

实现一个同时具备客户端和服务端功能的混合节点

1. 作业概述

本作业要求实现一个网络编程项目，其中包括创建一个混合节点（称为节点A），这个节点具备同时作为客户端和服务器的功能。节点A首先作为客户端，从另一个服务器节点B下载一个大文件。在此过程中，节点A还需要作为服务器，允许另一个客户端节点C连接，并将已经下载的文件部分传输给节点C。

2. 功能要求

- **节点A功能：**
 - 作为客户端，连接到服务器节点B。
 - 从节点B下载一个指定的大文件。
 - 能够管理来自节点C的连接请求，并作为服务器向节点C提供服务。
 - 在下载文件的同时，将已下载的文件部分发送给节点C。
 - 应当保证节点A能够存储完整的文件，并确保节点C也能最终收到完整文件的副本。
- **节点B功能：**
 - 需要设置一个简单的服务器，用于向节点A提供大文件的下载。
 - 服务器应当能够处理来自节点A的连接，并提供稳定的文件传输服务。
- **节点C功能：**
 - 作为客户端，能够连接到节点A。
 - 从节点A下载完整的文件，包括节点A尚未完全下载的部分。
 - 能够处理从节点A接收到的数据流，并保证文件的完整性。

3. 实现细节

- 推荐使用Selector、非阻塞、异步IO、多线程等相关技术处理同时进行的文件下载和上传任务。
- 考虑到网络延迟和传输中断的可能性，需要实现适当的错误处理和数据校验机制。

- 确保所有传输的数据都能被正确地接收和重组。

4. 测试

- 提供详细的测试案例来演示节点A同时作为客户端和服务器的功能。
- 验证节点C是否成功接收到了完整的文件数据。

5. 文档和代码

- 提交完整的源代码，包括所有参与节点的实现。
- 代码中需要有充分的注释，说明关键部分的实现逻辑。