



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

## P2P应用：索引技术



# P2P: 搜索信息

❖ P2P系统的索引：信息到节点位置(IP地址+端口号)的映射

❖ 文件共享(电驴)

- 利用索引动态跟踪节点所共享的文件的位置
- 节点需要告诉索引它拥有哪些文件
- 节点搜索索引，从而获知能够得到哪些文件



❖ 即时消息(QQ)

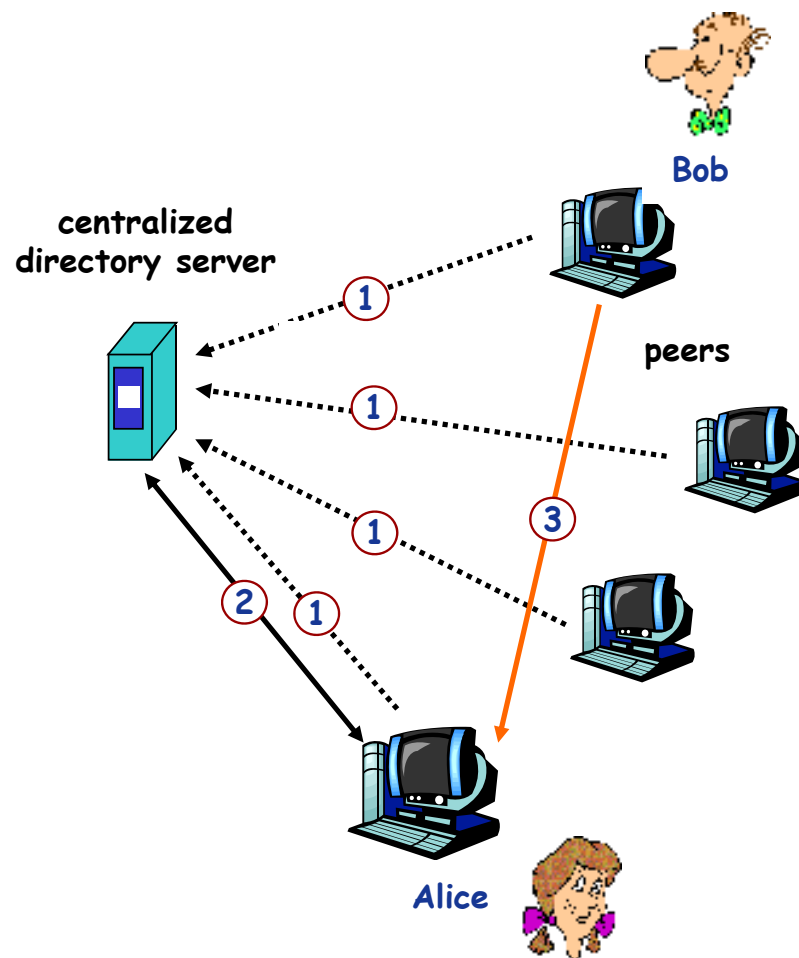
- 索引负责将用户名映射到位置
- 当用户开启IM应用时，需要通知索引它的位置
- 节点检索索引，确定用户的IP地址



# 集中式索引

## ❖ Napster最早采用这种设计

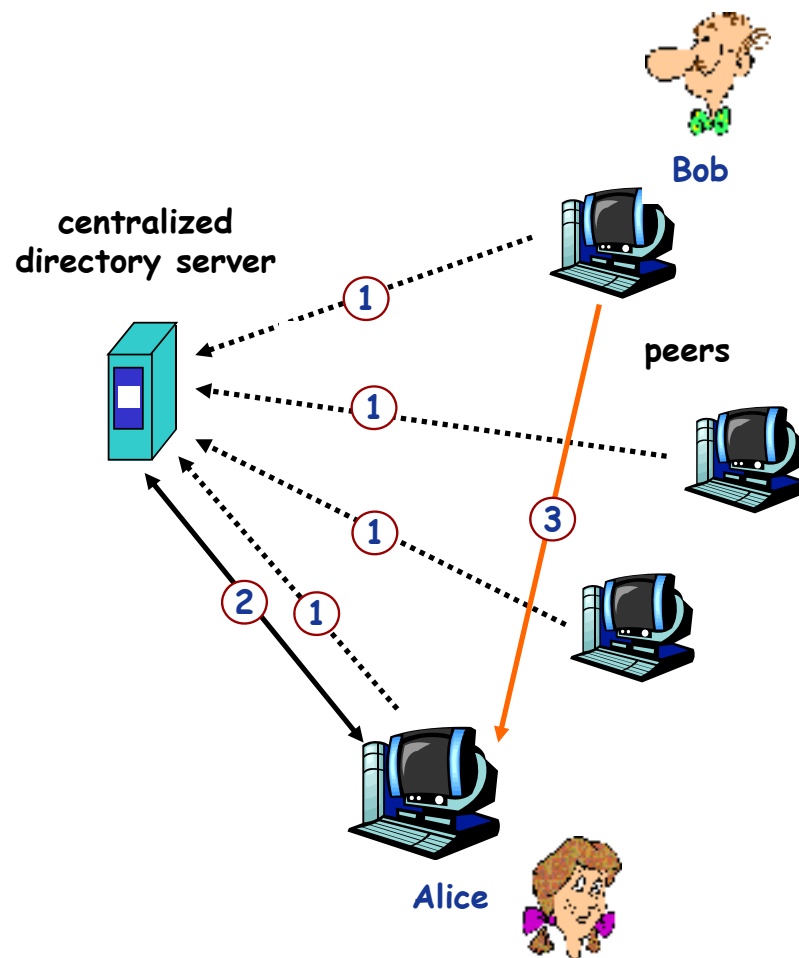
- 1) 节点加入时，通知中央服务器：
  - IP地址
  - 内容
- 2) Alice查找“Hey Jude”
- 3) Alice从Bob处请求文件



# 集中式索引的问题

内容和文件传输是分布式的，  
但是内容定位是高度集中式的

- ❖ 单点失效问题
- ❖ 性能瓶颈
- ❖ 版权问题



# 洪泛式查询: Query flooding

- ❖ 完全分布式架构
- ❖ Gnutella采用这种架构
- ❖ 每个节点对它共享的文件进行索引，且只对它共享的文件进行索引

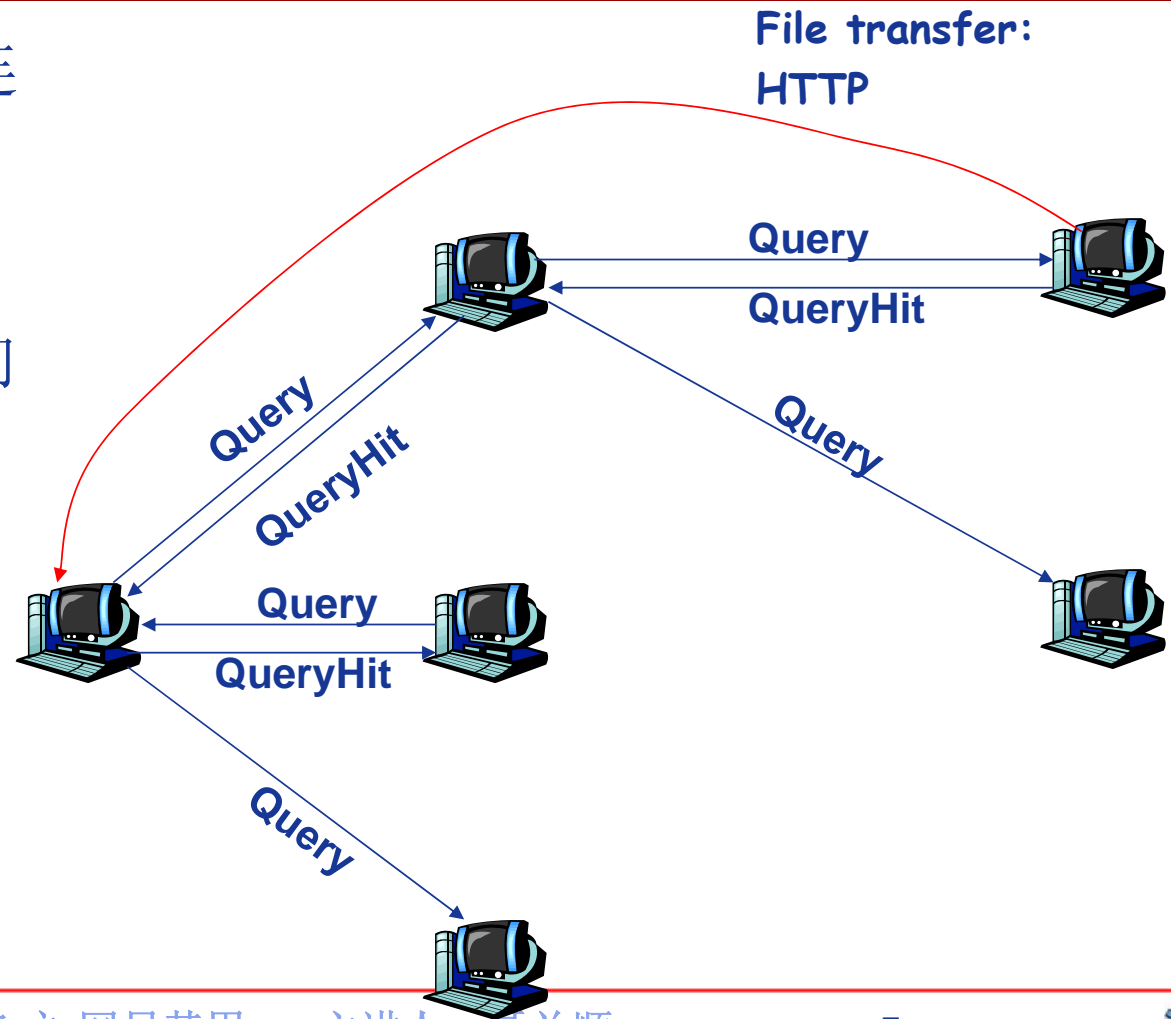
覆盖网络(overlay network): Graph

- ❖ 节点X与Y之间如果有TCP连接，那么构成一个边
- ❖ 所有的活动节点和边构成覆盖网络
- ❖ 边：虚拟链路
- ❖ 节点一般邻居数少于10个



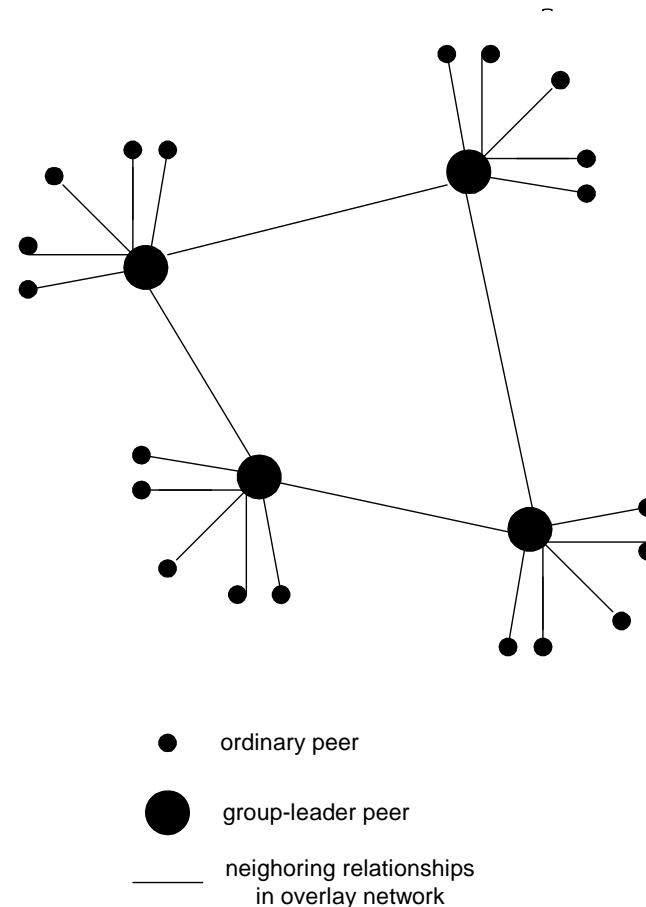
# 洪泛式查询: Query flooding

- ❖ 查询消息通过已有的TCP连接发送
- ❖ 节点转发查询消息
- ❖ 如果查询命中，则利用反向路径发回查询节点



# 层次式覆盖网络

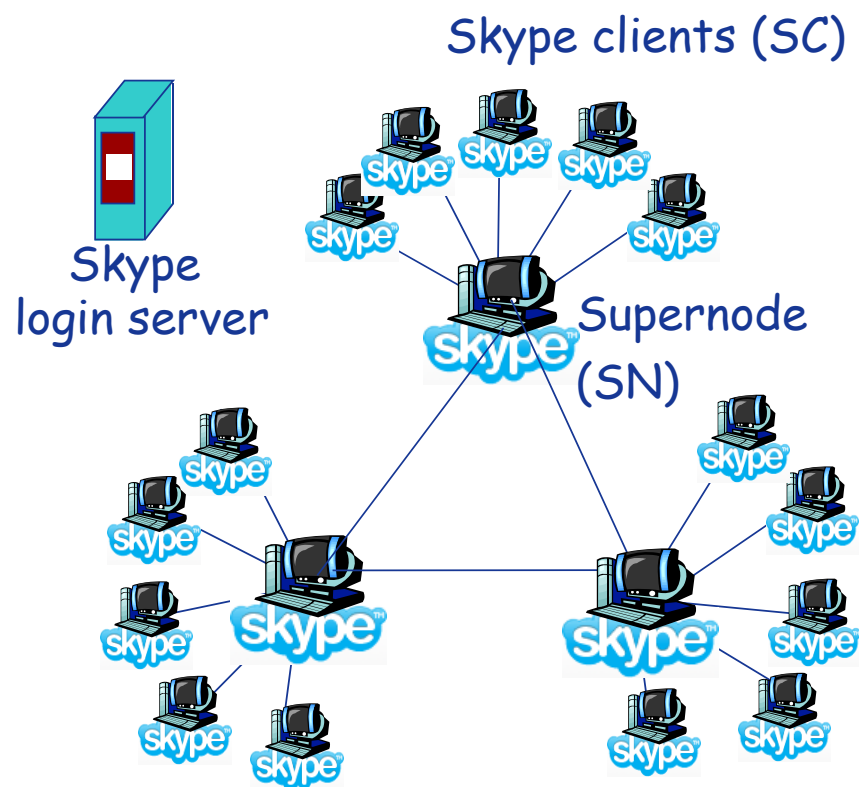
- ❖ 介于集中式索引和洪泛查询之间的方法
- ❖ 每个节点或者是一个**超级节点**，或者被**分配**一个超级节点
  - 节点和超级节点间维持TCP连接
  - 某些超级节点对之间维持TCP连接
- ❖ 超级节点负责跟踪子节点的内容





# P2P案例应用: Skype

- ❖ 本质上是P2P的: 用户/节点对之间直接通信
- ❖ 私有应用层协议
- ❖ 采用层次式覆盖网络架构
- ❖ 索引负责维护用户名与IP地址间的映射
- ❖ 索引分布在超级节点上



# 课后作业

查阅**Skype**应用的相关资料，就其架构、协议、算法等撰写一篇调研报告，长度在**5000**字以上。





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!