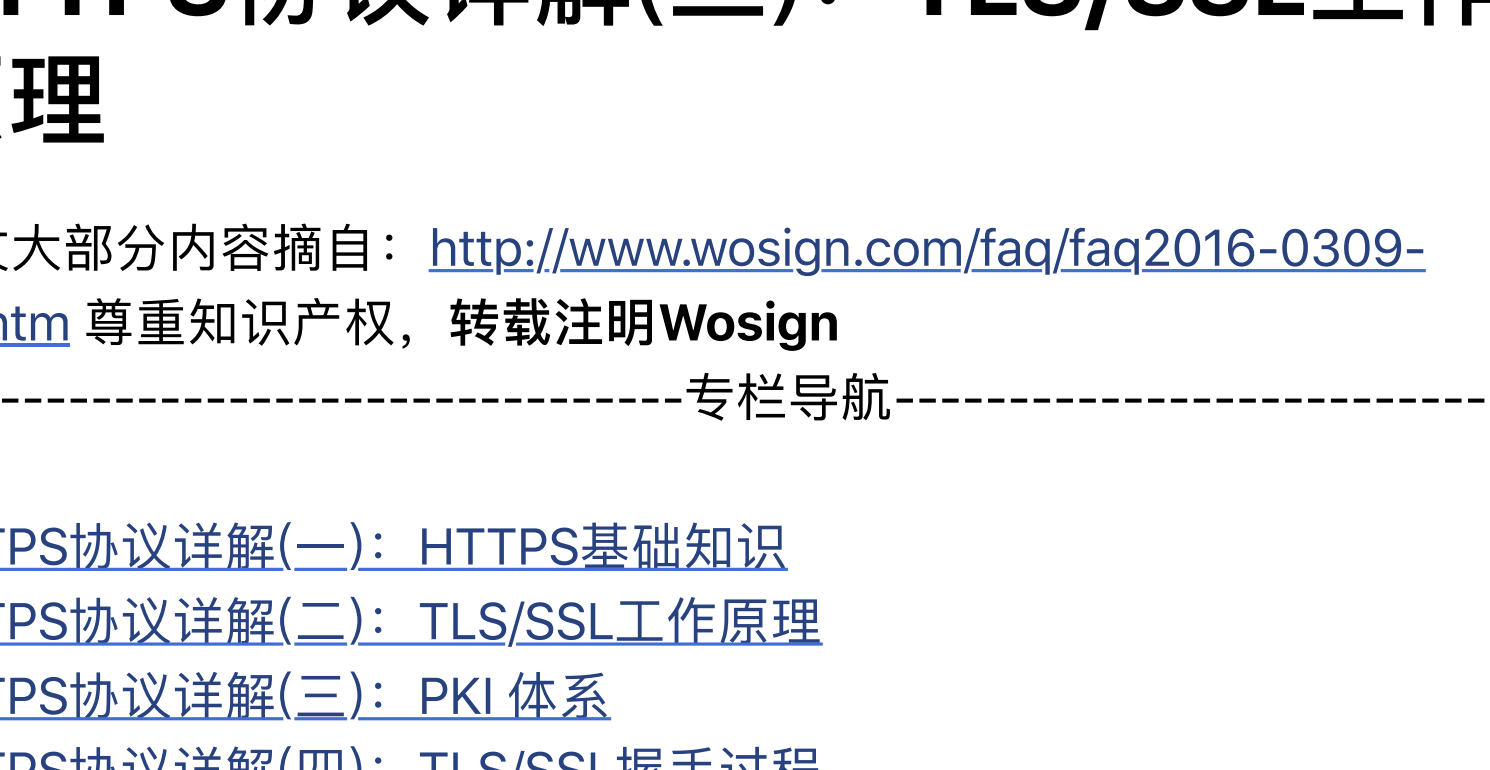
HTTPS协议详解(二)：TLS/SSL工作原理

本文大部分内容摘自：http://www.wosign.com/faq/faq2016-0309-02.htm 尊重知识产权，**转载注明Wosign**

----------专栏导航----------

HTTPS协议的主要功能基本都依赖于TLS/SSL协议，本节分析TLS/SSL协议工作原理。

TLS/SSL的功能实现主要依赖于三类基本算法：散列函数 Hash、对称加密和非对称加密，其利用非对称加密实现身份认证和密钥协商，对称加密算法采用协商的密钥对数据加密，基于散列函数验证信息的完整性。



散列函数Hash

常见的有 MD5、SHA1、SHA256，该类函数特点是函数单向不可逆、对输入非常敏感、输出长度固定，针对数据的任何修改都会改变散列函数的结果，用于防止信息篡改并验证数据的完整性;

在信息传输过程中，散列函数不能单独实现信息防篡改，因为明文传

输，中间人可以修改信息之后重新计算信息摘要，因此需要对传输的信息以及信息摘要进行加密;

对称加密

常见的有 AES-CBC、DES、3DES、AES-GCM等，相同的密钥可以用于信息的加密和解密，掌握密钥才能获取信息，能够防止信息窃听，通信方式是1对1;

对称加密的优势是信息传输1对1，需要共享相同的密码，密码的安全是保证信息安全的基础，服务器和 N 个客户端通信，需要维持 N 个密码记录，且缺少修改密码的机制;

非对称加密

即常见的 RSA 算法，还包括 ECC、DH 等算法，算法特点是，密钥成对出现，一般称为公钥(公开)和私钥(保密)，公钥加密的信息只能私钥解开，私钥加密的信息只能公钥解开。因此掌握公钥的不同客户端之间不能互相解密信息，只能和掌握私钥的服务器进行加密通信，服务器可以实现1对多的通信，客户端也可以用来验证掌握私钥的服务器身份。

非对称加密的特点是信息传输1对多，服务器只需要维持一个私钥就能够和多个客户端进行加密通信，但服务器发出的信息能够被所有的客户端解密，且该算法的计算复杂，加密速度慢。

结合三类算法的特点，TLS的基本工作方式是，客户端使用非对称加密与服务器进行通信，实现身份验证并协商对称加密使用的密钥，然后对称加密算法采用协商密钥对信息以及信息摘要进行加密通信，不同的节点之间采用的对称密钥不同，从而可以保证信息只能通信双方获取。