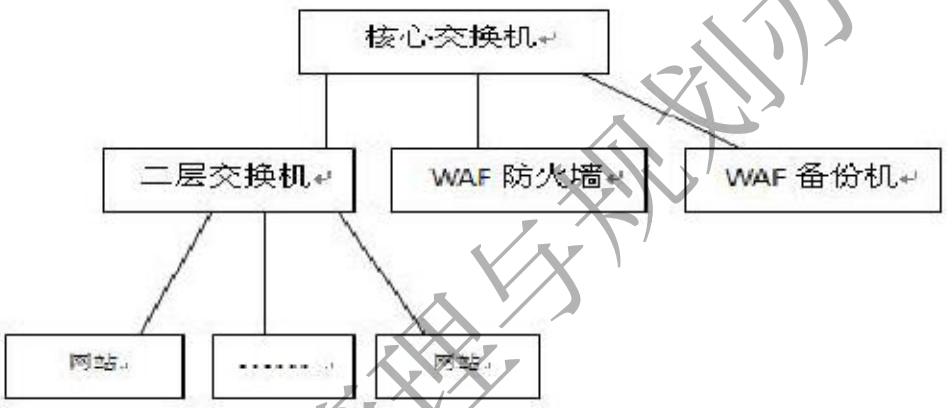
网站入侵防护系统（WAF）部署可行性报告

可行性报告背景：自从网站入侵防护系统（WAF）部署以来，对学校主页、信息化办主页进行了防护，在平稳运行三个月之后，对上述两个网站起到了很好的保护作用，阻止了大量的网络攻击，达到了网站防护的目的。但系统本身的硬件资源和负载是有限的，能否大规模的对东北师范大学所以信息系统和网站进行防护，需要根据硬件性能和防护运行情况进行估计，特形成此可行性报告。

一、系统部署拓扑

当前 WAF 防火墙的部署拓扑示意图如下：



硬件 WAF 防火墙直连到核心交换机 9512，同时有一个基于虚拟机形式的备份 WAF 防火墙，以备在硬件发生故障的情况下，可以临时使用，以免对校内网站的正常访问造成影响。

二、防护能力和效果

1. 可防御的攻击类型

对 cookie 中毒、跨站点脚本攻击、恶意浏览、SQL 注入、命令注入、参数（或表单）篡改、缓冲溢出攻击、目录穿越攻击、密码拦截、DOS 攻击等多种攻击类型。

2. 在试运行阶段防护的网站情况

目前对学校主页、信息化办、网上招聘系统、一卡通查询系统 4 个网站进行防护。在 WAF 防火墙防护之前，信息化办和学校主页的网站每天都有被攻击

的记录，并有上传木马和垃圾网也的情况出现。部署 WAF 防火墙之后，WAF 防火墙对学校主页和信息化办的攻击行为拦截，如下图所示。

1)学校主页的攻击拦截记录

时间	客户端IP	服务IP：端口	动作	严重→	URL	Method	攻击类型	详细信息	规则
2014-09-10 08:33:19...	222.210.86....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	202.198.130.125/		Invalid Method		global
2014-09-10 08:31:55...	202.198.136....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	www.nenu.edu.cn/uploads/	PROPFIND	Forbidden Method	Method="PROP...	security-policy
2014-09-10 08:31:55...	202.198.136....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	www.nenu.edu.cn/uploads/ta...	PROPFIND	Forbidden Method	Method="PROP...	security-policy
2014-09-10 08:31:55...	202.198.136....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	www.nenu.edu.cn/uploads/ta...	PROPFIND	Forbidden Method	Method="PROP...	security-policy
2014-09-10 08:29:32...	101.226.66....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	www.nenu.edu.cn/nenunew...	GET	远程文件包含漏洞	type="remote-f...	security-policy
2014-09-10 08:29:02...	222.34.2.199	202.198.130.125:80	DENY	Alert	www.nenu.edu.cn/nenunew...	GET	远程文件包含漏洞	type="remote-f...	security-policy
2014-09-10 08:28:04...	175.44.25.29	202.198.130.125:80	DENY	Alert	www.nenu.edu.cn/uploads/ta...	POST	远程文件包含漏洞	type="remote-f...	security-policy
2014-09-10 08:27:59...	202.198.142....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	202.198.130.125/		Invalid Method		global
2014-09-10 08:26:17...	221.176.112....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	202.198.130.125/uploads/123...	GET	Malformed Version	GET /uploads/...	global
2014-09-10 08:26:17...	221.176.112....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	202.198.130.125/uploads/123...	GET	Malformed Version	GET /uploads/...	global
2014-09-10 08:26:17...	221.176.112....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	202.198.130.125/uploads/123...	GET	Malformed Version	GET /uploads/...	global
2014-09-10 08:26:17...	221.176.112....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	202.198.130.125/uploads/123...	GET	Malformed Version	GET /uploads/...	global
2014-09-10 08:25:34...	218.47.28.71	202.198.130.125:80	DENY	Alert	www.nenu.edu.cn/uploads/	PROPFIND	Forbidden Method	Method="PROP...	security-policy
2014-09-10 08:25:34...	218.47.28.71	202.198.130.125:80	DENY	Alert	www.nenu.edu.cn/uploads/ta...	PROPFIND	Forbidden Method	Method="PROP...	security-policy
2014-09-10 08:25:32...	218.47.28.71	202.198.130.125:80	DENY	Alert	www.nenu.edu.cn/uploads/ta...	PROPFIND	Forbidden Method	Method="PROP...	security-policy
2014-09-10 08:25:32...	218.195.105....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	202.198.130.125/		Invalid Method		global
2014-09-10 08:25:14...	188.149.133....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	tcfile.baidu.com/index.php?url...	GET	远程文件包含漏洞	type="remote-f...	security-policy
2014-09-10 08:24:25...	117.136.8.214	202.198.130.125:80	DENY	Alert	www.nenu.edu.cn/nenunew...	GET	远程文件包含漏洞	type="remote-f...	security-policy
2014-09-10 08:23:13...	113.57.188.70	202.198.130.125:80	DENY	Alert	202.198.130.125/uploads/123...	GET	Malformed Version	GET /uploads/...	global

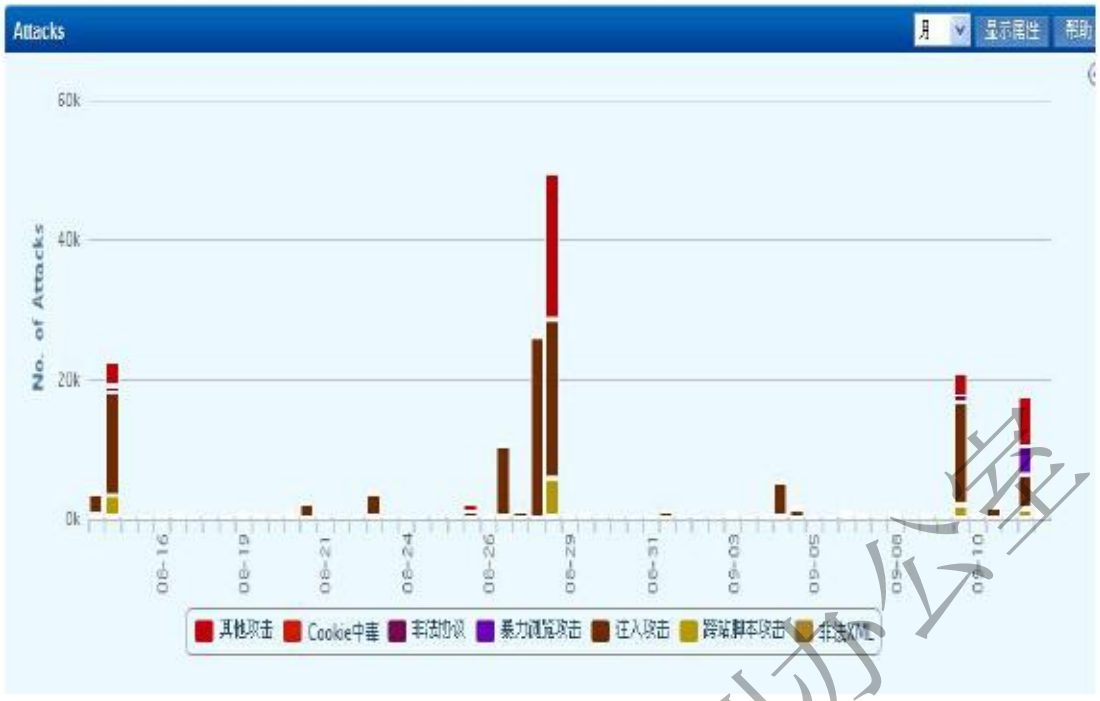
2)信息化办网站攻击拦截记录

2014-09-09 18:17:06...	125.222.192....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	xxhb.nenu.edu.cn/admin/uplo...	POST	Deny ACL matched		www_xxhb:xxhb
2014-09-09 18:15:57...	125.222.192....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	xxhb.nenu.edu.cn/admin/uplo...	POST	Deny ACL matched		www_xxhb:xxhb
2014-09-09 15:38:58...	220.181.51....	202.198.130.125:80	CLOAK	Notice	xxhb.nenu.edu.cn/algorithm...	GET	Error response suppressed	code="403"	global
2014-09-09 14:54:11...	10.253.38.185	202.198.130.125:80	CLOAK	Notice	xxhb.nenu.edu.cn/plus/	GET	Error response suppressed	code="403"	global
2014-09-08 23:25:28...	61.147.103.21	202.198.130.125:80	LOG	Alert	xxhb.nenu.edu.cn/	POST	SQL Injection in Parameter	type="sql-injec...	security-policy
2014-09-08 23:01:18...	203.156.220....	202.198.130.125:80	CLOAK	Notice	xxhb.nenu.edu.cn/plus/	GET	Error response suppressed	code="403"	global
2014-09-08 23:01:18...	203.156.220....	202.198.130.125:80	CLOAK	Notice	xxhb.nenu.edu.cn/plus/	GET	Error response suppressed	code="403"	global
2014-09-08 22:19:25...	125.32.66.64	202.198.130.125:80	CLOAK	Notice	xxhb.nenu.edu.cn/uploads/sof...	OPTIONS	Error response suppressed	code="403"	global
2014-09-08 22:19:24...	125.32.66.64	202.198.130.125:80	CLOAK	Notice	xxhb.nenu.edu.cn/uploads/sof...	OPTIONS	Error response suppressed	code="403"	global
2014-09-08 22:19:24...	125.32.66.64	202.198.130.125:80	CLOAK	Notice	xxhb.nenu.edu.cn/uploads/sof...	OPTIONS	Error response suppressed	code="403"	global
2014-09-08 22:19:24...	125.32.66.64	202.198.130.125:80	CLOAK	Notice	xxhb.nenu.edu.cn/uploads/sof...	OPTIONS	Error response suppressed	code="403"	global
2014-09-08 22:19:23...	125.32.66.64	202.198.130.125:80	CLOAK	Notice	xxhb.nenu.edu.cn/uploads/sof...	OPTIONS	Error response suppressed	code="403"	global
2014-09-08 15:30:22...	115.238.225....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	xxhb.nenu.edu.cn/admin/	GET	Deny ACL matched		www_xxhb:xxhb
2014-09-08 14:42:47...	61.235.150....	202.198.130.125:80	DENY	Alert	xxhb.nenu.edu.cn/admin/	GET	Deny ACL matched		www_xxhb:xxhb
2014-09-08 11:17:52...	210.47.16.127	202.198.130.125:80	CLOAK	Notice	xxhb.nenu.edu.cn/plus/	GET	Error response suppressed	code="403"	global

可见，WAF 对这两个网站都做了有效的攻击拦截防护。

3. WAf 防御攻击情况

1）在 8 月份至 9 月份之间，防护的网站在 WAF 防火墙的防御下检测到的攻击次数及攻击类型如图所示。从图中可以看到，WAF 所检测到的网站受到攻击的次数达 1 百万次以上，其中 8 月 28 日一天达到攻击次数超过 40 万次，以 Cookie 中毒和 SQL 注入攻击为主。



2）如果单看某一天的防护效果，如下图所示，受到的攻击次数在 1 千次以上，主要的受攻击时间集中在 21 点和第二天凌晨 1 点之间，受到攻击的主要类型为 SQL 注入攻击。

3）试运行阶段的拦截数据总计如下图所示，

网站防火墙数据统计

	总计
XSS Injections	79331
Injection Attacks	631729
Forceful Browsing	48799
Protocol Violations	26568
Cookie Poisoning	643
XML violations	0
Other Attacks	206929
Total Attacks	993999

可见，自从 WAF 防火墙于 6 月 10 日部署以来，到目前为运行时间为 100 天左右，总共防御住的网络攻击数量为 99 万多次，平均每天防御攻击为 1 万次，有效的保障了其防护网站的安全。

三、运行状况

1. 硬件性能参数

我校部署的设备硬件型号为 860，主要性能参数如下

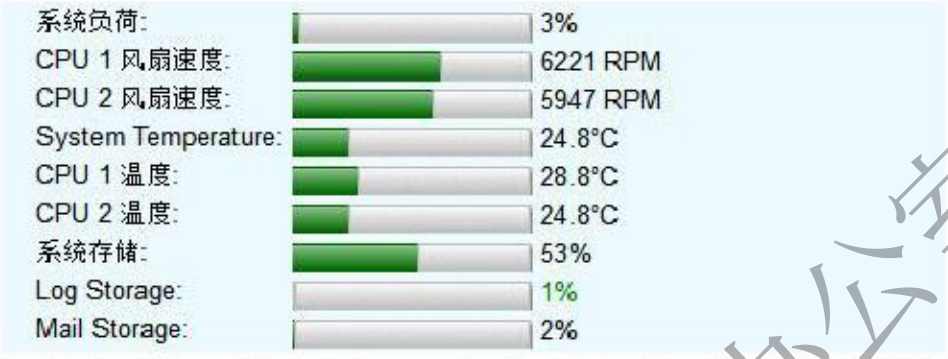
名称	性能参数
处理器	两个四核 AMD Quad-Core AMD Opteron(tm) Processor 2386 SE，主频 2800Mhz
内存	8G
存储	300G
网卡	2 个千兆网卡
支持的后端服务器数量	25——150 台
接入 Web 流量	1G
最大并发连接数	85000

2. 试运行阶段通过 WAF 的 Web 流量

在 2014 年 8 月 20 日至 2014 年 9 月 20 日的 Web 流量图如下，从图中可以看到，这 4 个网站的最高 Web 流量为 8M 左右，这其中就包括我校访问量最大的学校主页。

硬件可以满足的最大 Web 流量 1G（据公司人员介绍，我校这种部署模式，由于存在 Web 访问的上行和下行，实际使用达不到 1G 流量），而目前校内网站、系统数量为 200 多个，4 个网站数量为 8M，按这种流量估算 200 个网站的数量约为 400M，硬件从 Web 流量这个性能指标上完全能够满足校内所有网站的防护需求。

3. 试运行阶段的系统负荷



在试运行阶段，系统负荷为 3%，但在网站多了之后的系统负载是什么情况，没有可以估算的理论算法，因此在这方面，需要在部署过程中，分批分阶段部署，每部署一批网站，观察系统负荷，如果系统负荷处于正常范围之内，就继续部署下一批网站的防护，如果系统已经无法负荷已部署网站，则停止部署。

四、被防护网站要达到基本条件

1. 不含有或调整后（将大文件内容迁移至非防护范围的服务器）不含有较大流量的在线播放和下载。

由于提供在线视频类服务和数据下载类网站对流量的占用过多，梭子鱼 WAF 需要对经过自身的数据包进行分解分析，如果这类型流量经过梭子鱼，会极大的影响硬件性能和效率，同时也有可能超过梭子鱼自身的流量限制，因此目前不能够部署视频类或者数据下载类型的网站。

2. 信息系统或网站最大并发数小于每秒 300 次。

网站的访问量对 WAF 的承载能力是一个重要的影响因素。若被防护的单个网站的同时访问量过大，不仅会造成 WAF 防火墙运行的不稳定，而且会影响其他被防护网站的流量资源。因此根据 WAF 防火墙的性能指标 85000 次的并发量，按 200 个网站计算，同时预留并发量余地，规定受防护的网站需要满足同时并发数小于每秒 300 次。

3. 已经安装学校提供正版服务器杀毒软件（Linux 服务器除外）。

学校已购置正版的卡巴斯基杀毒软件，可以有效的做到病毒扫描和清除和自动升级，支持 Windows Server 2003\2008\2012，保护 Windows,服务器中免受病毒侵袭。

4. 已经对信息系统或网站安全状况进行过自查。

因为 WAF 无法对已经被上传木马或恶意程序的网页进行防护，会认为这些访问是正常的网页访问，因此在部署 WAF 防火墙之前，需要将网站服务器上当前的木马、恶意程序清除，须自行检查或找专业的公司有偿清除。

5. 加入防护之后必须开启防火墙，阻止 http 访问直达服务器

由于未开启防火墙的状态下，客户端的用户会通过 http 访问直接访问到目标服务器，会对服务器的安全构成威胁。因此需要开启系统防火墙，只接收 WAF 防火墙返回的客户端合法请求，从而避免了由用户直接访问目标服务器的安全隐患。