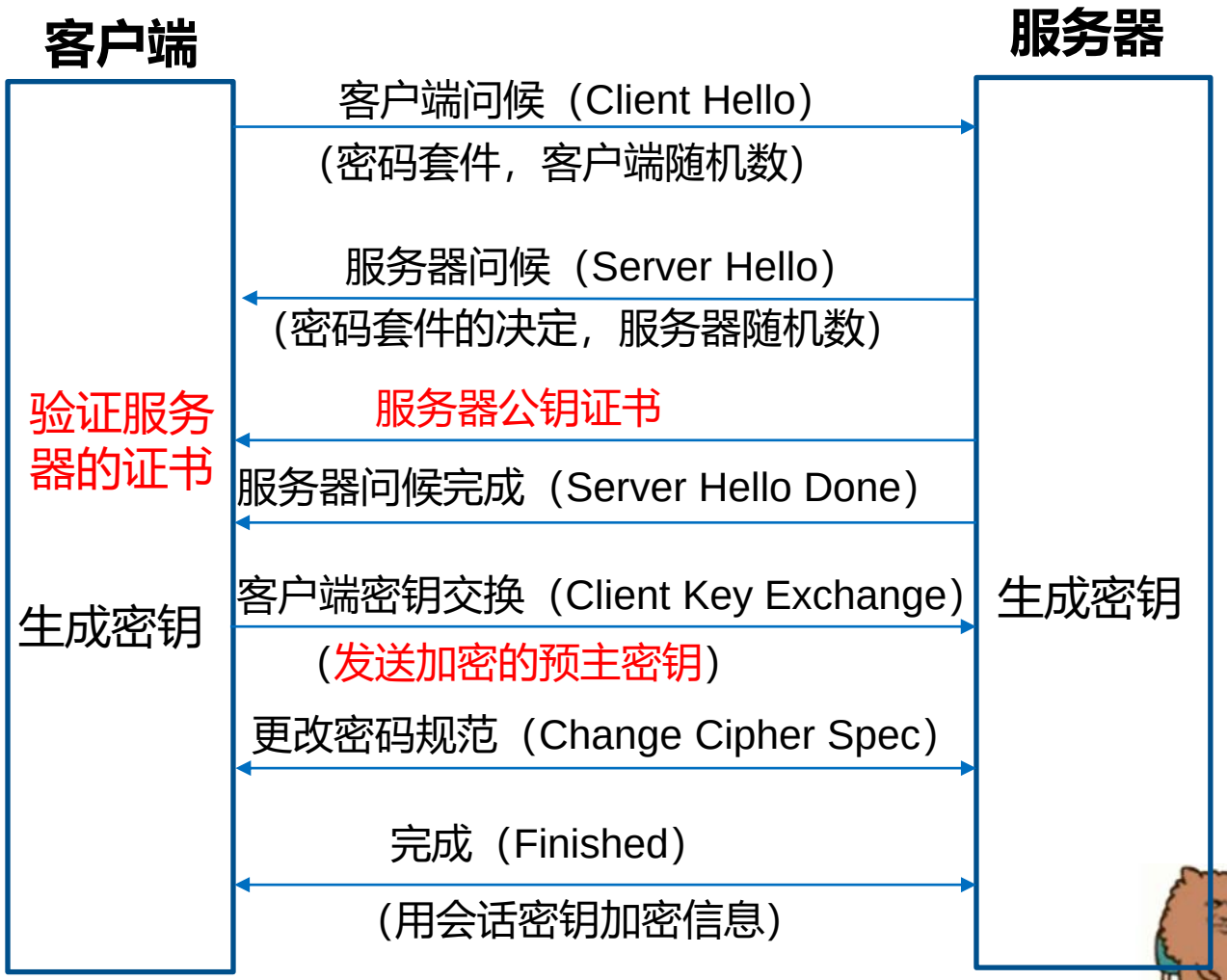

只有敲代码才能
感受到温暖

实验原理

2 ➢ TLS握手 ---- 证书验证

为什么服务器要发送公钥证书？

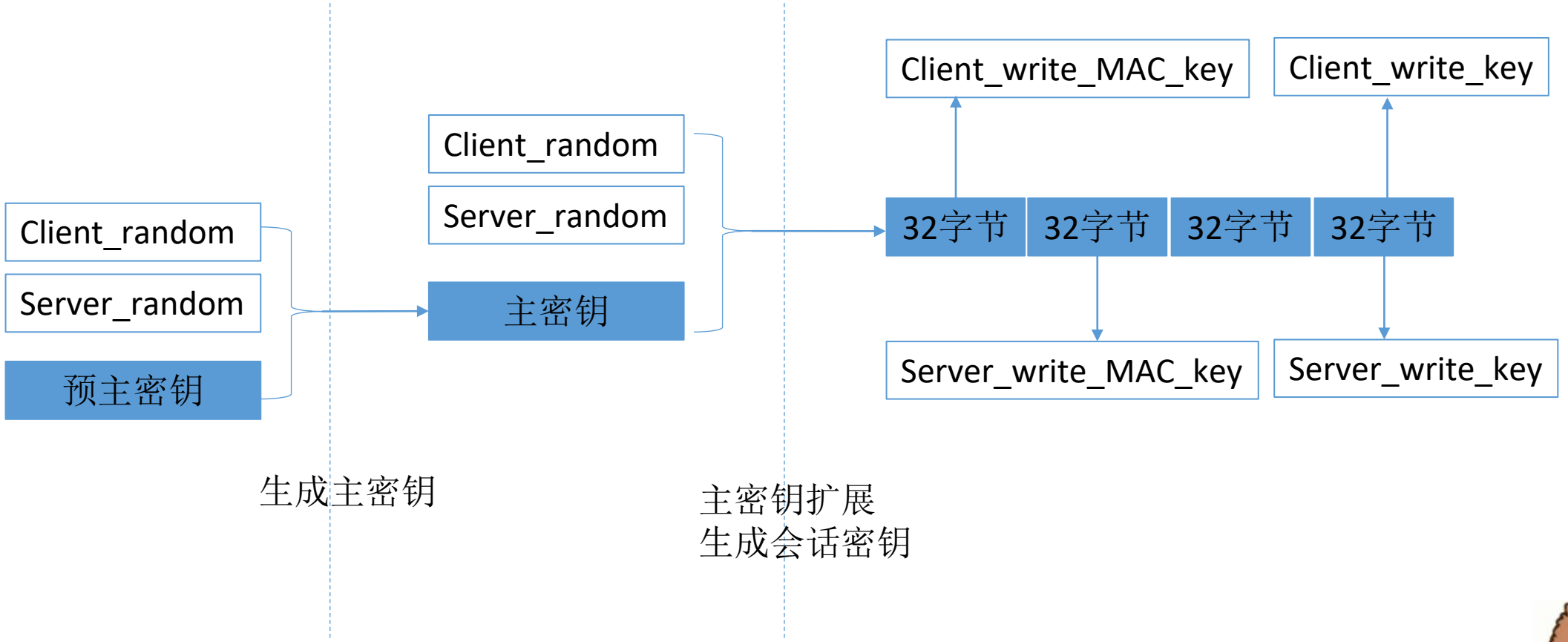
- 在第五步，预主密钥在发送给服务器时用服务器的公钥进行加密。
- 如果直接发送公钥可能会受到中间人攻击，因此服务器应该发送其公钥证书。



安全隐患：只检查证书是否有效，但是并不检查证书中身份信息。

实验原理

2 ➢ TLS握手 ---- 密钥生成和交换

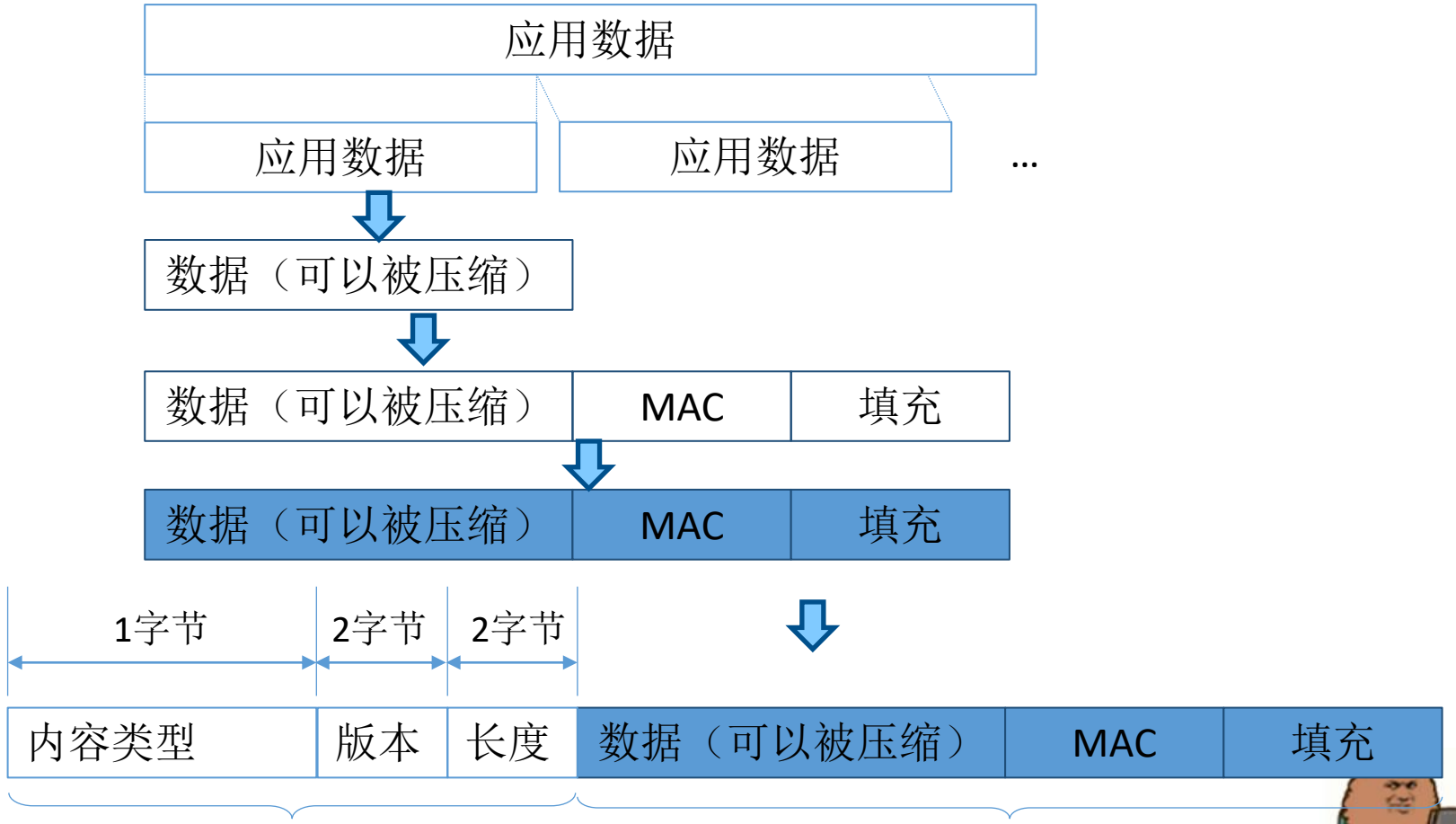


实验原理

3 ➢ TLS数据传输

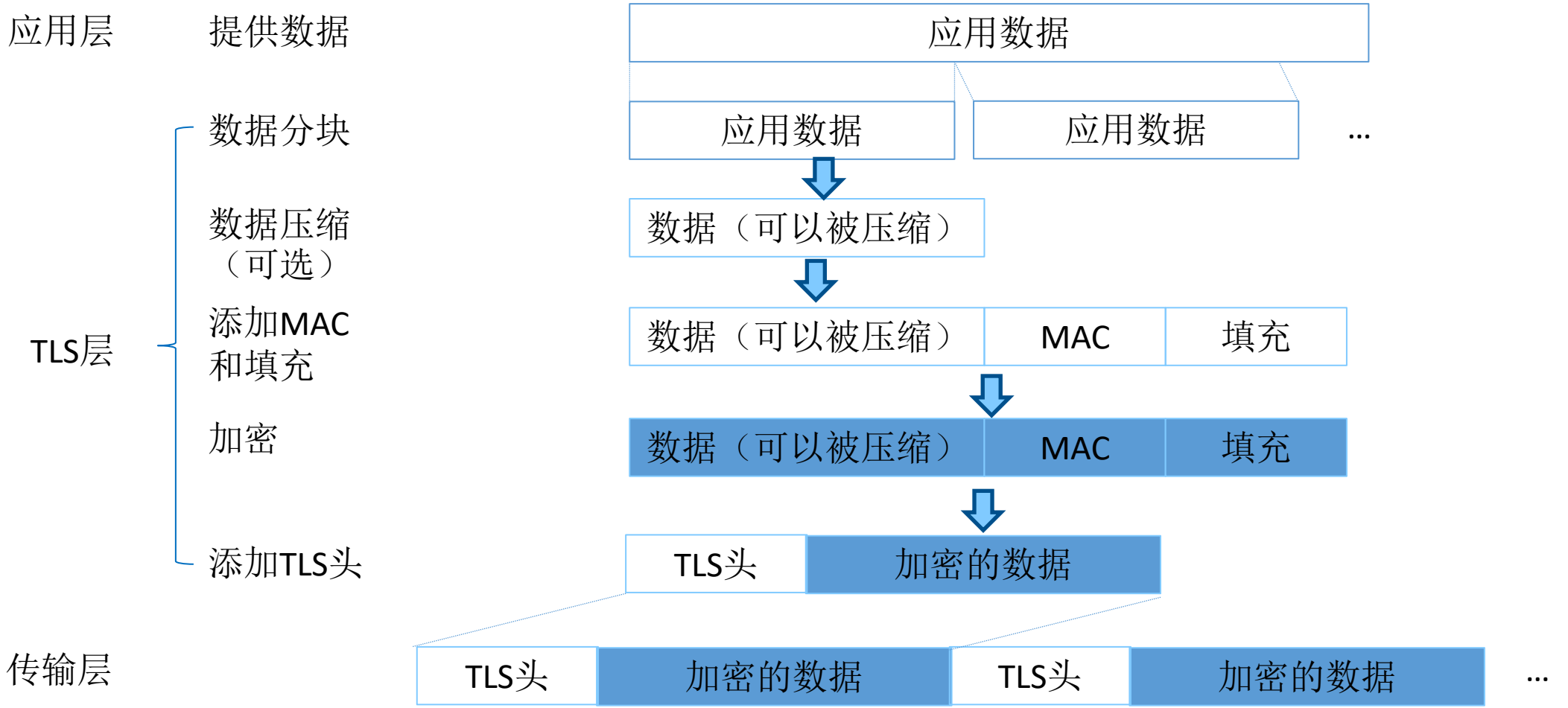
应用层　　提供数据

TLS层
- 数据分块
- 数据压缩（可选）
- 添加MAC和填充
- 加密
- 添加TLS头



实验原理

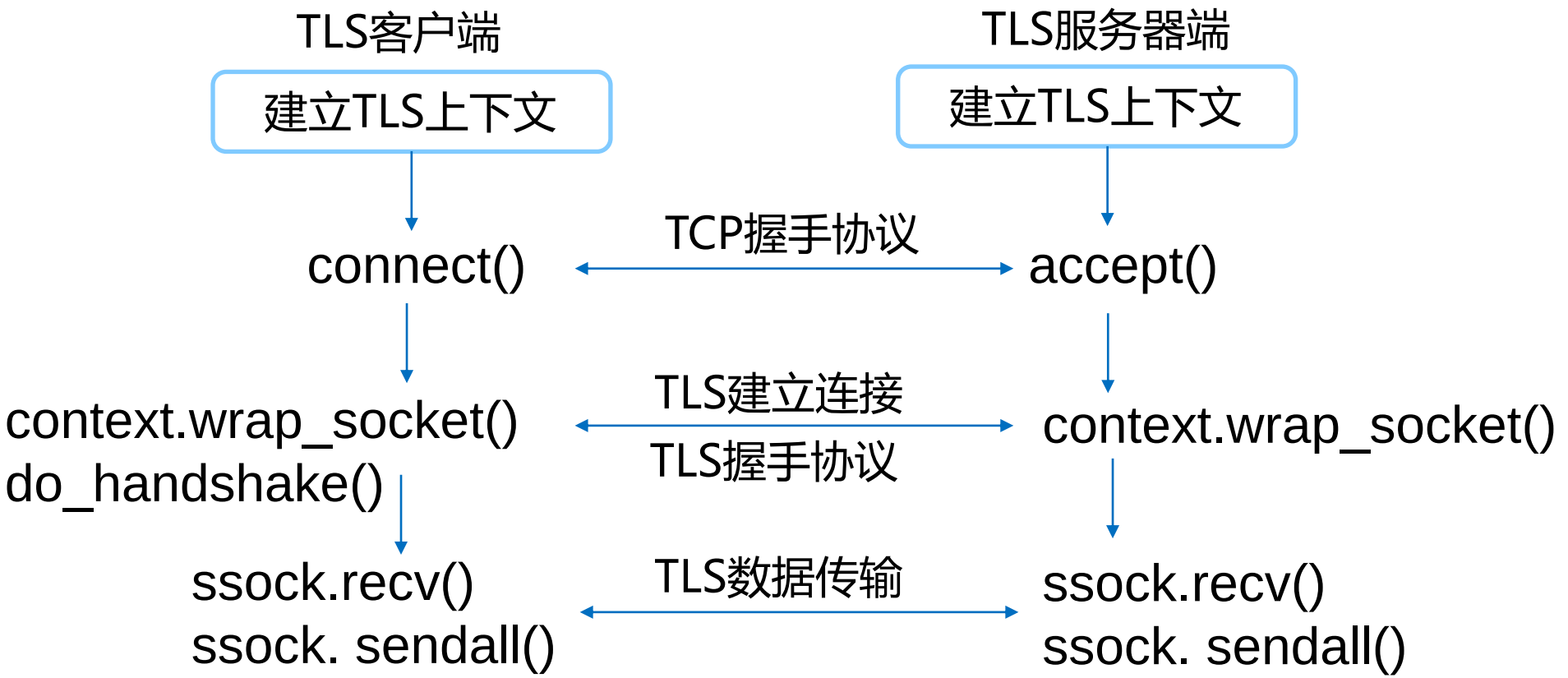
3 ➢ TLS数据传输



实验原理

4 ➢ TLS客户端和服务器端

context.check_hostname



实验步骤

Task1 TLS 客户端

- Task1.1 TLS握手
- Task1.2 TLS协议中的CA认证
- Task1.3 TLS认证中的校验服务器的主机名
- Task1.4 利用TLS协议传输应用数据

Task2 TLS 服务器端

- Task2.1 实现一个简单的TLS服务器
- Task2.2 利用主机浏览器测试实现的TLS服务器
- Task2.3 测试服务器有别名的情况

作业提交

提交内容：实验报告（有模板）

截止时间：

下周一提交至HITsz Grader 作业提交平台，具体截止日期参考平台发布。

- 登录网址：： http://grader.tery.top:8000/#/login
- 推荐浏览器： Chrome
- 初始用户名、密码均为学号，登录后请修改

注意

上传后可自行下载以确认是否正确提交

同学们
请开始实验吧！