是时候启用 ECC SSL 证书了

可能有读者不知道本文标题的 ECC 是什么意思，但是 RSA 大家应该都非常熟悉了，是一种采用大素数的密码算法，目前大家用的各种数字证书基本上都是 RSA 算法证书，大家用浏览器上网看到的 SSL 证书基本上都是 RSA SSL 证书。而 ECC 则是另外一种密码算法，是一种采用椭圆曲线的密码算法，我国商用密码 SM2 也是一种采用椭圆曲线的密码算法，只是采用了不同的曲线实现密码算法。

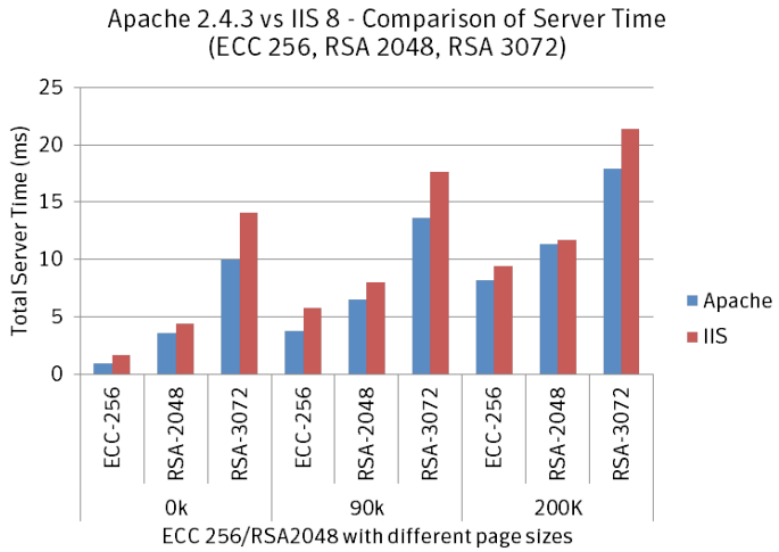
大家都知道，为了保证 RSA 算法的密钥安全，密钥长度一直在不断增加，从 512 位增加到 1024 位，现在的用户证书必须是 2048 位，中级根证书则是 3072 位，顶级根证书则必须是 4096 位了，位数越来越长，对服务器 CPU 和内存及网络带宽的要求也就越来越高，这就是为何大家的电脑硬件需要不断的升级的原因之一。这对于当下移动互联网普及的时代，对手机终端的要求更是一个大问题，为了实现 RSA SSL 证书的 https 加密需要消耗不少 CPU 和内存，当然也就需要消耗不少电量，大家手机的电量上网时间太长的话，耗电非常快，电池一下子就没电了，这是原因之一，因为所有常用的网站都已经部署了 SSL 证书实现 https 加密来保证用户数据的加密传输。

而采用 ECC 算法的 SSL 证书要求的是 256 位，密钥长度只有 RSA 的 2048 位的八分之一，如下左图所示，网站部署绑定一个域名的 RSA SSL 证书时，浏览器需要下载中级根证书和用户证书的大小为 4.24K(电脑显示为 3K+3K)。如下右图所示，网站部署绑定一个域名的 ECC SSL 证书时，浏览器需要下载中级根证书和用户证书的大小为 2.74K(电脑显示为 2K+2K)，也就是说，采用 ECC SSL 证书实现每次 SSL 证书的握手能节省 1.5K 带宽，对于一个日访问量高达 1000 万次的网站，是可以节省不少带宽费用的。如：目前阿里云用的 SSL 证书绑定了 218 个域名，加上中级根证书合计文件大小为 9.93K，比 ECC SSL 单域证书大 7.19K，按日访问量 1000 万次计算，大概一年要多花 20 万元带宽费用。

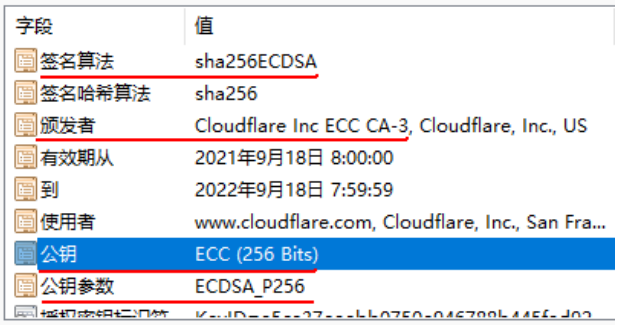
名称	大小	类型
Sectigo RSA.crt	3 KB	安全证书
CerSignDVSSLCA.crt	3 KB	安全证书
RSASSL-www-cersign-com.crt	3 KB	安全证书

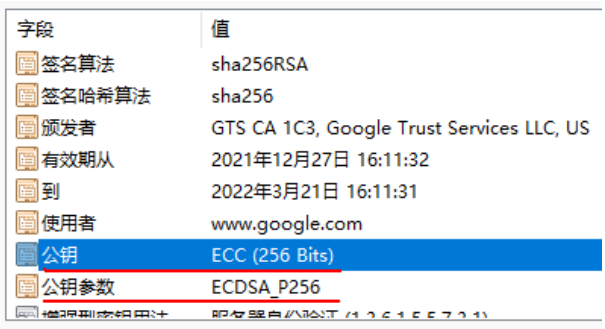
名称	大小	类型
Sectigo ECC.crt	1 KB	安全证书
ZoTrusECCDVSSLCA.crt	2 KB	安全证书
ECCSSL-www-zotrus-com.crt	2 KB	安全证书

节省带宽费用可能对财大气粗的互联网巨头是小事，但是，让我们再看看赛门铁克(Symantec)做的专题研究，如下图所示，Apache 服务器部署 256 位的 ECC SSL 证书和部署同等加密强度的 3072 位 RSA SSL 证书，Web 服务器对 ECC 算法的响应速度是 RSA 的 18 倍！也就是说，用户访问一个部署了 ECC SSL 证书的网站只需要 1 秒，而访问一个部署了 RSA SSL 证书的网站需要 18 秒！这个数据对于需要追求极致用户体验的互联网巨头们应该是一个比较震撼的数据吧，实验用的 Apache 和 IIS 服务器软件，现在流行用 Nginx 服务器软件，估计性能差距更大。



ECC 算法由于密钥更短，不仅能改进用户体验，还能降低用户手机的 CPU 能耗和流量，并且能降低网站服务器的 CPU 和内存资源，还能节省带宽费用，并且还能全面支持完美全向加密(PSF)，具有更好的抗攻击能力。正因为 ECC 算法有这么多优秀特点，各大互联网巨头如内容分发服务巨头 CloudFlare 官网和其用户都是部署 ECC SSL 证书，如下左图所示；谷歌官网和油管(Youtube)等网站也都是部署 ECC SSL 证书，如下右图所示。

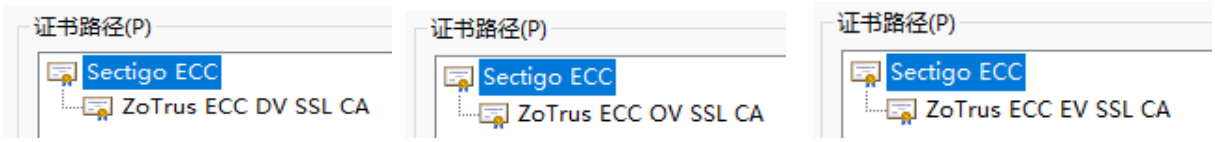




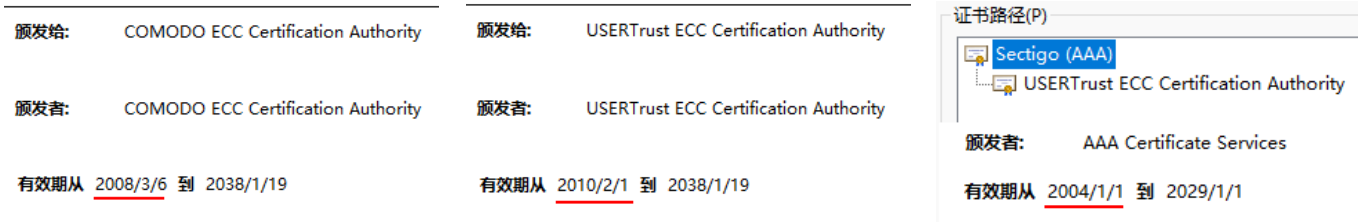
这些大流量的网站都已经部署使用了 ECC SSL 证书，这应该能打消有些用户对 ECC 算法是否得到广泛的系统和设备支持的怀疑。简单地说吧，只有早就不存在或者不再使用的操作系

统 Windows XP 和 iPhone 4 才不支持 ECC 算法，其他所有系统和设备都支持。

OK，既然 ECC SSL 证书这么好，哪家 CA 能签发 ECC SSL 证书，就本人所知，Sectigo 和 DigiCert 是支持的。细心的读者一定能看出上面的第二张截图的举例证书的三级证书链都是 ECC 算法，这是零信技术定制的 ECC 中级根证书，用于为证签技术和零信技术的用户签发 ECC 算法的 DV SSL 证书、OV SSL 证书和 EV SSL 证书，证书链如下图所示，这是一个三级证书都采用 ECC 算法的完整 ECC SSL 证书链，上面的 Cloudflare 官网只是中级根和用户证书是 ECC 算法，顶级根证书不是 ECC 算法；而谷歌网站的 ECC SSL 证书则只是用户证书是 ECC 算法，中级根证书和顶级根证书都还是 RSA 算法。



Sectigo 是全球唯一一家拥有两个最老的 ECC 算法顶级根证书的 CA，一个是 2008 年的，一个是 2010 年的，我们选择从 2010 年的顶级根证书定制 ECC 中级根证书，是因为不太喜欢用 Comodo 的老品牌，因为 2010 年的根证书已经有 12 年，已经够老了，如果还有更老的设备不信任这个根证书的话，Sectigo 也提供了一个更老的 2004 年的根证书 AAA Certificate Services 的交叉签名证书。



总之，为了提升网站访问用户的浏览体验，为了降低网站服务器的 CPU、内存和带宽的消耗，是时候为网站启用 ECC SSL 证书了，特别是大流量的网站。

王高华

2022 年 1 月 24 日于深圳

请关注公司公众号，实时推送公司 CEO 精彩博文。