网络安全

第六章 网络与系统渗透

黄 玮

温故

- 网络扫描是网络入侵的序曲
- 网络扫描的目的是信息收集
- 网络监听是内网安全的大敌

- 网络与系统渗透基本原理
- 网络与系统渗透案例讲解
- 渗透测试工具

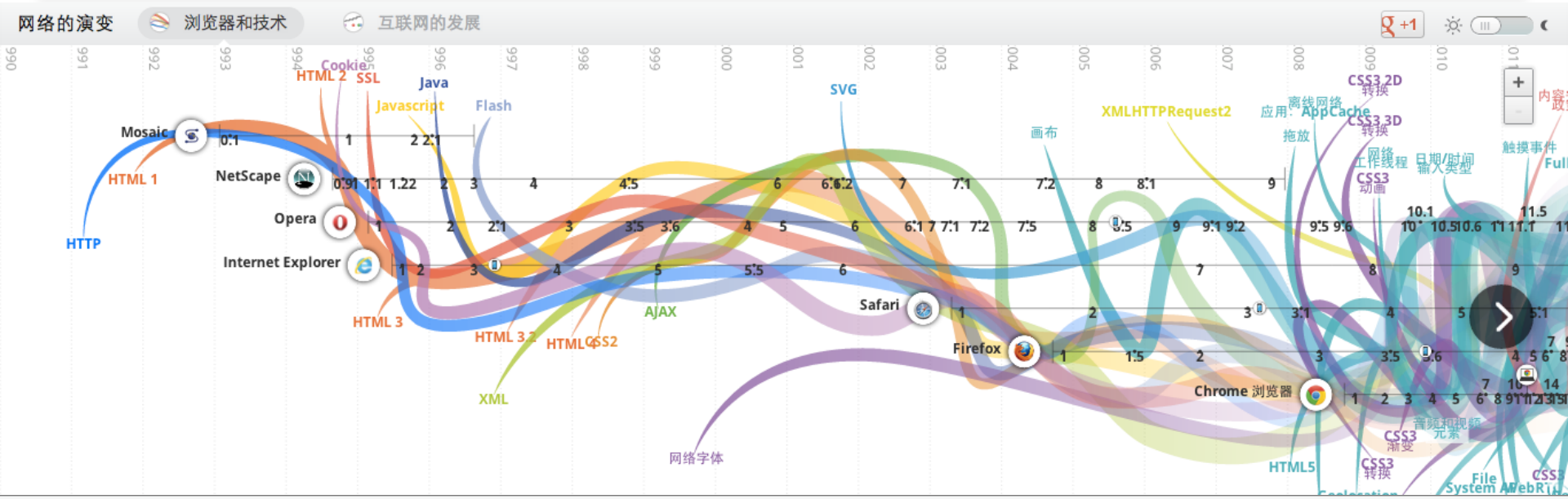
  —工具只是辅助，最重要的是人

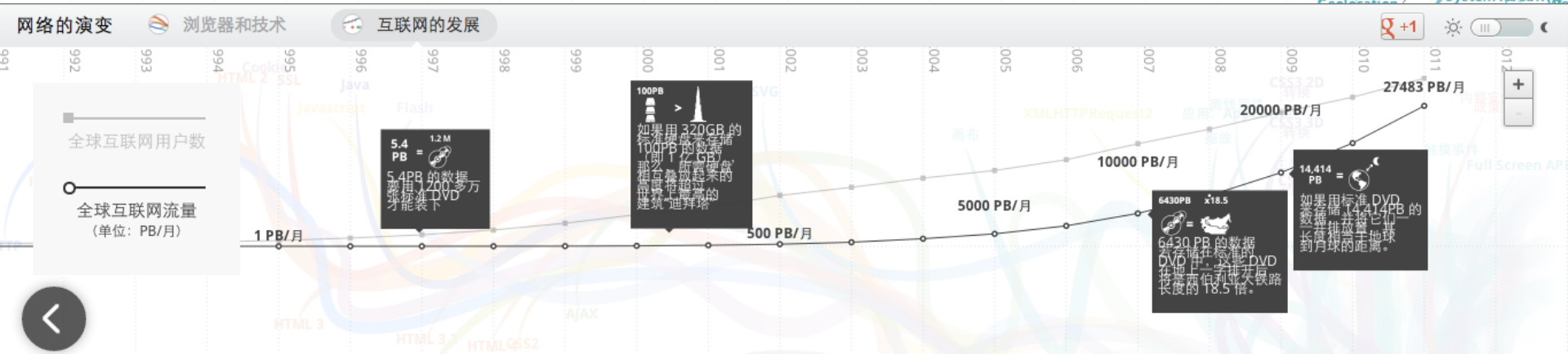
序曲

引言

- 先有网络应用，后有网络安全
  - —脱离应用，谈安全是空谈
  - —保护资产价值是信息安全一切问题的本原需求
    - 等级安全保护
- 信息安全是一个持续对抗过程
  - —应用技术发展带动安全技术发展
  - —攻击技术发展带动防御技术发展
    - 此消彼长，知己知彼
    - 猫鼠游戏

互联网的发展





http://www.evolutionoftheweb.com/?hl=zh-cn

中国传媒大学

专业术语与概念定义（1/3）

- 交换机
  —Switch
- 客户端
  —Client
- 服务器
  —Server
- 骨干网 / 广域网 / 局域网
- 虚拟主机 / VPS / 主机托管

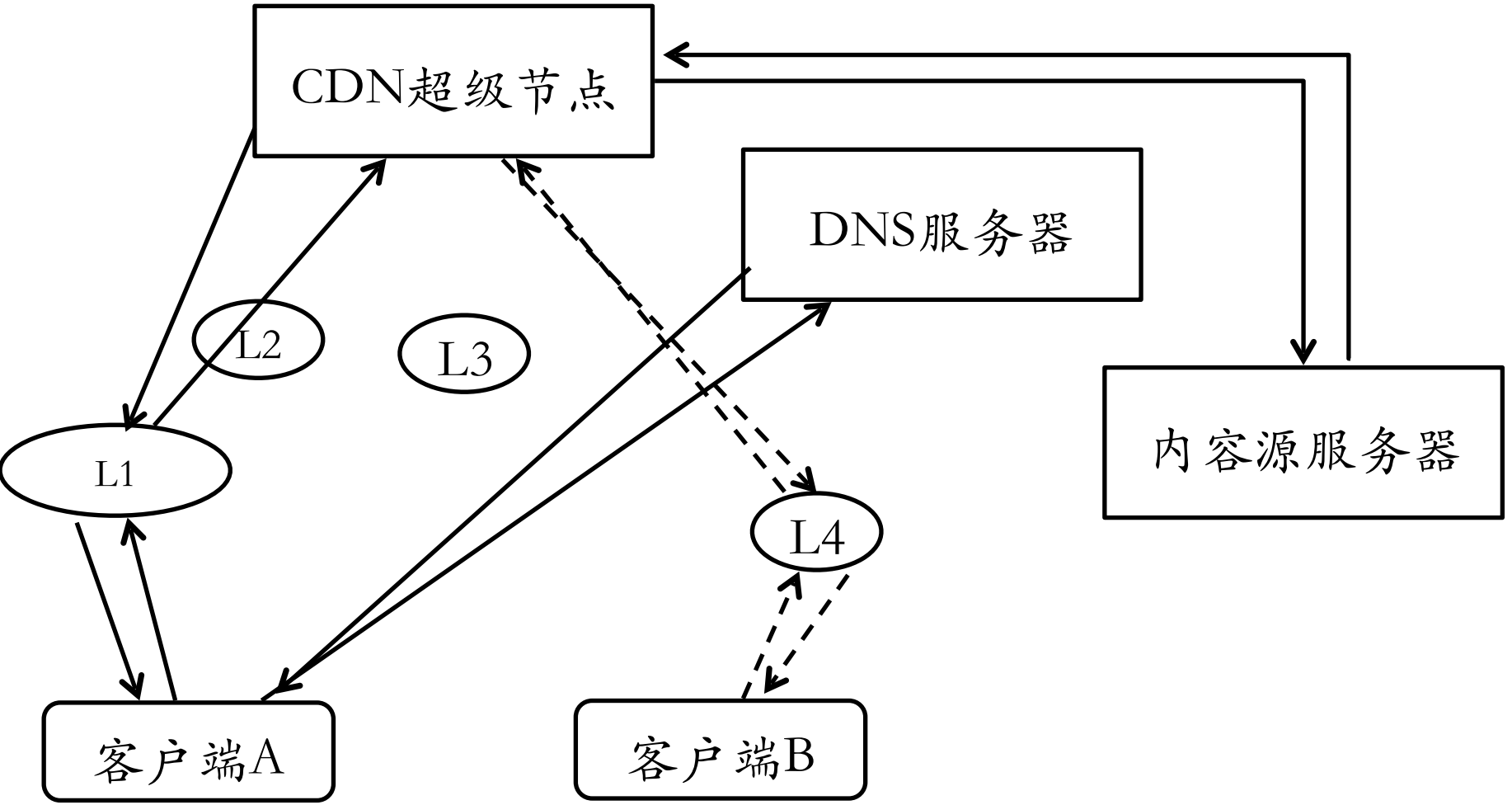
专业术语与概念定义（2/3）

- 域名解析服务器
  - —DNS: Domain Name System
  - —域名解析：将域名翻译、转换成IP地址
- Web服务器
  - —Web Server：Static Page Serve
- 应用程序服务器
  - —App Server：Dynamic Pages Serve
- 数据库服务器
  - —Database Server

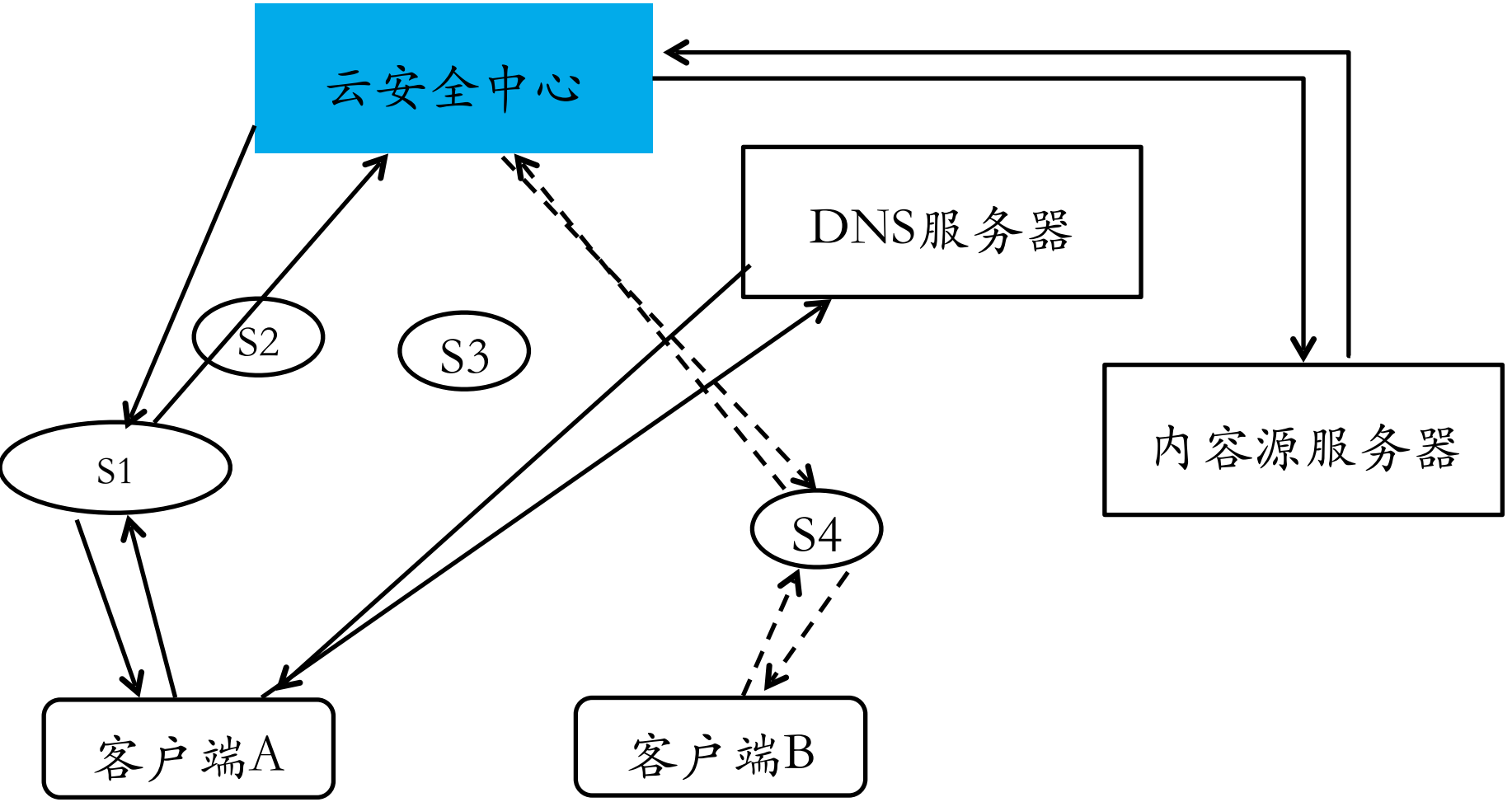
专业术语与概念定义（3/3）

- 网络渗透/系统渗透
  —Network Penetration / System Penetration
- Nmap
  —网络扫描的瑞士军刀
- 内容分发网络
  —CDN: Content Delivery Network

内容分发网络



云防火墙



云安全?

- 基于CDN的云安全
  —保护第三方Web站点
- 云计算安全
  —IDC安全
  —VPS安全
  —Web安全

新概念不断，
但网络安全的基本原理并没有改变

网络应用与网络安全

• 电子邮件	• 垃圾邮件
• 局域网	• ARP病毒、网络嗅探
• 网购	• 诈骗、钓鱼
• 网游	• 盗号、虚拟货币盗窃
• 微博	• 盗号、垃圾@、虚假信息
• 论坛	• 盗号
• 下载	• 木马、病毒捆绑
• 视频	• 畸形视频（恶意代码捆绑）
• 电子书	• 恶意代码捆绑

网络安全简史（1/3）

- 1984年 英国菲利普王子的电子邮箱被黑
- 1988年 莫瑞斯蠕虫

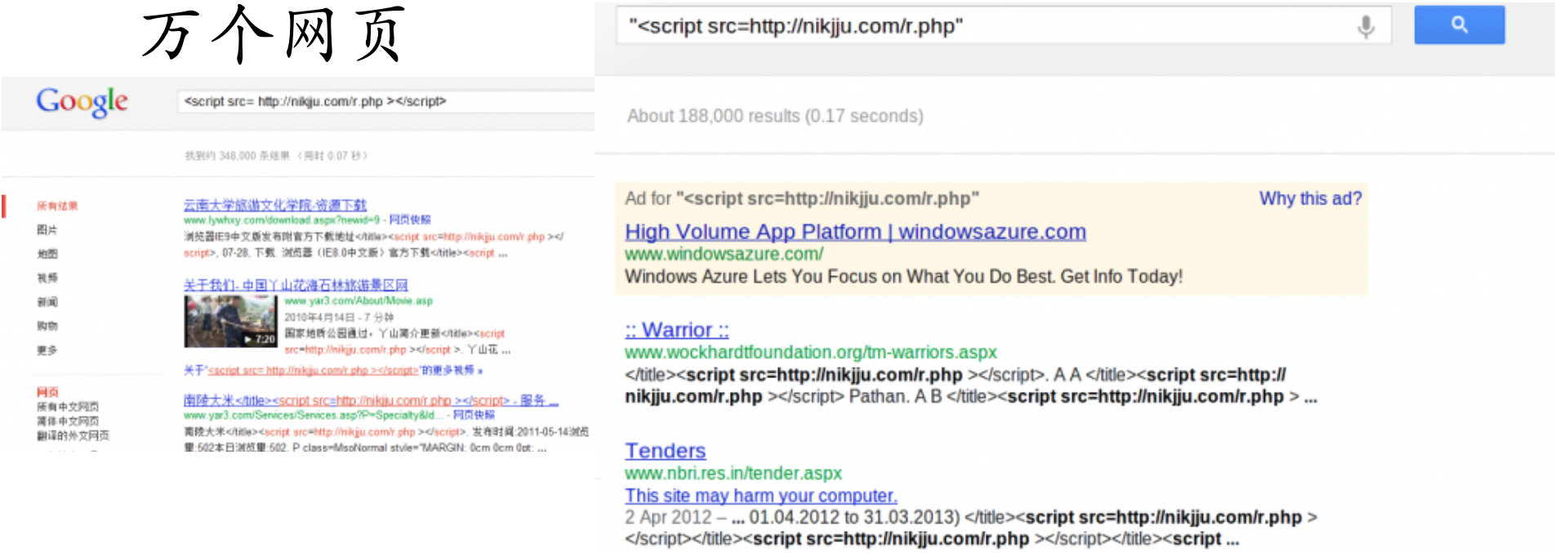
  —感染了6000台主机（全球互联网1/10的主机）
- 1995年 美国法院、CIA、空军的门户网站页面被篡改

网络安全简史（2/3）

- 2003年 冲击波蠕虫
  - —针对Windows操作系统RPC服务（445端口）
  - —导致运营商们大规模运用防火墙、访问控制技术封锁互联网上的非Web服务端口
  - —每小时感染2500台主机
- 2005年 MySpace Samy蠕虫
  - —史上第一个利用XSS漏洞传播的蠕虫
  - —传播速度惊人：20小时感染上百万台主机（每小时感染50000台主机）

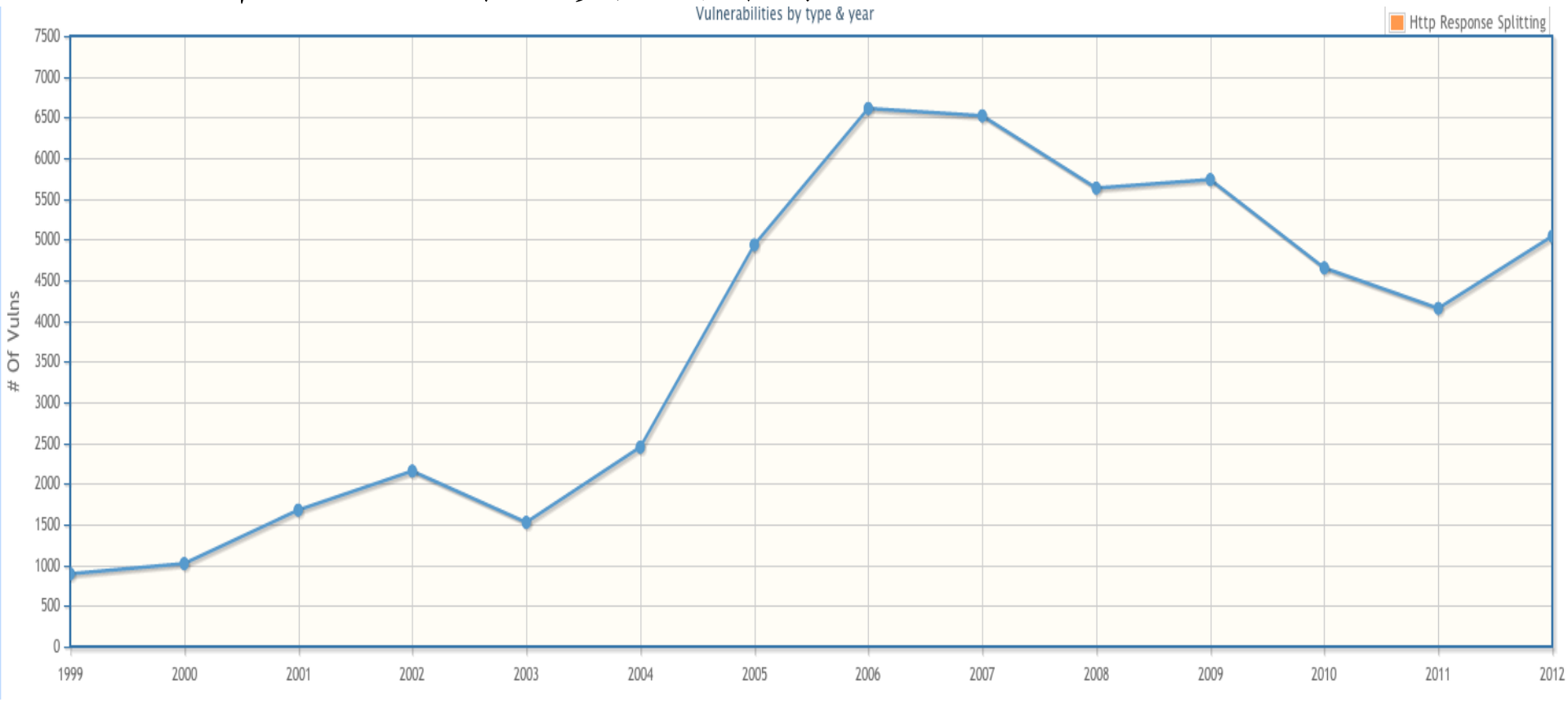
网络安全简史（3/3）

- 2008年 全球范围内频繁出现大规模SQL注入攻击网站事件
- 2012年4月 Nikjju大规模SQL注入篡改了至少18万个网页



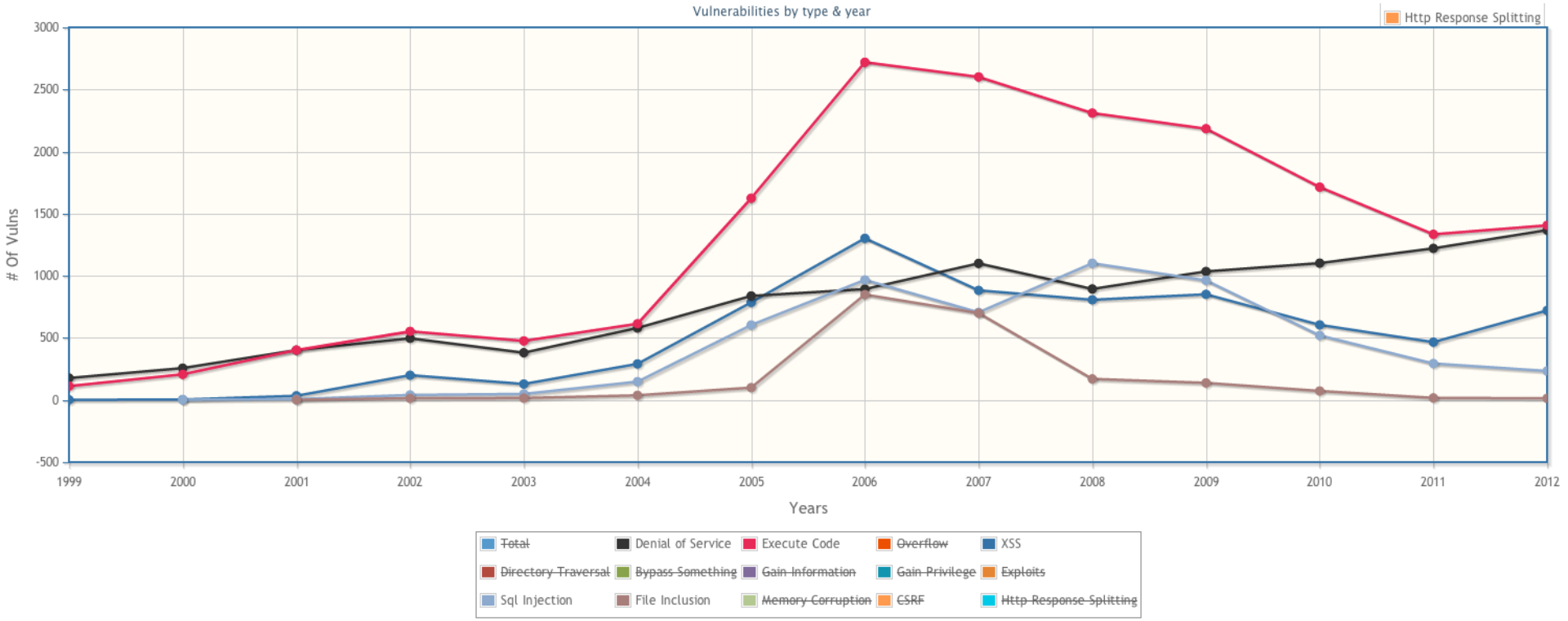
网络安全的威胁态势历史

- 1999年~2002年 萌芽：摸索
- 2003年~2006年 暗黑：混乱、攻击
- 2007年~2011年 光明：有序、防御
- 2012年~ 泛在：移动、物联网



网络安全的威胁分类

- 代码执行是网络安全的最主要威胁
- 拒绝服务攻击是网络安全永恒的主题
- Web安全是网络安全当前的主战场
- Everything is connected! Everything is Hackable!



本章内容提要

- 网络与系统渗透基本原理
- 网络与系统渗透案例讲解
- 渗透测试工具
- 实验讲解

渗透测试与网络入侵的一般区别与联系

渗透测试

- 目的
  - —发现漏洞，提出漏洞修补建议
- 手段
  - —在保证被测试系统的业务连续性和数据完整性的前提条件下，尝试各种漏洞利用手段
- 结果
  - —渗透测试报告
  - —所有已发现漏洞得到修补

网络入侵

- 目的
  - —获取系统控制权
  - —获取敏感信息
- 手段
  - —无限制的漏洞利用手段
- 结果
  - —系统被远程控制
  - —数据被非法访问和篡改
  - —业务连续性和服务质量受到影响

渗透测试与网络入侵的方法论区别与联系

渗透测试	网络入侵
• 取得被测试目标的法律授权	
• 信息收集	• 信息收集
• 目标踩点	• 目标踩点
• 网络扫描	• 网络扫描
• 漏洞发现 —漏洞扫描（识别已知漏洞） —漏洞挖掘（发现未知漏洞）	• 漏洞发现 —漏洞扫描（识别已知漏洞） —漏洞挖掘（发现未知漏洞）
• 漏洞利用 —提升权限	• 漏洞利用 —提升权限 —后门植入
• 提供测试报告	• 擦除痕迹

渗透测试的核心关键技术

- 信息收集
- 目标踩点
- 网络扫描

《第五章 网络扫描》

- 漏洞扫描
- 漏洞利用
  —提升权限

本章重点

黑客入侵的一般思维方式

- 信息收集
  - —社会工程学手段
  - —网络扫描
  - —漏洞发现
- 目标踩点
  - —确认信息收集到的信息
- 漏洞利用
  - —实现攻击目标
- 维持系统控制权
  - —后门植入
- 清理访问痕迹

周而复始，按需执行

网络防御的意识误区

- 我购买并部署了价格昂贵的安全设备就可以高枕无忧了
  - —任何安全设备都是由程序员开发的
    - 无论是硬件还是软件，都是依赖于代码执行
- 过滤所有监听端口的入站数据就可以高枕无忧了
  - —过滤策略和机制都可能由于存在漏洞而被绕过
- 攻击之前一定会有扫描行为
  - —社会工程学手段、滥用第三方服务都可以实现信息收集而不留下任何扫描行为记录

黑客是一群不按常理出牌的人

案例一：从信息收集到入侵提权

目标：hack-test.com

- 从域名获取IP
- 从IP获取旁站
- 收集系统与网络配置详细信息
- 踩点
- 发现漏洞
- 漏洞利用
- 维持系统控制权
- 清理访问痕迹

从域名获取IP

- ping
- nslookup
  - —交互式域名查询工具
- dig
  - —DNS查询高级工具

```
huangwei@localhost:~/workspace/teaching$ dig @8.8.8.8 www.baidu.com

; <<>> DiG 9.8.1-P1 <<>> @8.8.8.8 www.baidu.com
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 25086
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;www.baidu.com.                 IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.baidu.com.          1042    IN      CNAME   www.a.shifen.com.
www.a.shifen.com.       142     IN      A       220.181.111.147

;; Query time: 325 msec
;; SERVER: 8.8.8.8#53(8.8.8.8)
;; WHEN: Mon Dec  3 17:42:44 2012
;; MSG SIZE  rcvd: 74

huangwei@localhost:~/workspace/teaching$ dig @192.168.1.1 www.baidu.com

; <<>> DiG 9.8.1-P1 <<>> @192.168.1.1 www.baidu.com
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 49522
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 3, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;www.baidu.com.                 IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.baidu.com.          891     IN      CNAME   www.a.shifen.com.
www.a.shifen.com.       294     IN      A       61.135.169.125
www.a.shifen.com.       294     IN      A       61.135.169.105

;; Query time: 289 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
;; WHEN: Mon Dec  3 17:42:53 2012
;; MSG SIZE  rcvd: 90

a.shifen.com.           86444   IN      NS      ns5.a.shifen.com.
a.shifen.com.           86444   IN      NS      ns4.a.shifen.com.
a.shifen.com.           86444   IN      NS      ns7.a.shifen.com.
a.shifen.com.           86444   IN      NS      ns9.a.shifen.com.
;; Received 194 bytes from 220.181.37.10#53(220.181.37.10) in 21 ms
```

从IP获取旁站

- sameip.org
- ~~Bing Hacking~~
  - ~~ip: xxx.xxx.xxx.xxx~~
- Google:
  ip reverse lookup

Same IP

32 sites hosted on IP Address 173.236.138.113

ID	Domain	Site Link
1	clintonsttheater.com	clintonsttheater.com
2	qualitypetsitting.net	qualitypetsitting.net
3	brendanichols.com	brendanichols.com
4	paisans.com	paisans.com
5	shoebug.com	shoebug.com
6	hack-test.com	hack-test.com
7	gametour.com	gametour.com
8	8ez.com	8ez.com
9	sportforum.net	sportforum.net
10	elpez-on.com	elpez-on.com
11	joygarrido.com	joygarrido.com
12	debateful.com	debateful.com
13	klarms.com	klarms.com
14	virushero.com	virushero.com
15	wuckie.com	wuckie.com
16	force5inc.com	force5inc.com
17	sonjs.com	sonjs.com
18	oliviacynthia.com	oliviacynthia.com
19	cositasdeyaya.com	cositasdeyaya.com
20	twincitiesbusinesspeernetwork.com	twincitiesbusinesspeernetwork.com
21	rarcy.com	rarcy.com
22	kisax.com	kisax.com
23	foulmag.com	foulmag.com
24	jennieko.com	jennieko.com
25	davereedy.com	davereedy.com
26	freeonlinesudoku.net	freeonlinesudoku.net
27	mghz.com	mghz.com
28	hackerdecals.com	hackerdecals.com
29	dodforums.com	dodforums.com
30	prismapp.com	prismapp.com
31	labrocca.info	labrocca.info
32	cosplayhell.com	cosplayhell.com

Updated at 2012-09-14 18:29:57

Copyright © Find All Website On The Same IP Address - Contact Us - Privacy Policy

Daily Domain Spy | Daily Domains | Name Server Spy

收集系统与网络配置详细信息

- 网络拓扑信息
  - —域名解析记录
    - 域名注册人信息、公司信息、邮箱地址等
  - —开放端口
  - —服务器数量及分布
- 系统配置信息
  - —操作系统版本
  - —Web服务器版本
  - —Web应用系统架构信息
    - 脚本类型、开发框架

```
Registrant:
        Zhiyong Duan
        Beijing Baidu Netcom Science Technology Co., Ltd.
        3F Baidu Campus No.10 Shangdi 10th Street Haidian District
         Beijing Beijing 100085
        CN
        domainmaster@baidu.com +86.1059924216 Fax: +86.1059927435

    Domain Name: baidu.com

        Registrar Name: Markmonitor.com
        Registrar Whois: whois.markmonitor.com
        Registrar Homepage: http://www.markmonitor.com

    Administrative Contact:
        Zhiyong Duan
        Beijing Baidu Netcom Science Technology Co., Ltd.
        3F Baidu Campus No.10 Shangdi 10th Street Haidian District
         Beijing Beijing 100085
        CN
        domainmaster@baidu.com +86.1059924216 Fax: +86.1059927435
    Technical Contact, Zone Contact:
        Zhiyong Duan
        Beijing Baidu Netcom Science Technology Co., Ltd.
        3F Baidu Campus No.10 Shangdi 10th Street Haidian District
         Beijing Beijing 100085
        CN
        domainmaster@baidu.com +86.1059924216 Fax: +86.1059927435

    Created on..............: 1999-10-11.
    Expires on..............: 2015-10-11.
    Record last updated on..: 2012-05-19.

    Domain servers in listed order:

    ns3.baidu.com
    ns4.baidu.com
    dns.baidu.com
    ns2.baidu.com
```

踩点

- 正常访问过程就是【踩点】！

BuiltWith Technology Profiler

bbs.phpchina.com
Technology Profile Lookup Results

Server Information

nginx
nginx Usage Statistics - Websites using nginx
nginx [engine x] is a HTTP server and mail proxy server written by Igor Sysoev.

Content Management Systems

Discuz!
Discuz! Usage Statistics - Websites using Discuz!
Chinese language forum package written in PHP owned by Comsenz

Frameworks

PHP
PHP Usage Statistics - Websites using PHP
PHP is a widely-used general-purpose scripting language that is especially suited for Web development and can be embedded into HTML.

Analytics and Tracking

CNZZ
CNZZ Usage Statistics - Websites using CNZZ
Chinese Analytics Package

JavaScript Libraries

IE Pinning
IE Pinning Usage Statistics - Websites using IE Pinning
Users can pin the site to the Windows start bar.

jQuery
jQuery Usage Statistics - Websites using jQuery
JQuery is a fast, concise, JavaScript Library that simplifies how you traverse HTML documents, handle events, perform animations, and add Ajax interactions to your web pages. jQuery is designed to change the way that you write JavaScript.

Content Delivery Network

CacheFly CDN
CacheFly CDN Usage Statistics - Websites using CacheFly CDN
Cachefly is a CDN service for medium to large websites.

Document Information

XHTML Transitional
XHTML Transitional Usage Statistics - Websites using XHTML Transitional
The website claims XHTML Transitional status. XHTML 1.0 Transitional is the same as HTML 4.01 Transitional, but follows XML syntax rules. It supports everything found in XHTML 1.0 Strict, but also permits the use of a number of elements and attributes that are judged presentational, in order to ease the transition from HTML 3.2 and earlier. These include center, u, strike, and applet.

Meta Keywords
Meta Keywords Usage Statistics - Websites using Meta Keywords
Meta tag containing keywords related to the page.

Meta Description
Meta Description Usage Statistics - Websites using Meta Description
The description attribute provides a concise explanation of the page content.

MS Smart Tag Prevention
MS Smart Tag Prevention Usage Statistics - Websites using MS Smart Tag Prevention
Prevents Microsoft from embedding smart tags on your content via their applications.

Cascading Style Sheets
Cascading Style Sheets Usage Statistics - Websites using Cascading Style Sheets
Cascading Style Sheets (CSS) is a stylesheet language used to describe the presentation of a document written in a markup language. Its most common application is to style web pages written in HTML

Javascript
Javascript Usage Statistics - Websites using Javascript
JavaScript is a scripting language most often used for client-side web development. Its proper name is ECMAScript, though "JavaScript" is much more commonly used. The website uses JavaScript.

发现漏洞

- 漏洞扫描工具
- 手工分析

—针对开源软件：直接基于源代码分析

—针对闭源软件：黑盒Fuzz测试

漏洞利用

- 利用开放漏洞信息库
  - —http://www.exploit-db.com
- 利用自动化工具
  - —metasploit
  - —burpsuite
- 针对具体漏洞的定制开发漏洞利用程序

维持系统控制权

- 上传木马
  - —网页木马
  - —系统级木马
- 创建后门账户

清理访问痕迹

- 系统日志清理
- 临时文件删除
- 后门隐藏
  - —后门软件隐藏
  - —后门进程隐藏
  - —后门账户隐藏
  - —后门端口隐藏

案例二：2012年新浪微博用户密码泄露漏洞（旁站注入）

漏洞描述

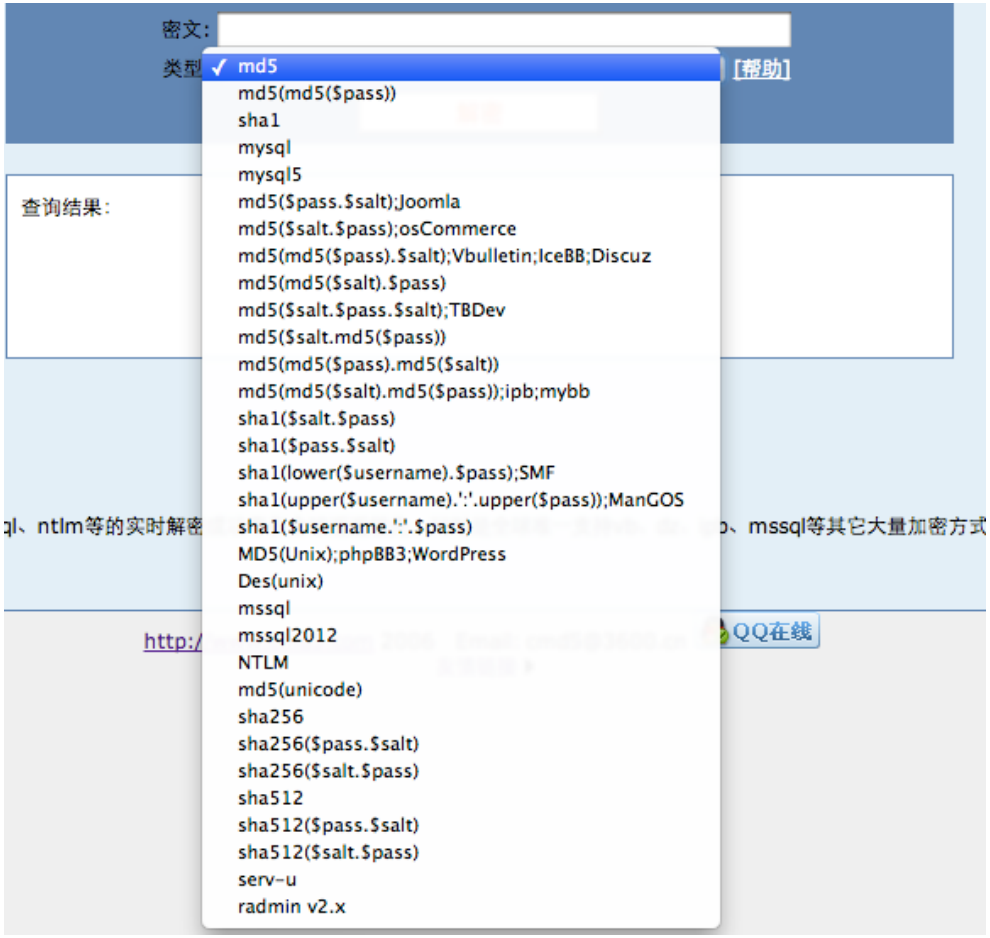
- 2012年元旦 新浪微博网友evilniang发现新浪爱问频道存在SQL注入漏洞
  - —利用该漏洞课读取爱问频道数据库内内容
    - 包括明文密码在内的7000多万新浪用户信息
  - —刘谦微博被PoC代码测试

漏洞分析

- 新浪爱问频道网站代码存在SQL注入漏洞
- 新浪爱问和新浪微博共享同一用户信息数据库
- 用户信息数据库未加密用户敏感信息

漏洞修复

- 修复新浪爱问频道的网站代码漏洞
- 用户信息数据库中的敏感信息加密
  - —单纯使用MD5是不够的
    - http://www.cmd5.com
  - —使用尽可能长的salt
  - —混合至少2种以上不同的Hash算法



案例三：GOOGLE HACKING

Google不仅是搜索引擎

- 周教主的手机号泄漏
- segmentfault的2012年光棍节hack game光速通关
- 万恶的inurl/filetype/site/intitle指令

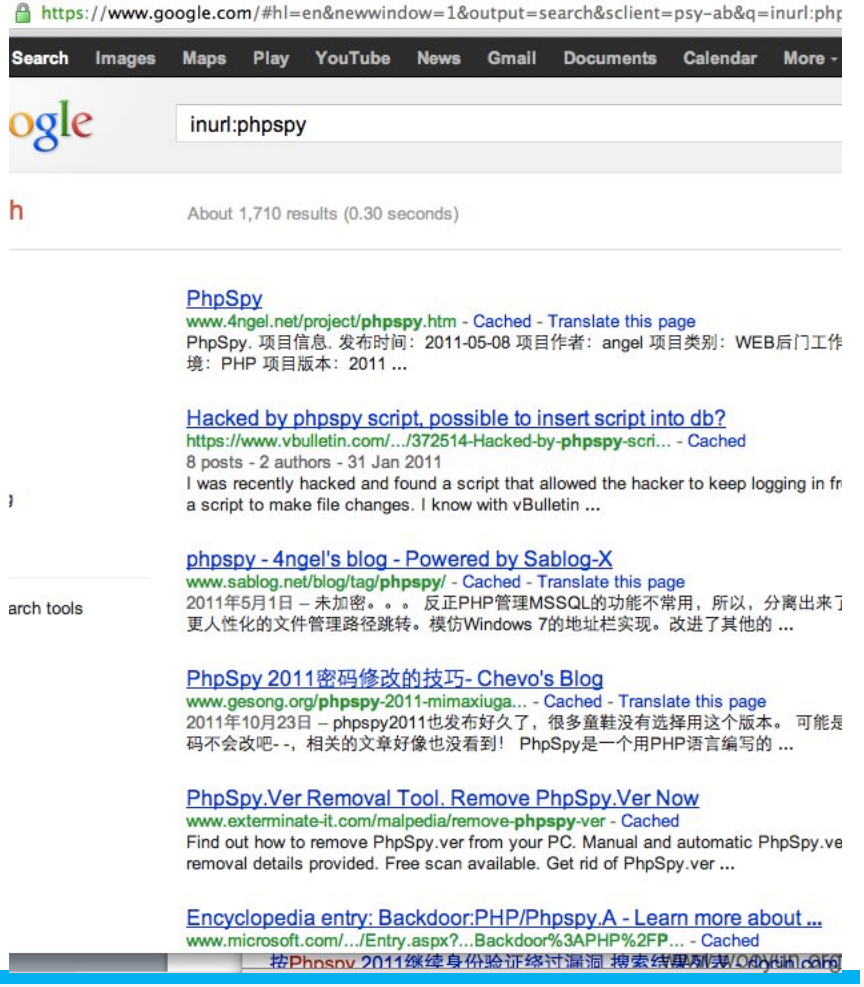
如何防范Google Hacking

- 机密信息不上网
- 小心使用robots.txt
- 使用Google的网站站长工具删除被Google索引的内容

—http://support.google.com/webmasters/bin/answer.py?hl=zh-Hans&answer=1663688

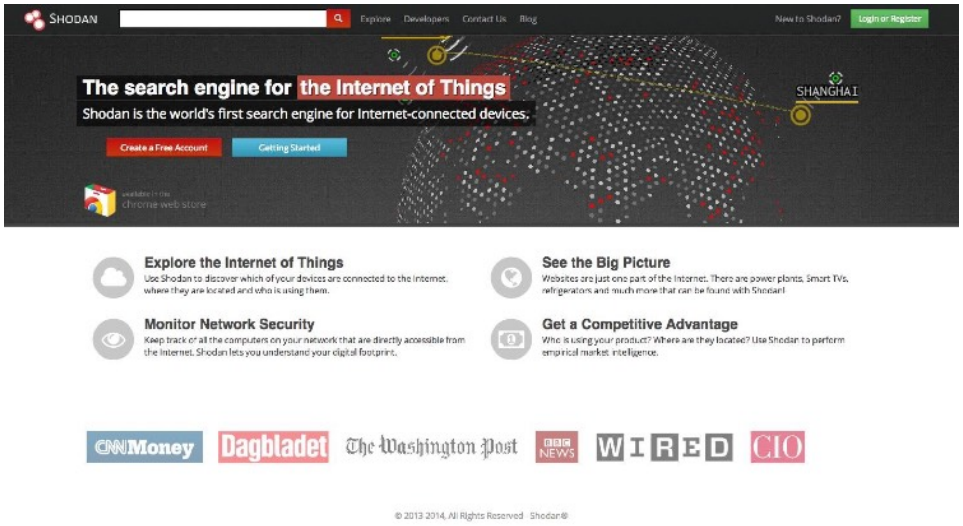
不只是Google Hacking

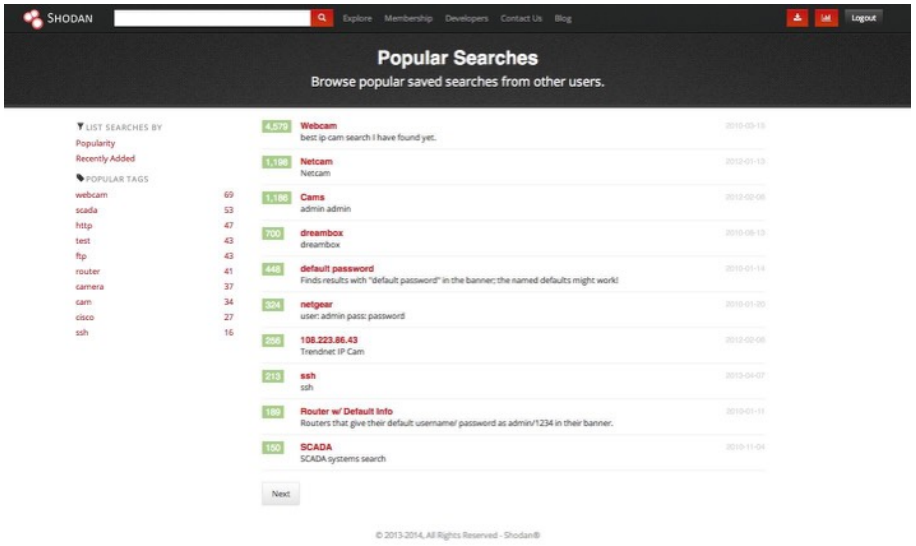
- 看看360 Hacking



不只是Google Hacking

- 看看“撒旦”搜索引擎（shodan.io）

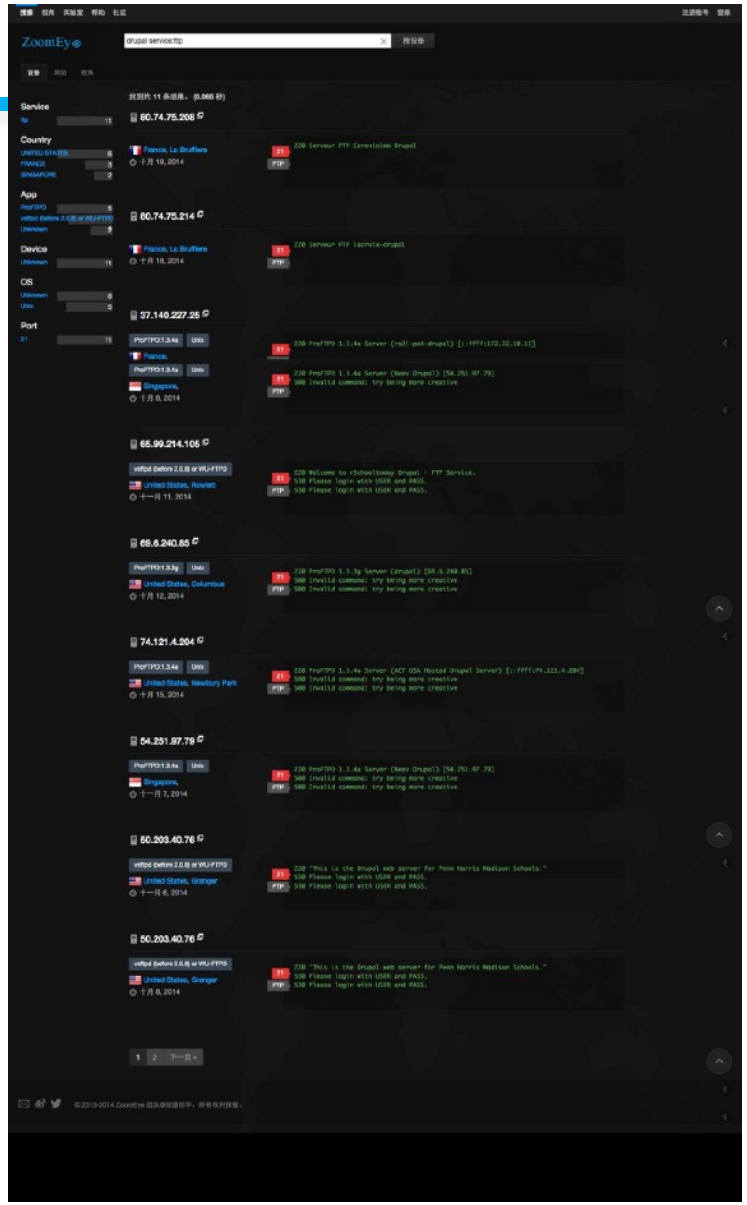




猜猜这个互联网摄像头的管理密码是多少?

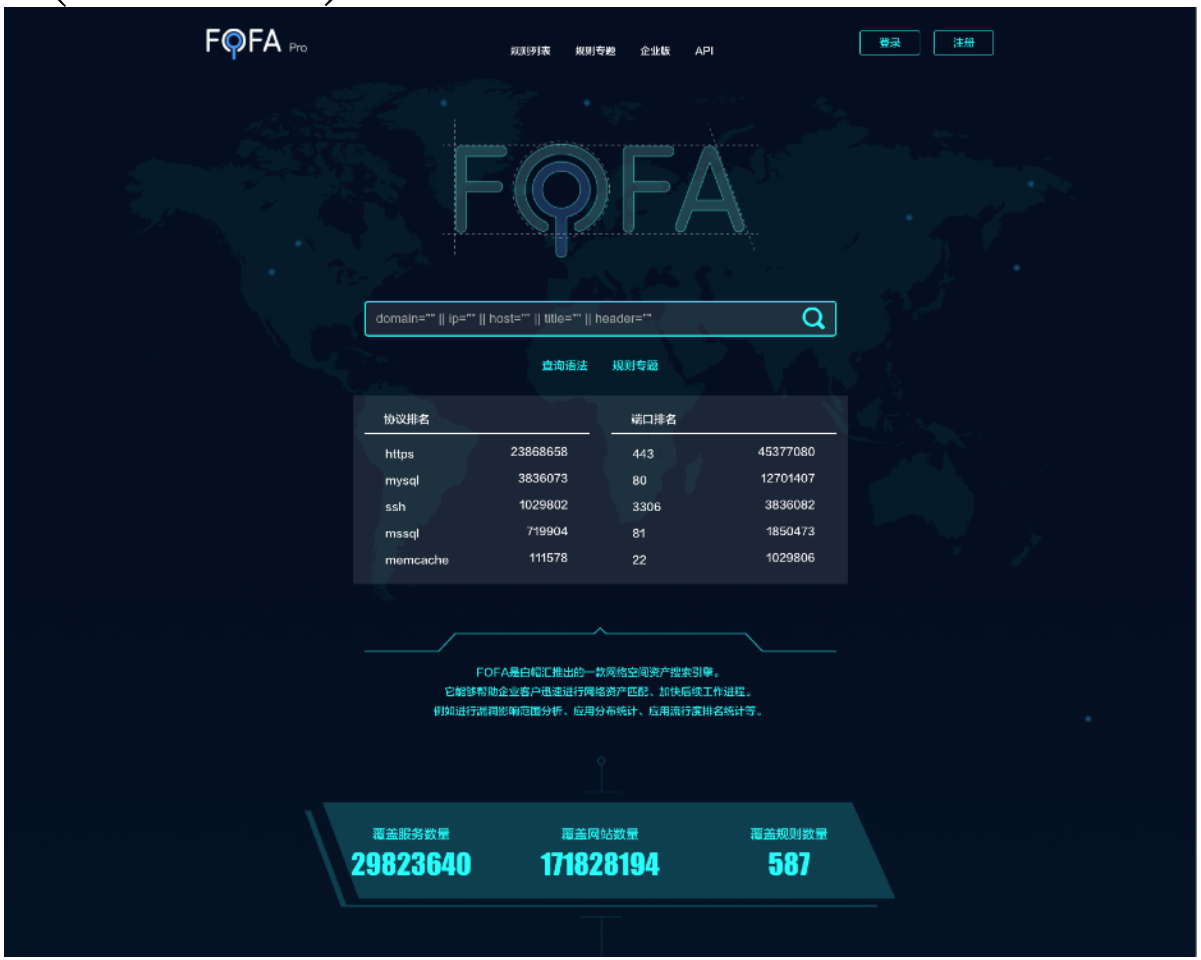
不只是Google Hacking

- 钟馗之眼（zoomeye.org）



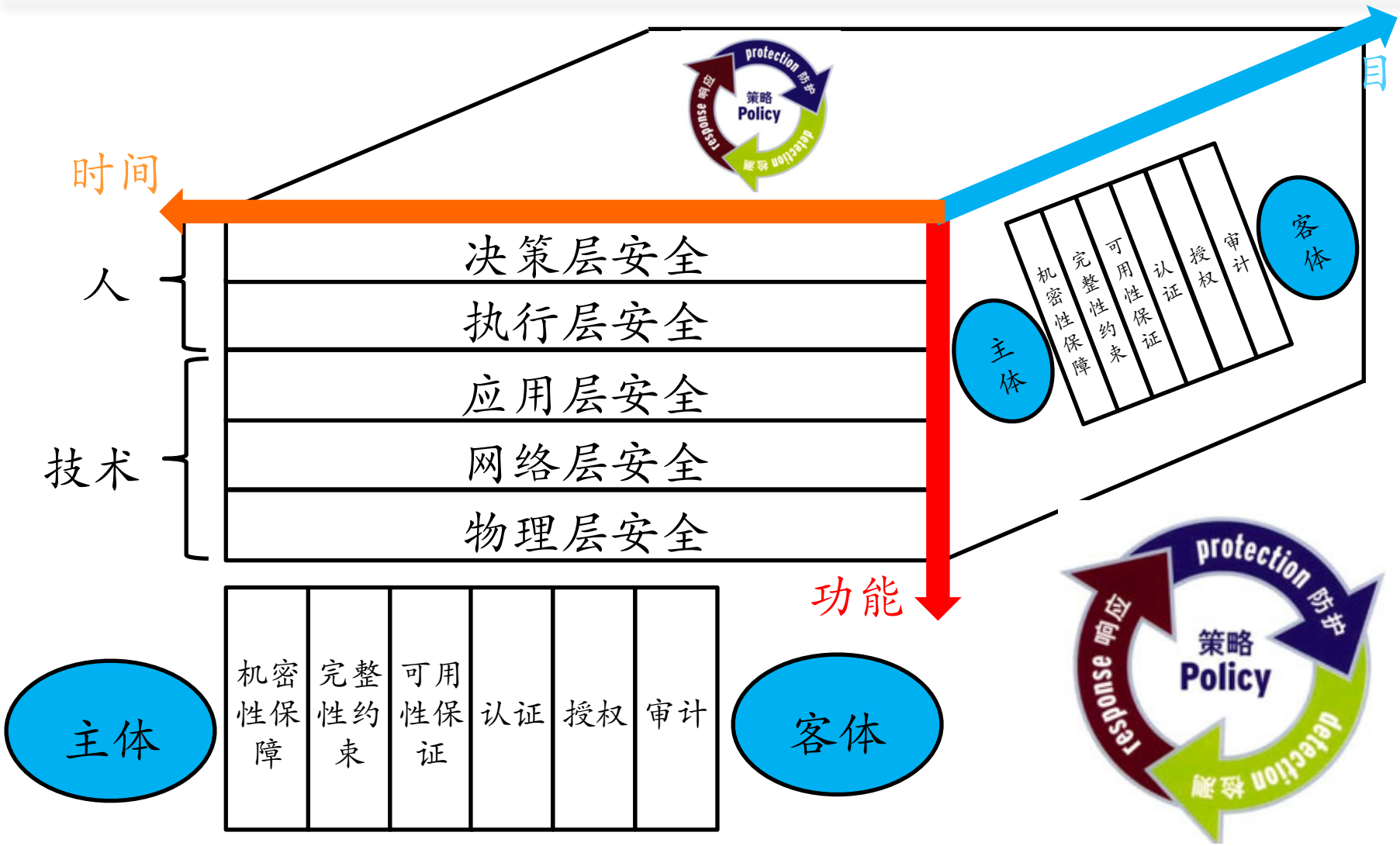
不只是Google Hacking

- 佛法（fofa.so）



回到课堂，进入模型与方法论

信息安全的三维技术体系



网络与系统渗透的入口点选择

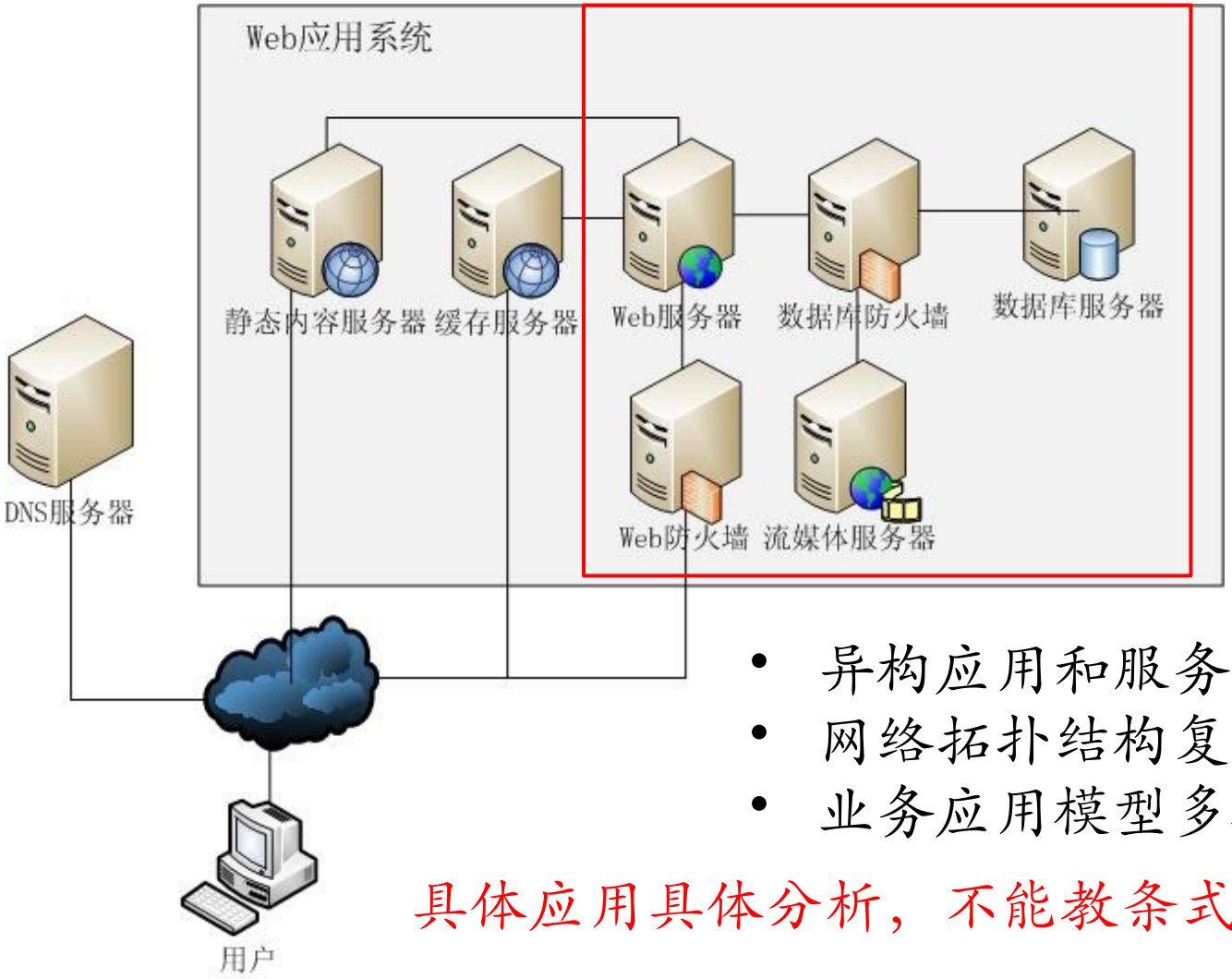
- 人
  - —社会工程学
    - 一种通过对受害者心理弱点、本能反应、好奇心、信任、贪婪等心理陷阱进行诸如欺骗、伤害等危害手段
    - 骗取秘密（如口令）/ 控制行为（如钓鱼）
- 技术
  - —应用层
  - —网络层
  - —物理层

从何处下手呢？

网络与系统渗透的入口点选择——技术方向

- nmap官方对互联网上端口开放频率的统计
  - —sort -rk 3 /usr/share/nmap/nmap-services
    - http 80/tcp 0.484143 # World Wide Web HTTP
    - https 443/tcp 0.208669 # secure http (SSL)
- Web应用是最常见的网络渗透入口点
- Web软件是最普遍的云服务实现载体
  - —云存储：Dropbox、DBank等
  - —即时通信：腾讯Web QQ
  - —微博：新浪微博、腾讯微博
  - —视频：优酷、土豆、奇艺

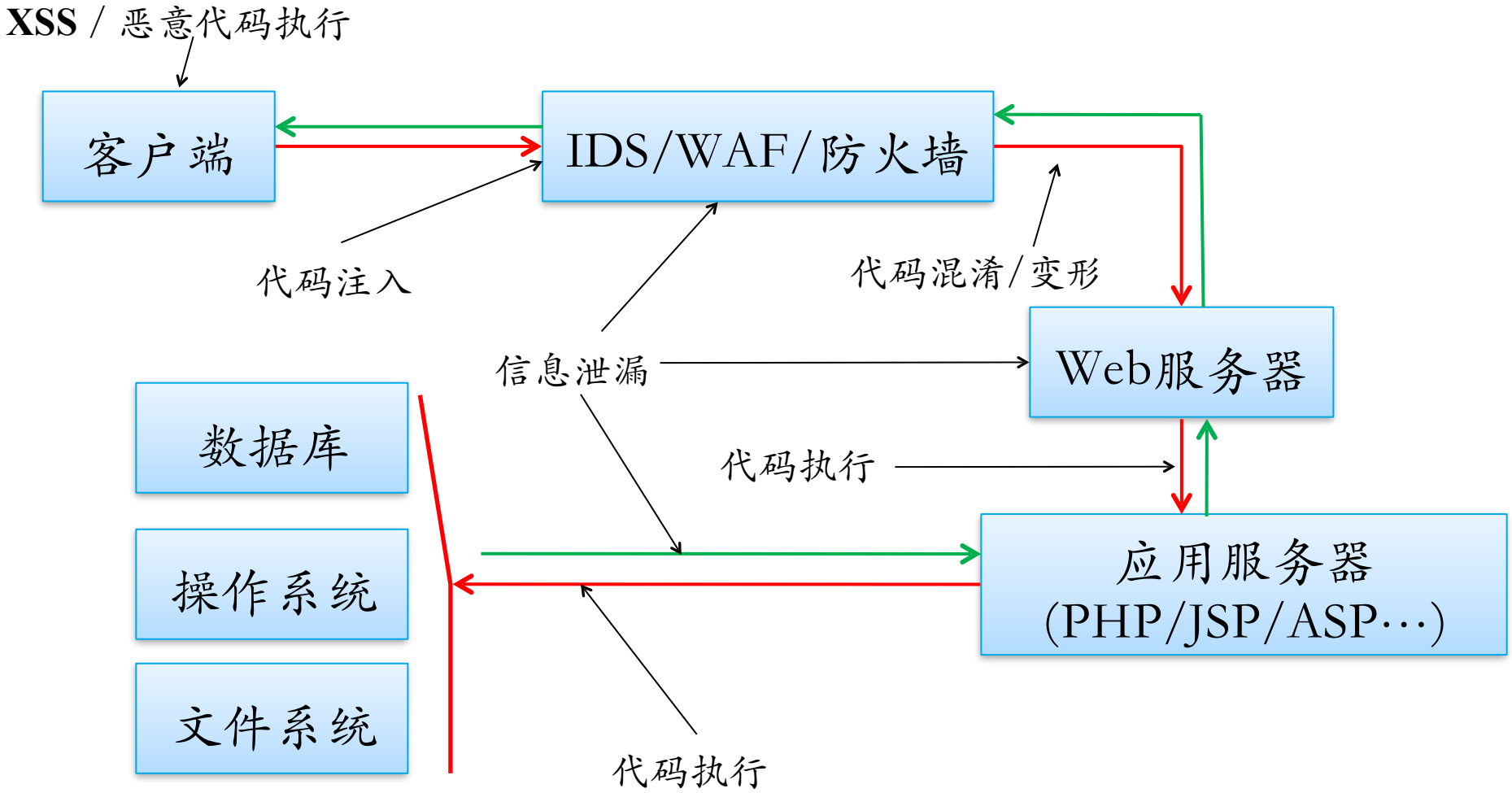
典型Web应用系统网络拓扑



- 异构应用和服务多
- 网络拓扑结构复杂
- 业务应用模型多样

具体应用具体分析，不能教条式渗透

典型Web应用系统威胁数据流图



Web应用程序常见漏洞(1/2)

- SQL注入
- PHP文件包含
  - —远程文件/本地文件
- 跨站脚本漏洞(XSS)
- 跨站请求伪造(CSRF)
- 敏感信息泄露
  - —.bak/.txt/.xml/.conf等备份文件
  - —列目录 / tomcat 4.x经典漏洞（文件后缀名大小写）

Web应用程序常见漏洞(2/2)

- 文件上传漏洞
  - —null字符截断
  - —MIME欺骗
  - —文件名代码注入
- 字符编码漏洞
  - —绕过安全检测手段
- 第三方程序漏洞
  - —危险的第三方程序库/框架

思考

- 如何全面的理解Web应用程序漏洞原理呢?

且看下一章为你分解

课后思考题

- 渗透过程中最重要的是什么？各抒己见。
- 用自己的话去阐述“网络与系统安全是一个持续对抗过程”。
- 在了解了网络与系统渗透基本原理之后，你对如何做好网络与系统安全加固有何见解？