



高级计算网络与大数据实验课程

物联网综合实验报告

Group 实验箱编号: **5**

姓名: 战庶 学号: **11849062** Team Roles: **组长**

姓名: 钱凯 学号: **11849333** Team Roles: **骨干**

姓名: 樊磊 学号: **11849328** Team Roles: **骨干**

姓名: 陈思言 学号: **11849217** Team Roles: **骨干**

任务 1：无线传感网络终端编程

设计

实验目标

实现智能环境数据的定时采集，包括温度、湿度、气压等数据；Pad 系统终端采集数据并通过 lora 通信发送至智慧农业系统终端；智慧农业系统终端采集数据并通过 nb-iot 无线通信将数据发送至服务器。

数据流向示意图



实验过程

- 1) 对于 PAD 模块，我们把实验提供的代码直接烧录进去即可；
- 2) 对于环境智慧采集终端模块，将 IP 地址和端口修改如下图：

```
uint8_t IP_Address[15] = {"118.126.90.148"}; //IP地址
uint8_t TCP_Port[5] = {"50005"}; //TCP端口号
uint8_t UDP_Port[5] = {"60005"}; //UDP端口号
```

其中 IP 地址“118.126.90.148”是对应服务器的公网 IP，我们实验箱编号是 05，所以对应的 TCP 端口设置为 50005，UDP 端口设置为 60005。烧录完毕后，观察实验箱的变化，并用调试助手观察通信情况。

实验结果

Server 并收到客户端信息如下:

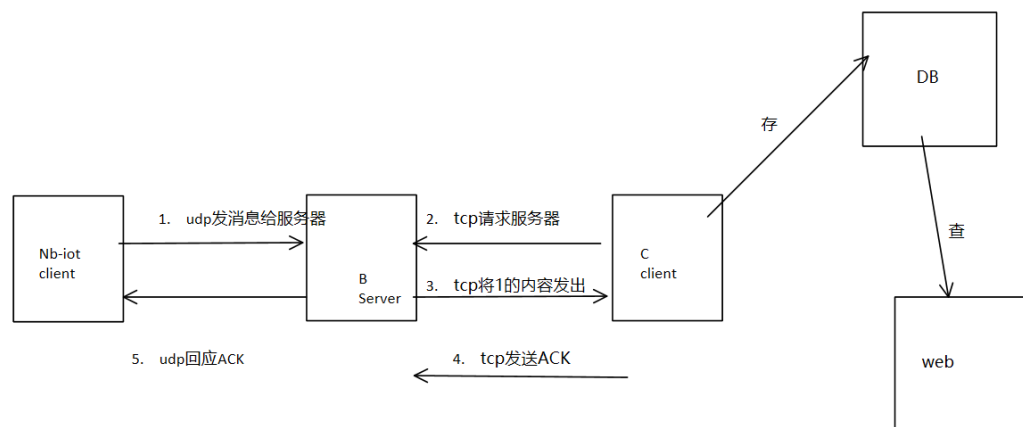
[illegible]

可以看到，接收 NB-IOT 发来的信息成功！

任务 2：云服务器开发，实现数据转发至本地 PC 机

设计

实验数据流



实验过程

- 1) 首先 Nb-Iot 实验箱使用 UDP 协议发出消息到云服务器的 60005 端口上，客户端使用 TCP 协议向云服务器发起数据请求，云服务器使用 TCP 协议将收到的消息应答给客户端。
- 2) 客户端将消息进行解析和处理后，一方面存到本地数据库进行数据更新，另一方面将回复消息 ACK 使用 TCP 协议传回云服务器。云服务器接到数据后再回传给 Nb-Iot 实验箱。如流程图所示，云服务器需要完成的功能是接收 NB-IOT 请求，接收 Client 请求，将消息发给客户端，将 ACK 发给 NB-IOT。

实验结果

将写好的服务器程序打包成 JAR 包，在云平台上运行后，可以看到 NB-IOT 向服务器发送登陆指令如下：

FE12000005050103010C091E5541040101049543543900873462110000000000003A47FF

服务器可以接收到指令并发给本地客户端：

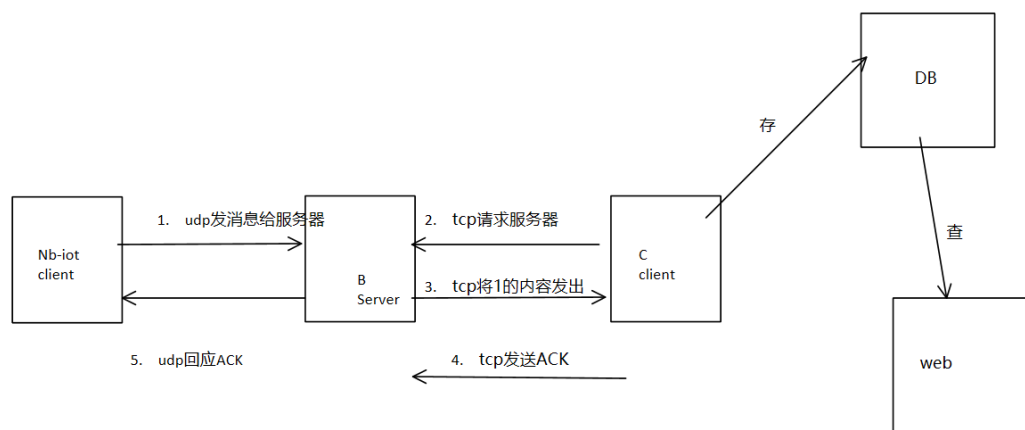
```
C:\A. 选择C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\user05\Desktop>java -jar mainserver.jar
udp connect succeed
sender ---> 117.61.18.153
FE0F000005050103010C091E230100110134954354390087346211000000000005EA3FF
udp receive succeed
client ---> 116.6.49.96
send to client3 success
10
[B@14ae5a5
10
```

任务 3:本地 TCP Client 开发，及数据存储

设计

数据流程图



实验过程与结果

1) 向服务器请求消息，消息处理后将 ACK 传回服务器，并把数据存到本地数据库。

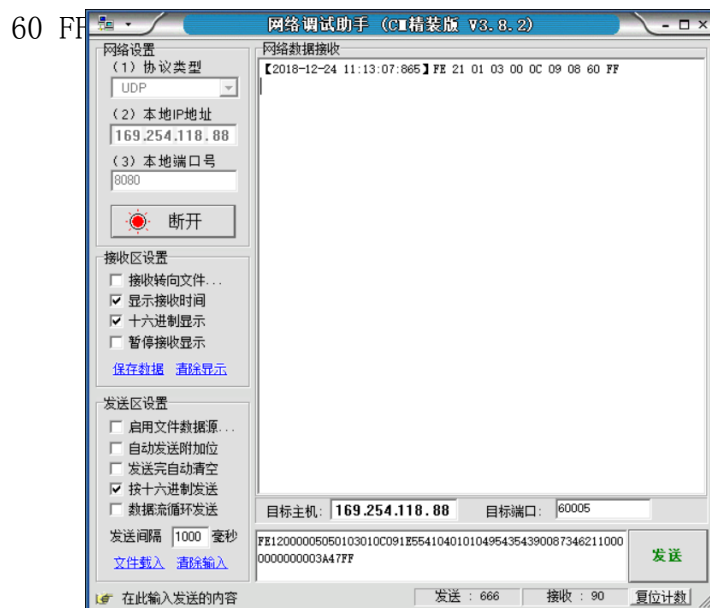
客户端接收到服务器传回的信息如下，说明连接服务器成功：

```
Type Hierarchy Console JUnit Servers
client (2) [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_181\bin\javaw.exe (2018年12月24日 上午11:34:49)
客户端socket连接成功
[B@55f96302
36
36
recMsg:FE12000005050103010C091E554104010104954354390087346211000000000003A47FF
code码: 12000005
十二月 24, 2018 11:34:53 上午 com.mchange.v2.log.MLog <clinit>
信息: MLog clients using java 1.4+ standard logging.
```

2) 客户端将收到的消息存储到数据库, 效果如下:

```
Type Hierarchy Console JUnit Servers
client (2) [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_181\bin\javaw.exe (2018年12月24日 上午11:34:49)
Mon Dec 24 11:34:55 CST 2018 WARN: Establishing SSL connection with
12000005:数据库更改状态1
heartTime:10
12000005已经登录,开始检测心跳命令
时间: 31382F31322F32342C31313A33343A35362B3038010000
[B@57fa26b7
^
```

3) 用调试助手模拟 NB-IOT 可以读到客户端发回的 ACK 为: FE 21 01 03 00 0C 09 08



4) 查看环境数据:

```
Type Hierarchy Console JUnit Servers
client (2) [Java Application] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_181\bin\javaw.exe (2018年12月24日 上午11:34:55)
12000005已经登录,开始检测心跳命令
时间: 31382F31322F32342C31313A34393A34392B3038010000
[B@57fa26b7
18
18
recMsg: FE120000050b307000C13195A4321646320FF
code码: 12000005
```

5) 使用 SQLyog 连接数据库, 读取到 se_sensorinfo 更新了设备上线状态为在线, 并更新了传感器中温度, 湿度, 气压等参数:

<input checked="" type="checkbox"/>	28	12000005	25.19	67.9	100.33 (NULL)	(NULL)	1	4.1 2018-12-24 11:49:54
-------------------------------------	----	----------	-------	------	---------------	--------	---	-------------------------

任务 4:本地 java web 服务器开发

设计

实验过程与结果

- 1) 搭建 springMVC 搭建框架，连接数据库、查询数据库数据，制作 web 图表
- 2) 使用 Maven 部署项目，利用 SpringMVC 框架进行 Java web 程序的开发。
- 3) 配置数据源为本地数据库：

```
<!-- 配置数据源 -->
<bean id="ds" class="org.apache.commons.dbcp.BasicDataSource" destroy-method="close">
    <property name="url" value="jdbc:mysql://127.0.0.1:3306/fantainb1?useUnicode=true&characterEncoding=utf8"/>
    <property name="driverClassName" value="com.mysql.jdbc.Driver"/>
    <property name="username" value="root"/>
    <property name="password" value="199628"/>
</bean>
```

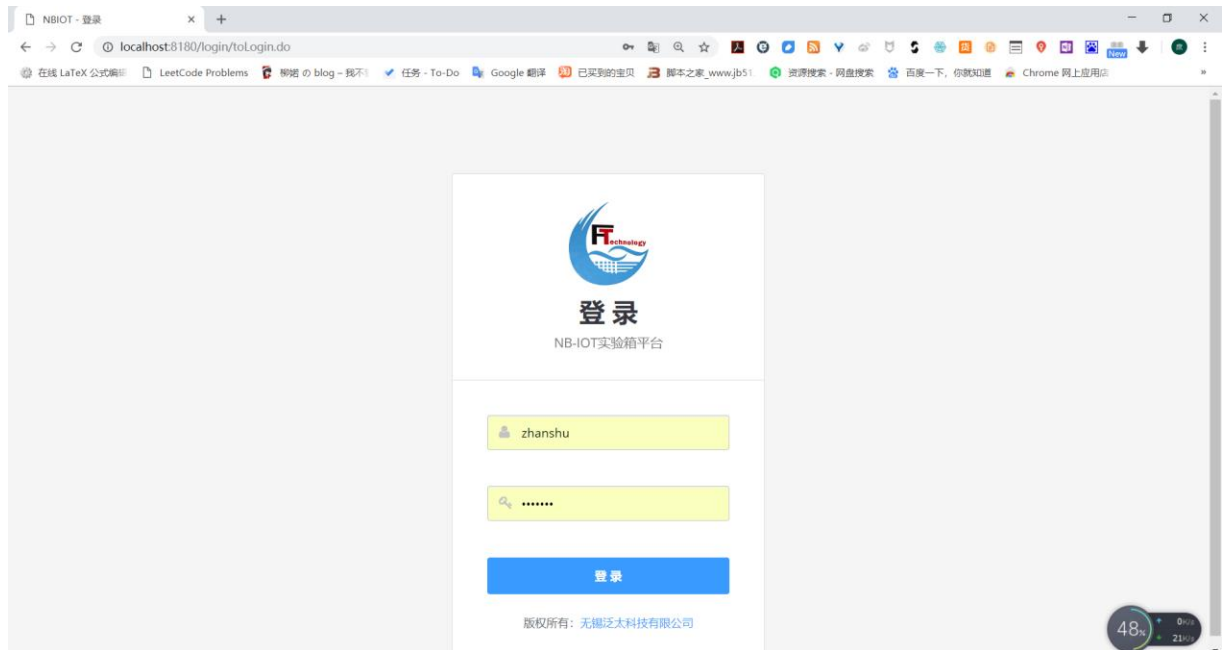
- 4) 并将 DataUtil 中控制连接数据库部分改为本地数据库：

```
private static String dbDriver = "com.mysql.jdbc.Driver";
private static String dbUrl = "jdbc:mysql://127.0.0.1:3306/fantainb?autoReconnect=true&autoReconnectForPools=true"; // 数据库地址
private static String dbUser = "root"; // 用户名
private static String dbPass = "199628"; // 用户密码
static Connection connection = null;
```

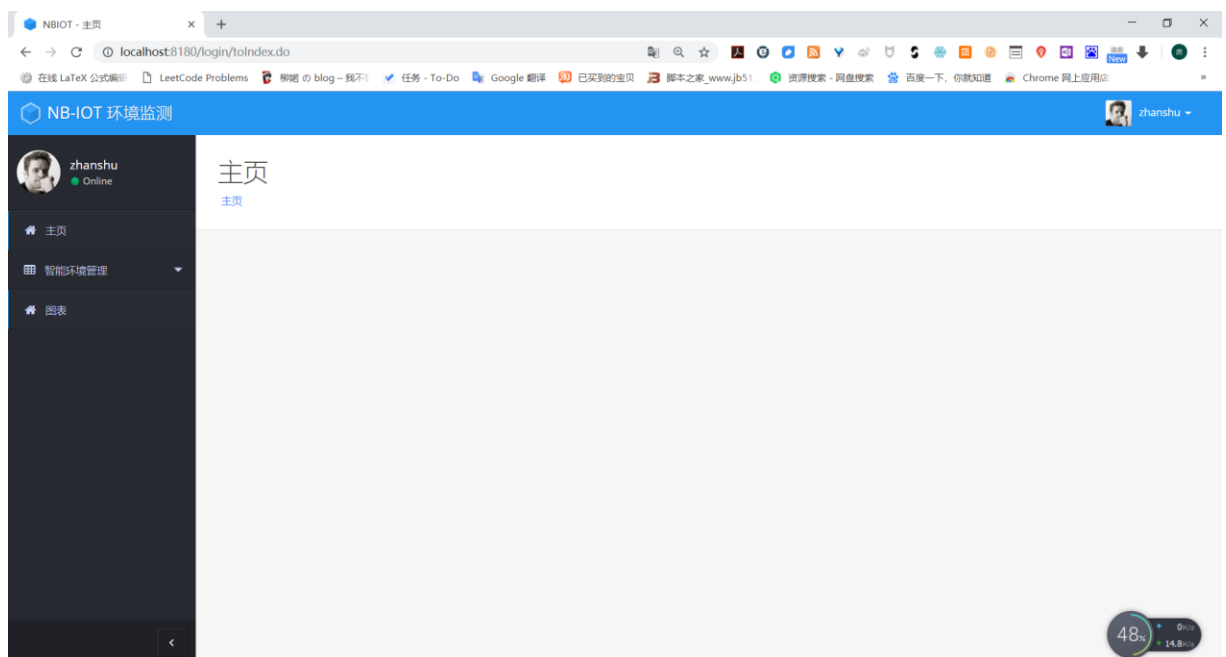
- 5) 在数据库中创建用户 zhanshu 并分配设备：

1 信息 2 表数据 3 信息						
<input type="checkbox"/>	sy_ui_id	sy_ui_name	sy_ui_pwd	sy_ui_phone	sy_ui_email	sy_si_id
<input type="checkbox"/>	zhanshu	zhanshu	zhanshu	(NULL)	(NULL)	2
						5

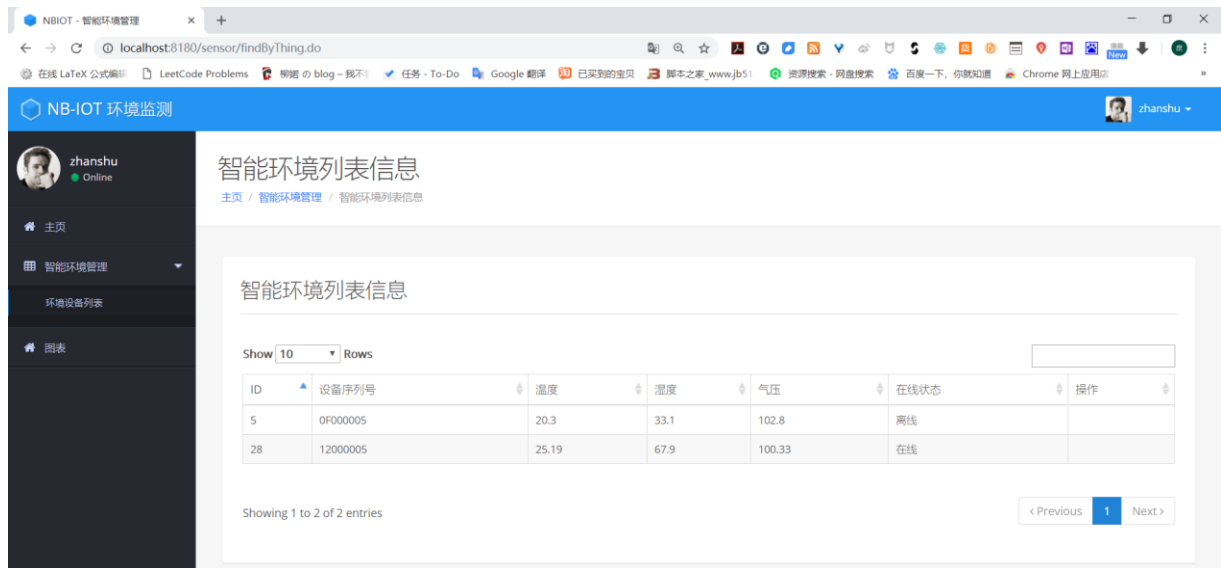
- 6) 将项目部署到 Tomcat 上，登陆界面如下：



7) 输入用户名和密码，点击登陆，能成功跳转到主页，说明数据库连接成功。主页如下：



智能环境管理信息界面：



8) 点击图表后，获得环境信息变化折线图。图表是用 JfreeChart 调用数据库数据得到的。查数据库并绘制如图：

```
//从数据库查
Connection conn = DatabaseUtil.getConnection();
Statement stmt= conn.createStatement();
String sql = "SELECT\n" +
    "se_si_id`,\n" +
    "sy_di_code`,\n" +
    "se_si_tem`,\n" +
    "se_si_hum`,\n" +
    "se_si_pressure`,\n" +
    "se_si_imel`,\n" +
    "se_si_sim`,\n" +
    "se_si_online`,\n" +
    "se_si_electric`,\n" +
    "se_si_time`,\n" +
    "se_si_up_time`\n" +
    "FROM\n" +
    "`fantainbl`.`se_sensorinfo`\n";
ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);
int [] se_id = new int[1000];
```

数据折线图如下：

数据折线图展示

