**基于Java NIO的高性能实时聊天系统(难度：5星)**

**1.实验目的**

1. **理解TCP/IP协议栈、Socket编程、NIO多路复用机制;**
2. **掌握Java NIO的Selector、Channel、Buffer等核心组件机制；**
3. **实践并发编程模型(如Reactor模式、线程池管理)。**
4. **实验内容要求**

****基本功能：****

**客户端：(1)支持用户注册/登录(基于TCP长连接);**

1. **实现文字消息收发、多聊天室群组创建与切换；**
2. **显示在线用户列表及实时消息通知(心跳机制)；**

****服务端：**(1)基于Java NIO/Netty框架实现高并发连接管理；**

1. **使用线程池处理业务逻辑(如消息路由、持久化)；**
2. **设计轻量级通信协议(如自定义包头、设计JSON载荷)。**

****拓展功能(选做)：****

1. **支持端到端加密(SSL/TLS)；**
2. **消息历史记录与离线推送功能；**
3. **实现零拷贝技术传输文件；**
4. **使用内存池减少GC压力。**
5. **实验步骤**
6. **学习使用Java原生NIO API或NIO框架Netty，完成技术选型，搭建开发测试环境；**
7. **定义消息格式和状态码设计，完成自定义通信协议或拓展WebSocket；**
8. **实现NIO事件循环和编解码器等核心功能，完成后端业务层逻辑实现；**
9. **完成客户端的开发（网页端和GUI均可）；**
10. **性能测试，测试系统并发程度；**
11. **撰写实验报告。**