

网络编程 - UDP计算器设计

2010011358 许欣然

设计要求

设计一个基于UDP的计算器客户端、服务器：客户端发送一个表达式，服务器回应表达式的计算值。例如，客户端为calcclient，服务器为calcserver，客户端输入calcclient "1+3-10"，服务器将结果返回给客户端，不限制表达式的格式、复杂度、功能。

协议

- 一次请求、回复的最大长度为548字节
- 请求、回复结构为：`16位随机数字 + 字符串表示的结果`，例如 `1+1` 会产生 `12345678901234561+1`
- 计算式最大长度限制为500字节
- 所有数据全部以字符类型传送
- 服务器在遇到错误、计算超时、发送失败时，直接放弃与客户端的联系
- 客户端在发送错误、接受错误、服务器超时时，会把请求重新发送，重复次数10次

设计

服务器

- 在主线程中阻塞执行recvfrom函数
- 在收到客户端的请求之后，创建一个Request结构，通过调用pthread_create创建子线程调用replyClient函数处理客户端请求
 - 创建子线程时使用 `PTHREAD_CREATE_DETACHED` 参数保证子线程结束之后会清理内存
 - 子线程遇到请求不合法、运行错误时，直接返回
- 缓存16位序列号和结果至 `dataStorage` 中，遇到相同请求号时直接返回
- 缓存16位序列号到 `requestNumber` 中，在 `dataStorage` 查询之后进行查询，遇到相同请求号表明正在对此项进行运算中，直接返回

客户端

目前为了调用简单，服务器IP及端口直接写在程序之中。

- 每次运行仅能够执行一个计算式
- 计算出一个唯一的ID
- 将argv中参数做为运算请求，与ID生成UDP请求内容
- 设置UDP请求超时时间为4秒
- 尝试进行以下步骤，遇到错误则将错误计数器加1，重新从头运行，重复次数超过MAX_RETRY后退出
 - 调用sendto发送UDP数据包到服务器
 - 调用recvfrom接收数据，若数据包请求超时则认为发生错误
 - 解析收到的服务器包，检查返回结果格式
 - 输出返回结果，退出

时间限制没做的

- 当bc程序超时时，强制停止bc的运行并返回计算失败标志。来防止对服务器的恶意攻击。
- 手工解析计算式，确保计算式中不包含对系统有攻击性的语句。（现在使用echo，若输入语句

为 " | rm -rf / | " 等类似于SQL注入的语句，则会产生严重后果。此时只在客户端禁止了用户输入的 "。