



哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

立足航天，服务国防，面向国民经济主战场



计算机网络之网尽其用

主讲人：聂兰顺

本讲主题

DNS概述



DNS: Domain Name System

❖ Internet上主机/路由器的识别问题

- IP地址
- 域名: www.hit.edu.cn

❖ 问题: 域名和IP地址之间如何映射?

❖ 域名解析系统DNS

- 多层命名服务器构成的分布式数据库
- 应用层协议: 完成名字的解析
 - Internet核心功能, 用应用层协议实现
 - 网络边界复杂



DNS

❖ DNS服务

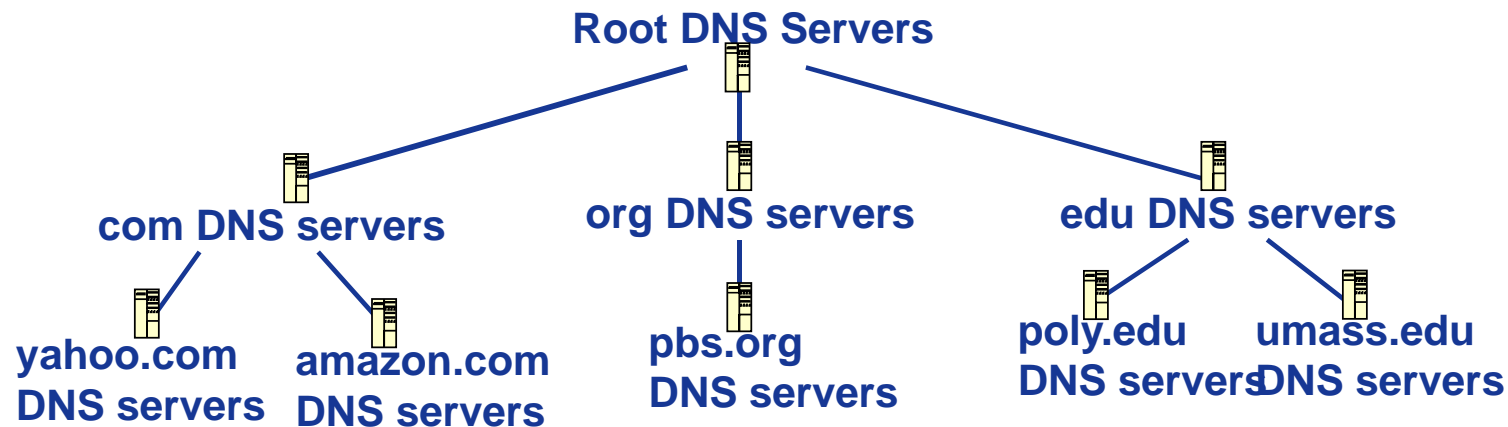
- 域名向IP地址的翻译
- 主机别名
- 邮件服务器别名
- 负载均衡：Web服务器

❖ 问题：为什么不使用集中式的DNS？

- 单点失败问题
- 流量问题
- 距离问题
- 维护性问题



分布式层次式数据库



❖ 客户端想要查询www.amazon.com的IP

- 客户端查询根服务器，找到com域名解析服务器
- 客户端查询com域名解析服务器，找到amazon.com域名解析服务器
- 客户端查询amazon.com域名解析服务器，获得www.amazon.com的IP地址

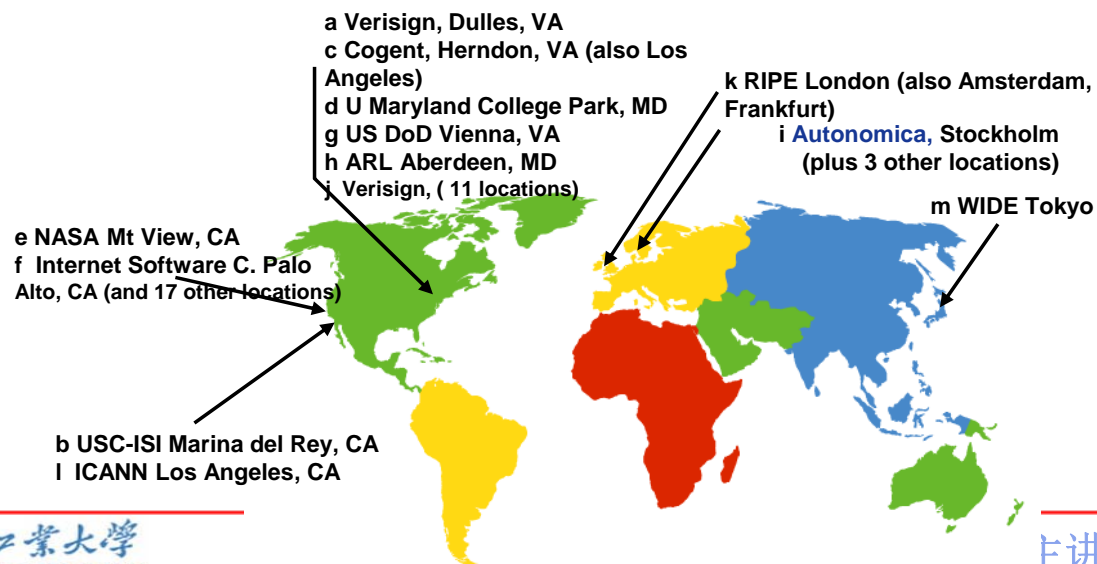


DNS根域名服务器

❖ 本地域名解析服务器无法解析域名时，访问根域名服务器

❖ 根域名服务器

- 如果不知道映射，访问权威域名服务器
- 获得映射
- 向本地域名服务器返回映射



全球有**13**个根
域名服务器



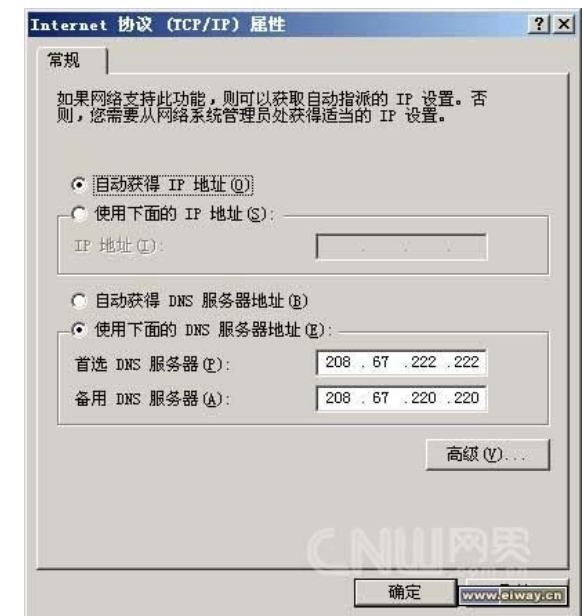
TLD和权威域名解析服务器

- ❖ 顶级域名服务器(TLD, top-level domain): 负责com, org, net, edu等顶级域名和国家顶级域名, 例如cn, uk, fr等
 - Network Solutions维护com顶级域名服务器
 - Educause维护edu顶级域名服务器
- ❖ 权威(Authoritative)域名服务器: 组织的域名解析服务器, 提供组织内部服务器的解析服务
 - 组织负责维护
 - 服务提供商负责维护



本地域名解析服务器

- ❖ 不严格属于层级体系
- ❖ 每个ISP有一个本地域名服务器
 - 默认域名解析服务器
- ❖ 当主机进行DNS查询时，查询被发送到本地域名服务器
 - 作为代理(proxy)，将查询转发给（层级式）域名解析服务器系统

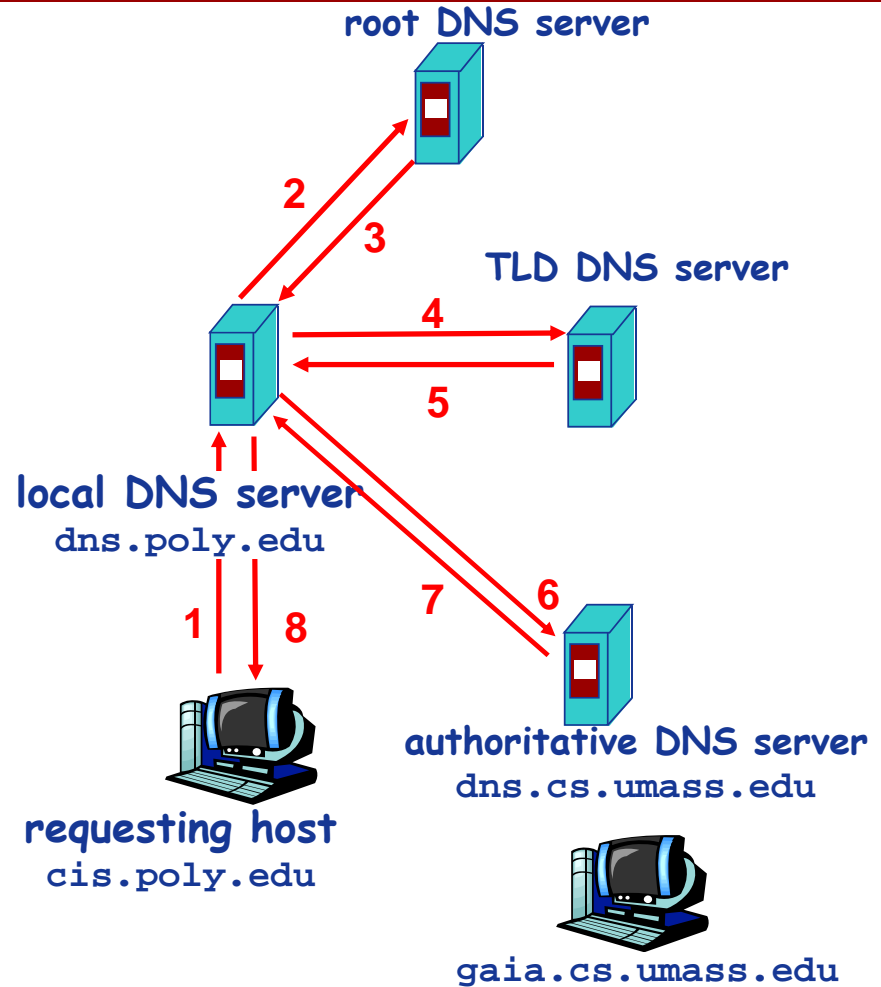


DNS查询示例

❖ Cis.poly.edu的主机想获得
gaia.cs.umass.edu的IP地址

❖ 迭代查询

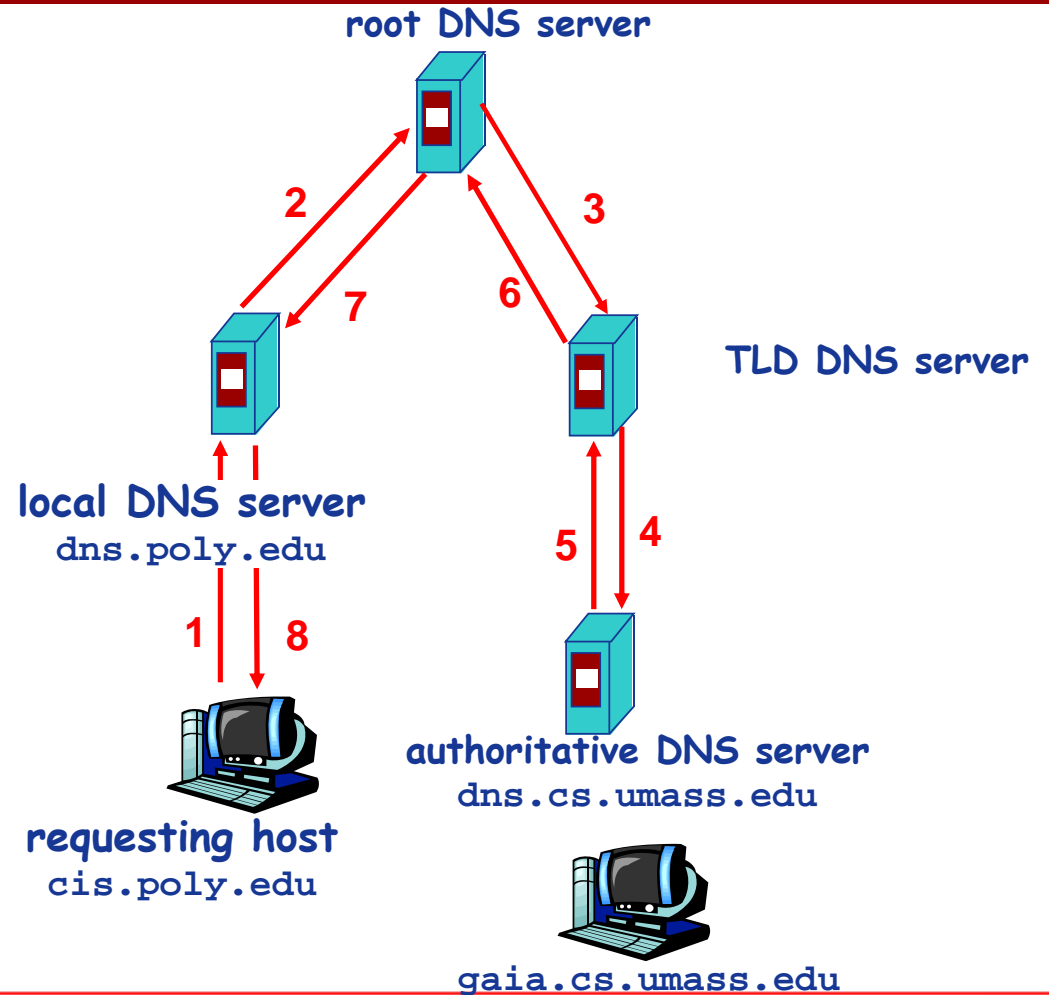
- 被查询服务器返回域名解析服务器的名字
- “我不认识这个域名，但是你可以问这服务器”



DNS查询示例

❖ 递归查询

- 将域名解析的任务交给所联系的服务器



例题

- ❖ 如果本地域名服务器无缓存，当采用递归方法解析另一网络某主机域名时，用户主机、本地域名服务器发送的域名请求消息数分别为
- A. 一条、一条
 - B. 一条、多条
 - C. 多条、一条
 - D. 多条、多条

【解析】域名递归解析过程中，主机向本地域名服务器发送**DNS**查询，被查询的域名服务器代理后续的查询，然后返回结果。所以，递归查询时，如果本地域名服务器无缓存，则主机和本地域名服务器都仅需要发送一次查询，故正确答案为**A**。



DNS记录缓存和更新

- ❖ 只要域名解析服务器获得域名—IP映射，即缓存这一映射
 - 一段时间过后，缓存条目失效（删除）
 - 本地域名服务器一般会缓存顶级域名服务器的映射
 - 因此根域名服务器不经常被访问
- ❖ 记录的更新/通知机制
 - RFC 2136
 - Dynamic Updates in the Domain Name System (DNS UPDATE)



思考题

我国没有根域名服务器，是否会影响
我国的网络安全，会有什么影响。
请思考并查阅资料，回答该问题。





哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

立足航天，服务国防，面向国民经济主战场



谢谢!