

Net1-internet

石元峰

2019年12月5日

Outline

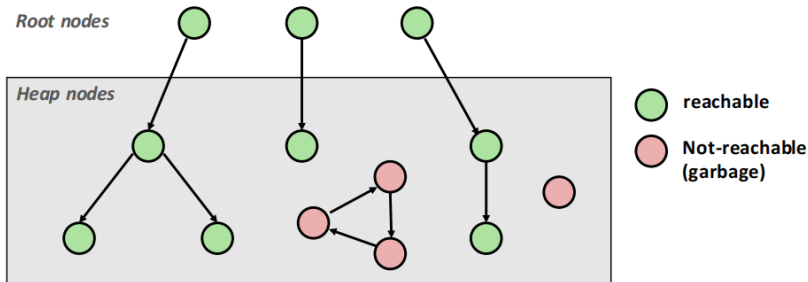
- 1 DMM遗留：垃圾收集
- 2 网络
- 3 全球IP因特网

垃圾收集器

- C malloc包：显式调用malloc和free来分配和释放堆块，应用负责释放所有不再需要的已分配块
- 垃圾收集器是一种动态内存分配器，程序不再需要的块被称为垃圾。应用显式分配块，但不显式释放块
- 相比于许多动态语言，C和C++运用保守的垃圾收集器

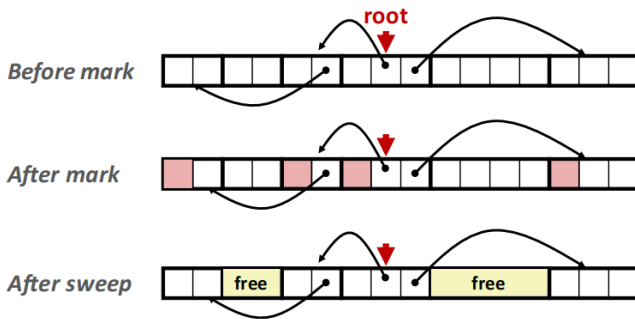
基本概念

- 把内存看作一张图，节点被分为一组根节点和一组堆节点
- 每个堆节点对应于堆中的一个已分配块，根节点对应包含指向堆中的指针却不在堆中的位置
- 节点被分为可达的(存在从根节点出发并到达它的有向路径)和不可达的(对应于垃圾)



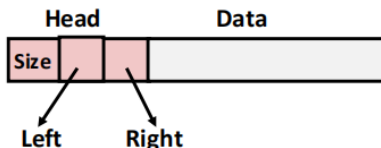
Mark & Sweep

- 调用malloc遇到空间不足时，先标记出所有可达节点及其已分配的后继，之后在清除阶段释放每个未被标记的已分配块
- 块头部中空闲低位中一位通常用来表示这个块是否被标记了



C程序的保守Mark & Sweep

- 函数is_ptr()判断是否是指针的方式是检查是否指向一个已分配的块，但它有可能指向的是一个块的中间部分，此时我们需要去找到块头部
- 将所有已分配块集合维护成一颗平衡二叉树，左子树较小地址，右子树较大地址。每个块头部有两个附加字段(left和right)但 this 方法是保守的，它可能不正确地标记实际上不可达的块。
- 在C程序中，不会用类型信息来标记内存位置，因此像int或float这样的标量可以伪装成指针

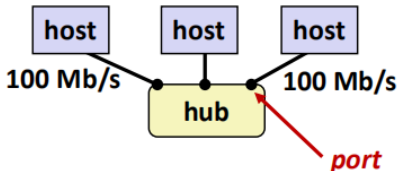


客户端-服务器模型

- 一个应用由一个服务器进程和多个客户端进程组成
- 服务器管理资源并通过操作资源向客户端提供服务
- 客户端通过向服务器发送请求使服务器做出反应
- **客户端和服务端是进程，而不是主机**，一台主机可以同时运行许多不同的客户端和服务端

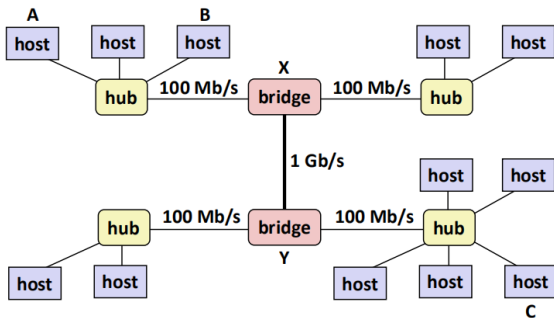
层次系统

- 网络是一个按照地理远近组成的层次系统：SAN、LAN、WAN
- 局域网LAN(在一个建筑或校园范围内):最流行的技术是以太网
 - 它包括一些电缆和一个集线器，每根电缆具有相同最大位带宽，连到集线器一个端口上
 - 每个适配器有着**全球唯一的48位地址**，存储在该适配器的**非易失性存储器**上
 - 一台主机可以发送一段位(称为帧)到任何其他主机，集线器将每个端口收到的每个位复制到所有端口



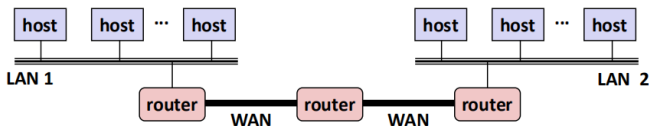
桥接以太网

- 使用网桥，多个以太网可以连接成较大的局域网，称为桥接以太网
- 网桥更充分地利用了网络带宽，它随着时间自动学习哪个主机可以通过哪个端口可达



广域网

- 通过路由器，多个不兼容的局域网可以连接起来
- 每台路由器对于其所连接到的网络都有一个适配器(端口)

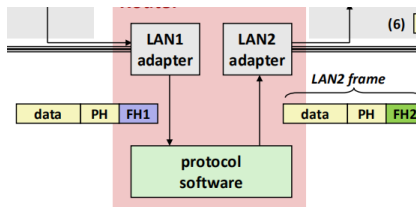


广域网

- 但广域网没有特定的拓扑结构，且不同网络有不同帧大小的最大值，该如何处理？
- 当传送网络包时，不同的包经常会采取不同的路线，那么路由器如何知道向哪里转发呢？
- 在传输过程中，一个包丢失了又该怎么办呢？

网络协议

- 是一层运行在每台主机和路由器上的软件，规定了主机和路由器在传输数据时该如何协作，一定程度上克服了不同网络间的差异
- 它具有两个功能
 - 命名机制：**互联网络地址**唯一标识该主机
 - 传送机制：数据包标准形式——包头(包的大小及源主机和目的主机地址)和有效载荷(从主机发出的数据位)



基本概念

- 每台因特网主机都运行实现TCP/IP协议，客户端和服务端混合使用套接字接口函数和Unix I/O函数来进行通信，套接字函数通常实现为系统调用并嵌入内核。
- IP协议提供基本的命名方法和递送机制，但若数据包在网络中丢失或重复，它并不会试图恢复
- UDP协议扩展了IP协议，使得包可以在进程间而非主机间传送
- TCP是构建在IP上的复杂协议，提供了进程间可靠的双向连接

基本概念

- 主机集合被映射为一组**32位的IP地址**
- 这组IP地址被映射为一组标识符——**因特网域名**
- 因特网主机上的进程能够通过**连接**和任何其他因特网的主机上进程通信
- 最初始的32位地址协议被称为IPv4,之后的IPv6是128位地址

IP地址

- 32位**无符号整数**，存放在一个结构in_addr中
- TCP/IP为任意整数数据项定义了统一的网络字节顺序——**大端字节顺序**，即使主机字节顺序是小端法，也可以通过调用函数转换
- 通常以**点分十进制表示法**来表示：每个字节由其十进制表示，并且用句点和其他字节间分开
- HOSTNAME命令确定自己主机的点分十进制地址，函数inet_pton转点分十进制为IP地址(二进制网络字节顺序)，inet_ntop反之

IP地址

- IPv4地址被分成了5类，对于地址w.x.y.z/n，n代表着主机地址的位数

	0	1	2	3	8	16	24	31
Class A	0	Net ID			Host ID			
Class B	1	0	Net ID			Host ID		
Class C	1	1	0	Net ID			Host ID	
Class D	1	1	1	0	Multicast address			
Class E	1	1	1	1	Reserved for experiments			