**校园疫情防控信息管理及校园核酸检测预约系统**

20307110315 周训哲

一、需求分析

2020年初，中国武汉爆发了新冠疫情。两年已经过去，疫情仍在反复不断的在各地爆发。随着感染人数的不断上升，疫情传染范围的不断扩大，一个能从管理者角度“增删查改”用户数据，实现早发现、早报告、早隔离、早治疗，从用户角度能够获取疫情防控有效信息的网站在当下显然作用巨大。

1.管理者角度

现在的中国疫情防控已经进入常态化管理，就校园的疫情防控来说，如果有一个能够统计学生个人有关防控的个人信息并且管理员能够对用户信息进行添加、删除、精准信息检索、修改的网站，校园防疫的效率会极大提高：管理人员可以及时了解用户（学生）所住楼层、电话号码、核酸检测结果等信息，以便及时应对核酸异常的情况，采取有针对性的隔离等措施，同时可以根据核酸结果及时修改学生感染状态，从而将感染信息及时传播让其他用户知晓，以实现可疑感染人员的排查。

2.用户角度

2022年三月在上海爆发的一波疫情，范围之大，感染人数之多，上海的各个高校纷纷采取封校、封楼、隔离等措施以应对来势汹汹的疫情。具体就复旦大学的学生来说，核酸检测已成为日常，如果有一个网站能够统计各个站点实时核酸检测人数以及是否以及各个楼栋人员感染情况，这对于复旦学子的定向防控，风险规避会有极大帮助，还可以节省检测的时间，平衡各个站点的人流量，达到核酸检测效率的最大化，同时核酸检测预约和确认功能可以帮助用户（学生）足不出户就可以在线上完成核酸检测事务的办理以及检测信息的上传，极大方便了生活。

二、概要设计

1.主界面

所有用户均可浏览，主要功能包括：

* 1. 左上角为复旦大学的校徽与校名，右上角为登录按钮，点击可以根据学号以及密码登录
  2. 如果没有账号，点击登录按钮后的登陆界面有注册选项，点击之后可以跳转到注册的表格，完成填写必要信息后注册成功，可以执行登陆操作
  3. 中间为页面设计，图片流转增加网页美观度
  4. 往下滑动有一个链接按钮，点击可以跳转网页了解防疫最新动态
  5. 继续向下滑动有最近的防疫相关新闻供浏览网页的用户阅读

2.管理员端

输入管理员特定账号密码后自动跳转到管理员界面，主要功能包括：

2.1 对所有用户的所有完整信息（姓名、学号、专业、电话、楼号、核酸检测结果）的

浏览，以及根据学号、楼号、感染状况三个条件多条件复合检索

2.2 实现对用户添加操作，以及对某一特定用户的数据更新以及删除操作（更新与删除

操作不用提交表单，只需点击用户旁边的按钮即可实现对该用户的操作）

2.3 浏览各个楼栋的人数

2.4 实时浏览各个检测所在某日检测的人数（已经检测的不算在内，只包含该检测所未

检测但是预约了的用户人数）

2.5 浏览所有用户的申请核酸检测记录（学号、检测所编号、检测日期、是否完成检测）

并且可以的查看其检测结果，同时可以根据学号、检测所的编号、检测日期三个条件复合搜索

2.6 根据是否检测搜索用户检测记录，并且可以修改是否检测以及检测结果，以及删除

某次检测结果

2.7 右上角下拉按钮可以实现登出操作

3.一般用户端

3.1 对所有用户的所有有限信息（学号、专业、楼号、核酸检测结果）的浏览，以及根

据楼号、感染状况两个个条件多条件复合检索

3.2 浏览各个楼栋的人数

3.3 实时浏览各个检测所在某日检测的人数（已经检测的不算在内，只包含该检测所未

检测但是预约了的用户人数），并且用户在浏览人数过后可以根据自己需求，办理核酸检测预约申请（一个人一天只能检测一次核酸、当前人数满了之后无法预约）

3.4 可以在右上角的下拉按钮上点击后有三个下拉选项（My space、[My inspections](http://localhost:8080/my_inspections)、

[Logout](http://localhost:8080/form_logout)）分别可以看到个人信息的小卡片、个人预约记录、登出操作

3.5 在个人预约记录界面，用户可以对自己的检测进行确认操作，变成已检测状态，

用户还可以对检测记录执行删除操作

三、详细设计

1.数据库设计

为了实现以上功能，数据库主要包含实体集有student（学生）、building（楼栋）、inspection（检测所）。其中，student的主键为用户输入的字符串类型变量sid（学号），除此而外包含学生的其他个人信息。building的主键为ubid（serial），包含了bid（楼号）以及sid（学号）作为外键，原本打算将楼号包含在学生的个人信息中，但是为了避免冗余现象以及为了显示楼栋住户操作的方便，故增加一个实体集用以存储楼栋相关信息。Inspection的主键为uiid（serial）包含检测所编号等检测的信息，以及sid（学号）作为外键。为了避免冗余现象，各实体集交叉的信息只有学号，检测所和楼栋可以通过学生作为中间传递进行关联。

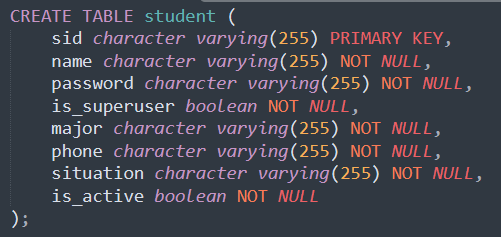
2.字段介绍

（1）student实体集的设计

主要包含了学生的个人信息，作者选取了【学号（sid）】、【姓名（name）】、【专业（major）】、【电话号码（phone）】、【感染情况（situation）】作为学生的基本个人信息

除此而外，该实体集还包含了【密码（password）】、【是否管理员（is\_superuser）】、【是否有效（is\_active）】三个用户登录相关的信息，用来对用户状态进行处理。

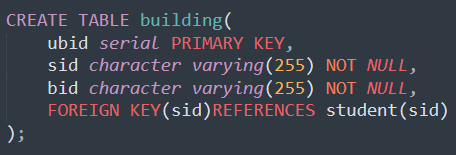
建表的SQL语言



（2）building实体集的设计

主要就是包含了楼栋所住学生的学号以及【楼栋编号（bid）】，在用户注册的时候以及根据楼栋编号查找的过程中都利用sid外键将两个表进行连接，从而将两表的信息进行结合，并且多创建了building表，可以避免冗余现象

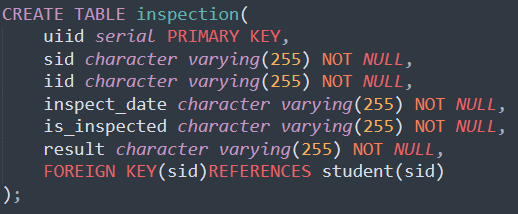
建表的SQL语言



（3）inspection实体集的设计

主要包含了检测的信息，作者选取了【检测所编号（iid）】、【检测日期（inspect\_date）】、【是否检测（is\_inspected）】、【检测结果（result）】作为学生检测的基本信息，其中学号作为外键，在查找过程中可以利用sid将两个表进行连接，同时检测结果可以由管理员进行编辑，普通用户不能编辑，并且编辑之后，同时根据sid对student表中的感染状态进行更新操作

建表的SQL语言

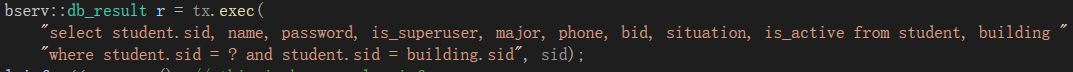


3.核心功能实现

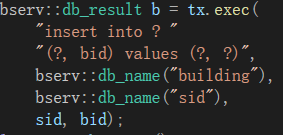
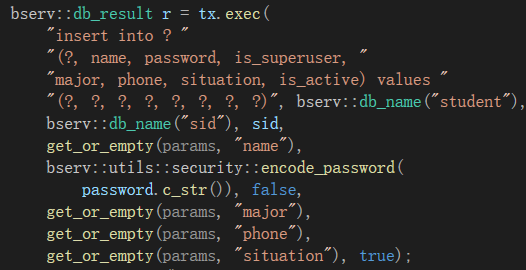
3.1 后端架构的实现

3.1.1 基本操作

（1）form\_login：调用user\_login()函数,对输入信息与数据库信息，用sid进行检索，比对学号与密码是否正确，若正确，则比对该账号是否有管理员权限，若有则跳转到管理员界面，否则跳转到普通用户界面，并且提示登入。若账号密码不正确或该用户不存在，则跳转到主界面，并提示错误信息。

查询的sql语句：

（2）user\_register：根据输入用户信息，将数据插入到student和building两个数据表中，插入的sql语句：



（3）form\_logout：判断是否有用户在网页中，若有，则登出操作实现，提示登出。

（4）view：查看操作，根据搜索结果，查看数据库中的信息，并且对总数进行统计，每超过10个要进行分页操作，

主要包含以下几个函数：

view\_users、normal\_view\_users\_restrict、admin\_view\_users\_restrict、view\_buildings、view\_inspections、view\_my\_inspections、view\_users、view\_my\_inspections、view\_inspections、normal\_view\_users\_restrict\_save、admin\_view\_users\_restrict\_save、admin\_view\_inspections\_restrict、admin\_view\_inspections\_restrict\_save、admin\_view\_inspections\_edit\_restrict、admin\_view\_inspections\_edit\_restrict\_save、view\_buildings；

其中：前缀normal表示普通用户的函数，admin表示管理员的函数，restrict表示是在查找限制下显示的结果，save表示存储了限制信息（具体实现会在后面解释）。

主要sql语言:





3.1.2 管理员

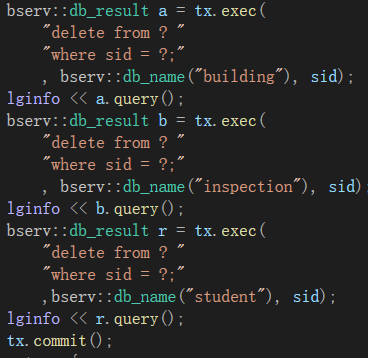
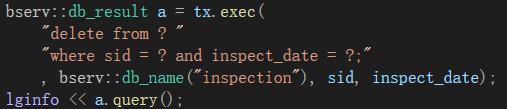
（1）“增”：添加操作，主要使用【insert into】语句。作为管理员由于不能随意为用户添加检测记录（因为添加了用户可能不能及时收到检测信息），故管理员添加操作只设置了添加用户（函数与注册的函数相同）

（2）“删”：删除操作，根据输入的信息进行检索并删除，主要函数有以下几个：

form\_delete\_user、form\_delete\_inspection

分别实现了对用户的删除、对用户检测记录的删除

sql语言：主要使用【delete from】语句

（3）“查”：查找操作，最基本的就是使用【select】语句查找所需的数据

但是为了优化用户体验，实现按照需求以及条件搜索，网站实现以下功能：

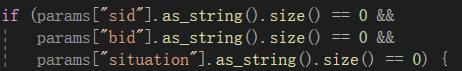
作为管理员端主要查找函数有：

查找用户的函数、查找核酸检测记录的函数、查找核酸检测结果的函数

实现的功能：

Part1：对于输入的信息进行有限制的检索：

实现方式：用多个if判断输入项的值是否为空，然后根据输入项的有无进行查找（在研究去年的优秀作品时发现查找时可以利用“无条件宽搜索”，但是本网站设计并非网页搜索，一方面宽搜索可能会因为编号重复导致结果冗余，另一方面类值搜索可以给使用者更直观的搜索条件，可以按需搜索，提高查找效率）



Part2：跳转页面后的搜索条件的保留：

实现方式：将搜索的限制条件暂时存储到session的信息中，在跳转页面后，只需根据session的信息检索就可以不刷新搜索条件了。



“改”：更新操作，主要使用【update】语句，对数据进行更新

主要有以下几个函数：

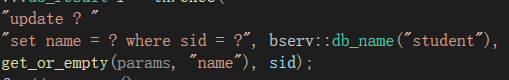
form\_update\_user、form\_update\_inspection

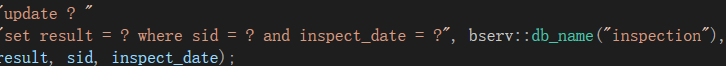
分别实现了更新用户的信息，更新核酸检测结果的功能

具体实现：

根据用户输入的表单，使用if语句判断哪些选项不为空，将不为空的数据进行更新，空的输入则不执行更新操作

sql语言：

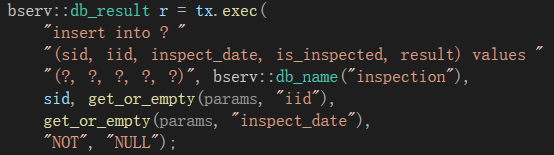




3.1.3 普通用户

（1）“增”：普通用户没有权限对数据库数据进行添加，故只有注册时，普通用户可以添加用户。除此以外，普通用户还能实现对核酸检测的预约操作，

预约之后，在inspection表中添加一条核酸检测信息：（其中用户只需输入检测地点及时间，sid利用session的信息进行填充，is\_inspected默认为NOT，result默认为NULL）



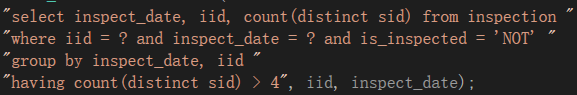
（2）“删”：普通用户可以实现对自己检测结果的删除及取消操作，sql语言实现同admin，但是，由于普通用户只能执行与自己相关的删除操作，故删除时会添加sid为自己的sid的限制条件：

（3）“查”：普通用户只能进行两个搜索条件的搜索，可以查看某一楼栋的人员情况，以及根据感染情况查询对象，实现方式类似与admin：利用if语句判断，在前端显示有限的信息：

除此以外，用户可以看到有关自己的所有完整信息，实现方式也是利用select语句，根据session的sid信息进行查找操作，具体查找操作与其他用户查找类似。

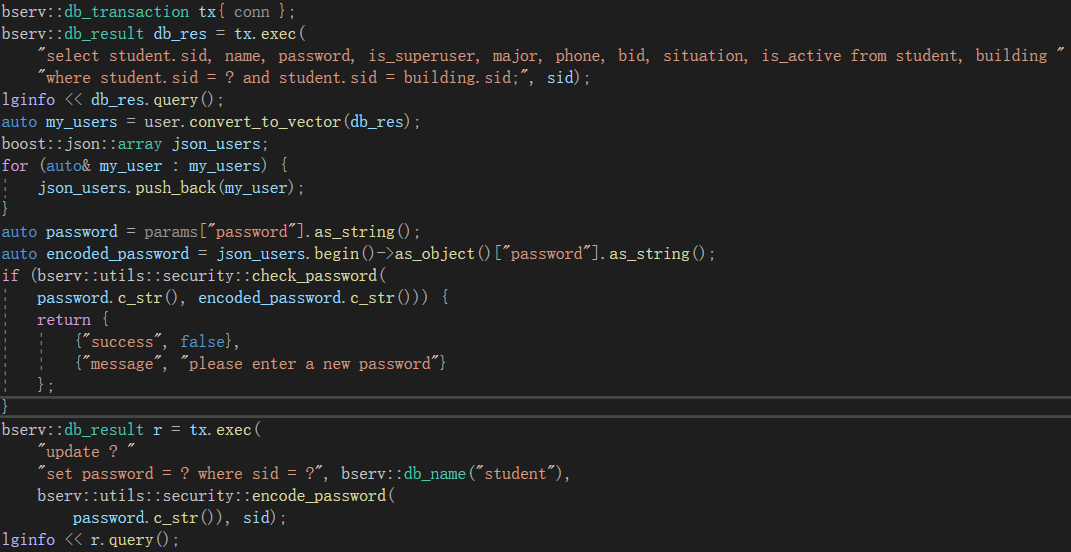
同时，用户在申请做核酸时也有查询条件是否满足的语句：

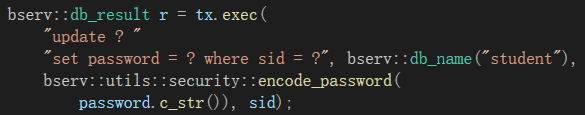




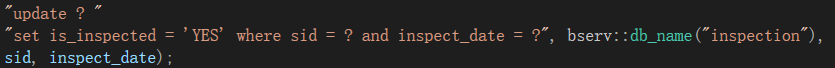
（4）“改”：系统设定用户个人信息以及检测地点一经填写，普通用户便不可修改，只有管理员有权修改，但是

1.用户可以修改账户密码，首先判断输入的密码是否为空，若为空则提示错误，若非空，利用【check\_password（）】函数对新输入的密码进行判断，若与现有密码相同，则提示错误，若不同则提示修改成功，跳转到导航页面





2.用户可以对核酸检测检测状态进行更新，如果检测完成，用户需点击确认按钮，此时核酸检测状态（is\_inspected）会修改成YES。

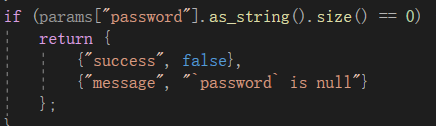


以上操作由于都是对用户个人进行操作，故sid都是取session中的sid信息

3.1.4 对于非空字符串的处理

（1）填写表单时（插入操作）：

将params传入的信息转化为字符串，对字符串长度进行判断，若字符串长度为0，则跳出函数，并且提示错误信息

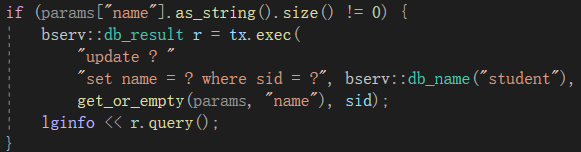


（2）搜索时：（查找操作）

由于select语句没有包含查找信息，则返回的搜索结果为0，并且不会对程序运行有影响，故搜索时搜索条件可以为空，此时的搜索结果即为不加限制条件的默认搜索结果。

（3）修改数据时（更新操作）：

利用条件语句判断，如果字符串不为空，才进行更新操作，默认不更新，该项判断使得每一次更新操作的值都是非空的



3.2前端架构的实现

3.2.1 前端与后端的交互

（1）登录、查找等需要填写表单的操作：

直接将表单【submit】，后端索取【params】的信息进行处理





（2）查看数据库中的数据：

在后端将所有数据存储到一个容器中，打包上传到前端，前端利用【jinja】语言的【for】语句，对容器中的所有数据进行输出





（3）删除、更新等可以根据其所处位置对相邻用户进行处理：

在【for】语句中，获取后端上传到前端的数据信息，将该信息作为表单再一次提交到后端，并且前端使用【hidden】将表单设置不可见，并且更新操作需要将填写表单与按钮联系时，采用update+的做法，使得表单与按钮一一对应



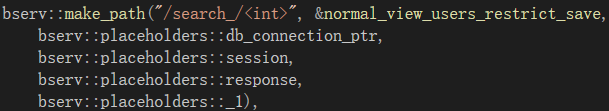


（4）获取当前用户信息

在登陆时，系统便将根据输入账号索取到的用户信息存储到【session】中，调用当前用户信息时，只需在后端使用session中的数据即可

3.2.2 信息的存储

（1）按需索取信息时，在后端将数据存储到session中，在翻页之后网页仍根据检索的信息对页面进行处理（/search/<int>）始终调用的是保存了信息的函数



（2）特殊功能：可以在每个界面都可以查看当前用户的个人信息（以卡片形式）：

在后端将个人信息（利用session）存储到【my­\_users】这个容器中，在后端的每一个显示的函数中均调用一次，这样就可以实现前端在每一个页面取用个人信息时都能成功调用了



4.使用流程及界面展示

4.1 主界面

屏幕上端的导航栏有复旦大学的logo（点击可以回到主界面）和登录按钮，并且导航栏实现了随屏幕滚动，始终固定的功能，从而可以让用户始终可以便捷的切换页面



下方为美化设计的图片流动界面，在图片下方可以跳转到中国政府网以浏览最新的疫情防控的消息

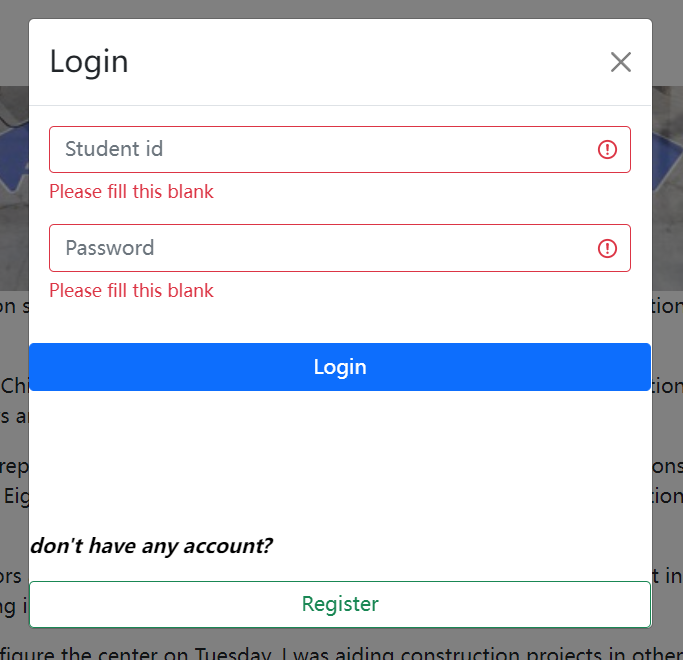
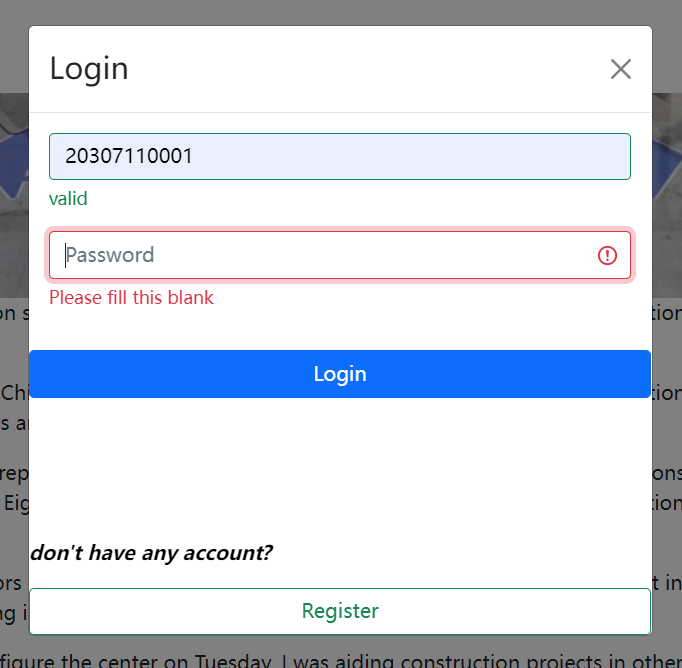


继续滑动可以浏览作者精心筛选的摘自ChinaDaily的英文文章，从而了解防疫时事

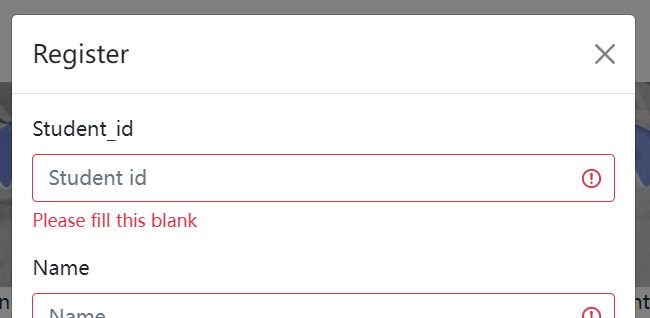


点击右上角的登录按钮，可以看到有两个必填选项：学号以及密码

填写之后会自动提示输入合法

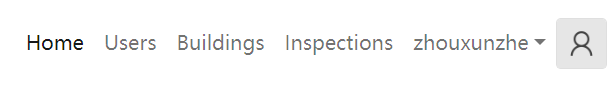
如果没有账号可以点击下方注册按钮跳转至注册界面



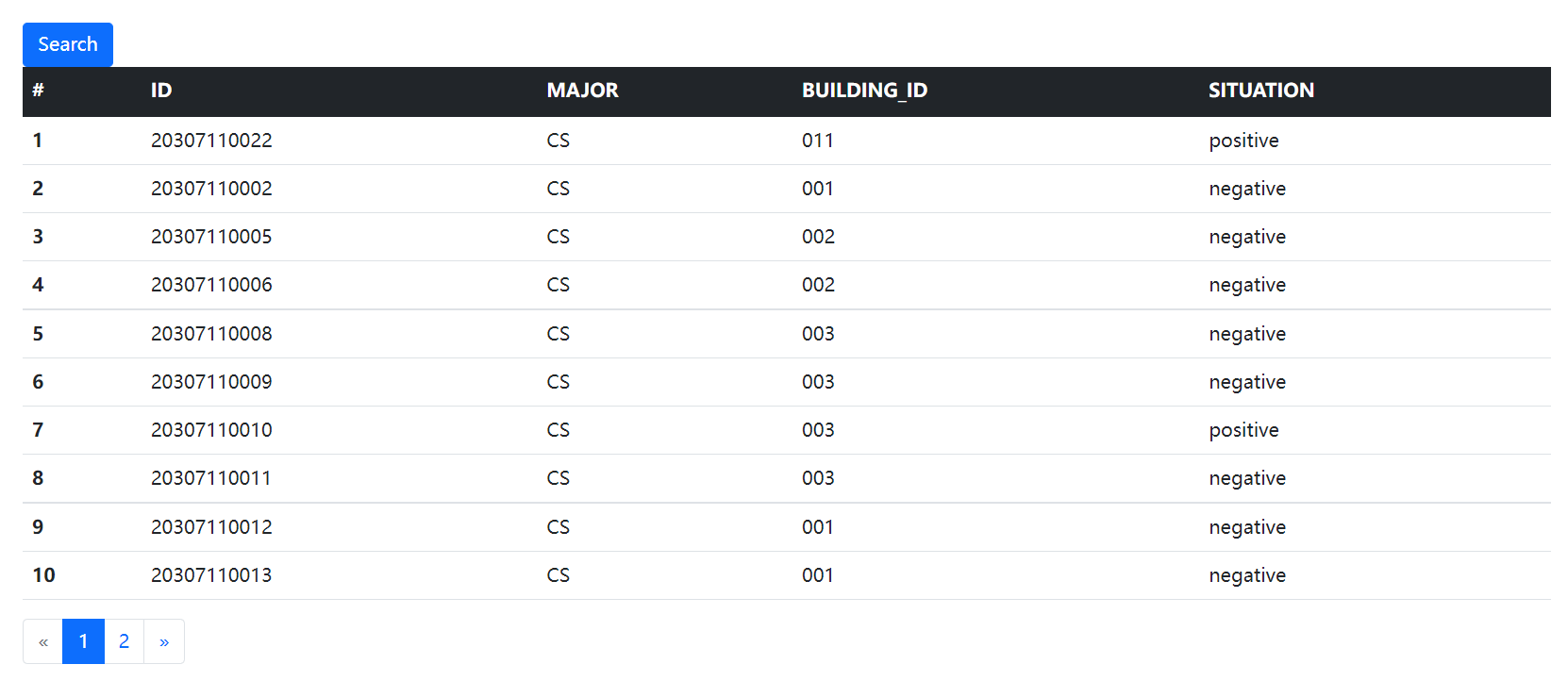
4.2 普通用户

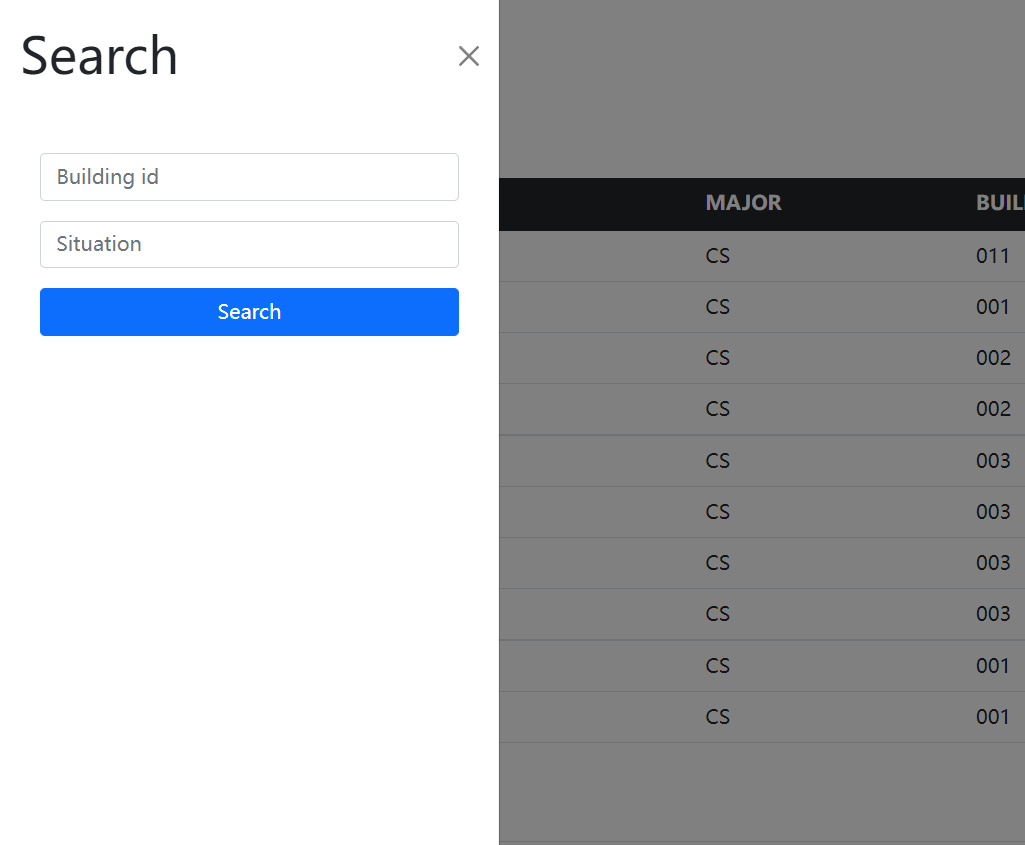
上端为导航栏，并且成功登录后会提示成功登入，最右侧有头像的图标卡片，鉴于时间有限，暂时没有设置更改头像选项，所有用户使用默认头像，旁边为用户的姓名



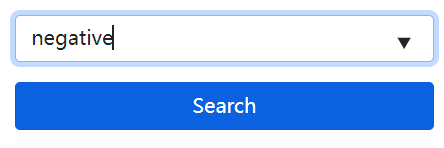


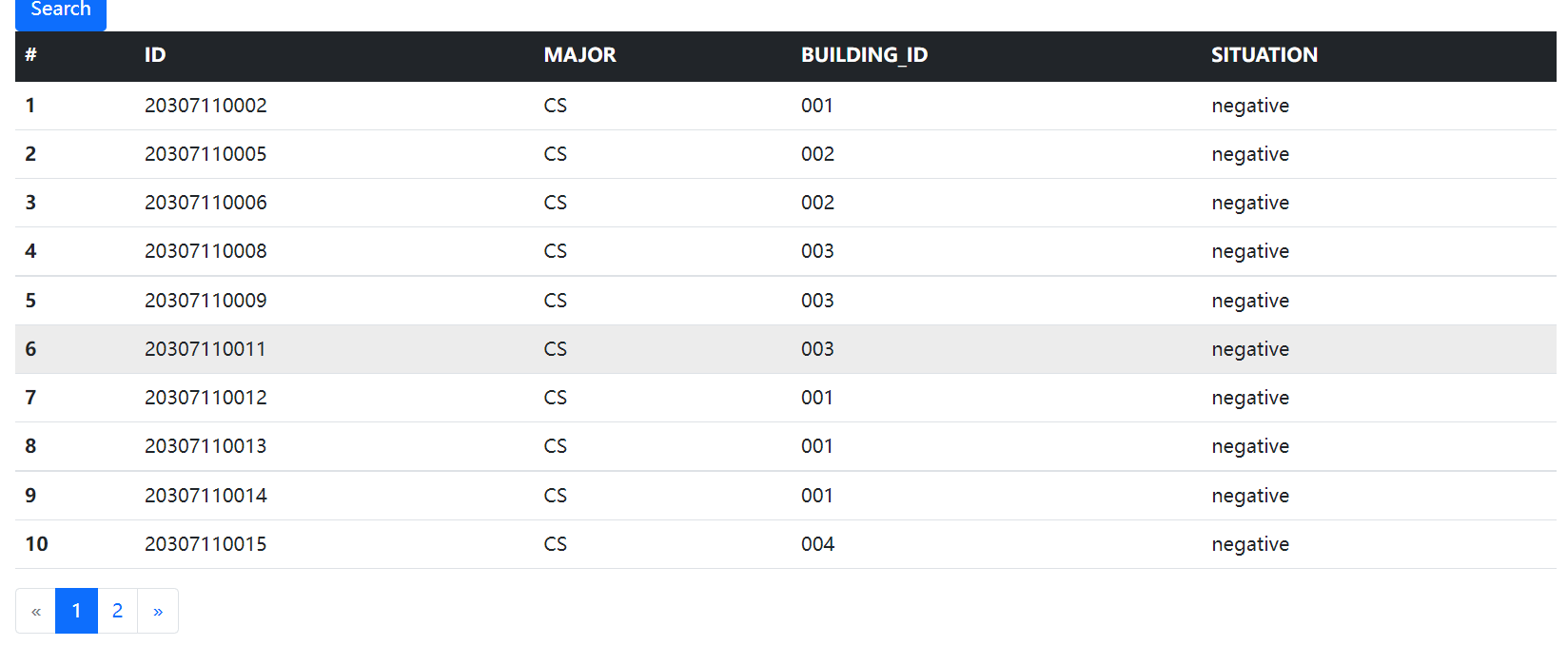
用户查看界面

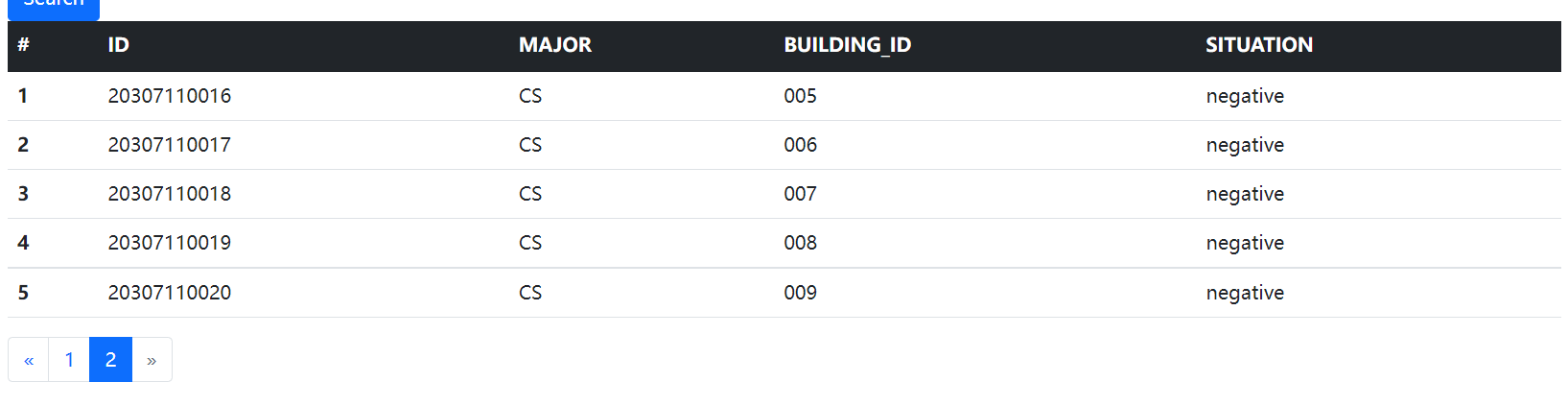


左上角为搜索按钮，点击从左侧可以跳出搜索框（设计时考虑两者都在左侧，设计上可以避免用户多余的滑动，并且注意力不会被转移）

搜索后的结果展示

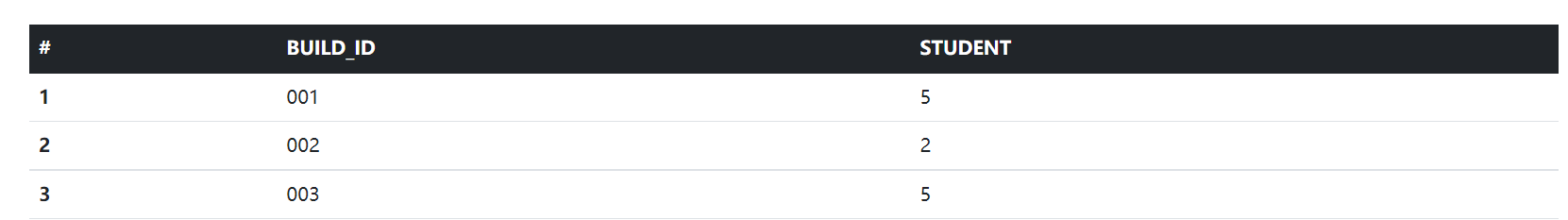




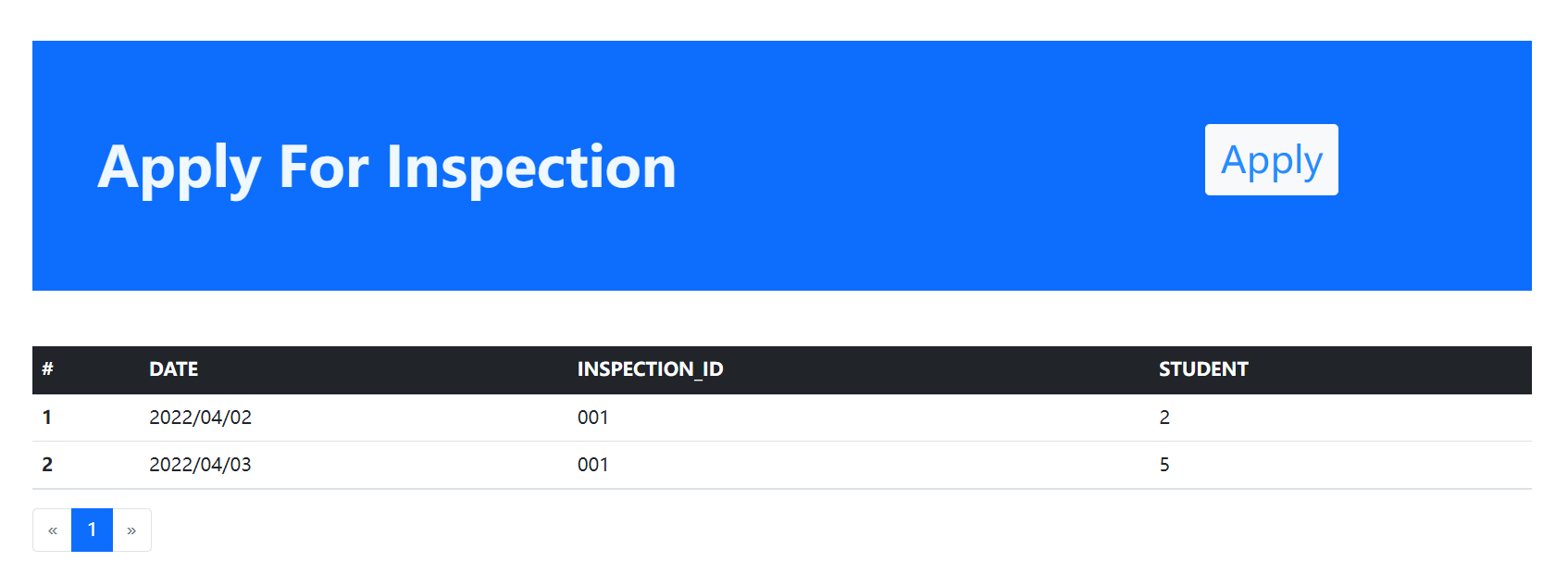


跳转页面结果仍保持搜索的结果

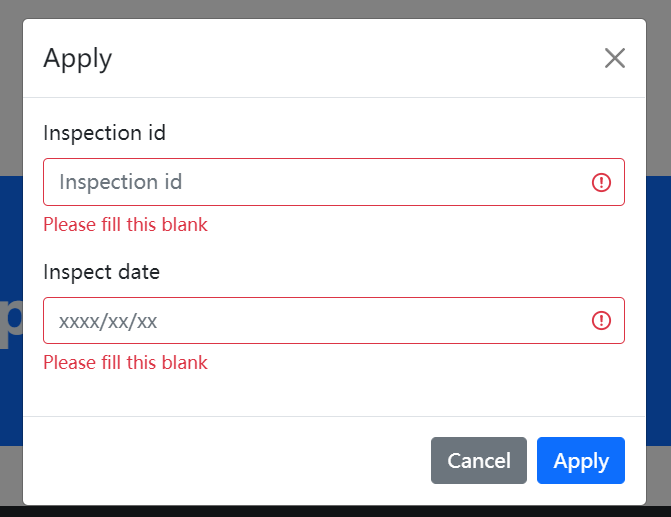
楼栋人数查看界面



核酸检测所查看界面

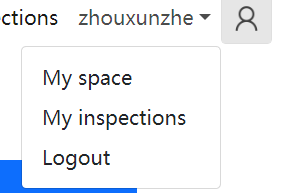


最上方有一个蓝色【container】包裹的申请界面，目的是为了显眼，使用户可以方便申请，点击出现以下界面

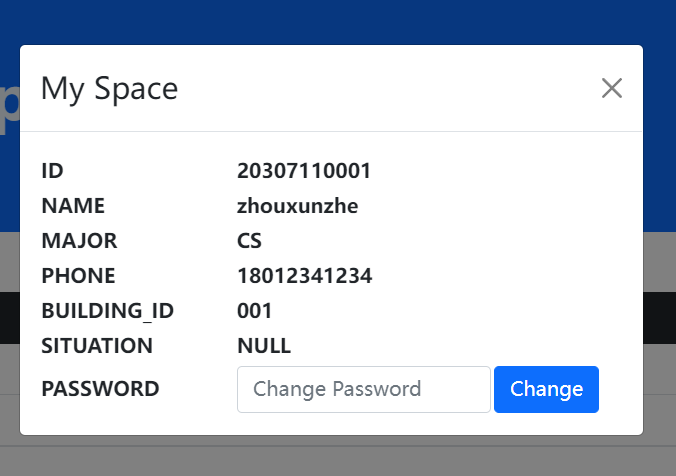


由于网页存有用户登录信息，故只用填写检测地点和时间即可完成预约

【我的】界面



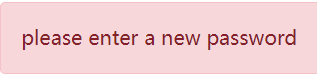
点击【My space】可以跳转个人信息小卡片



修改密码后，若为空（类似用法也用在表单填写中）



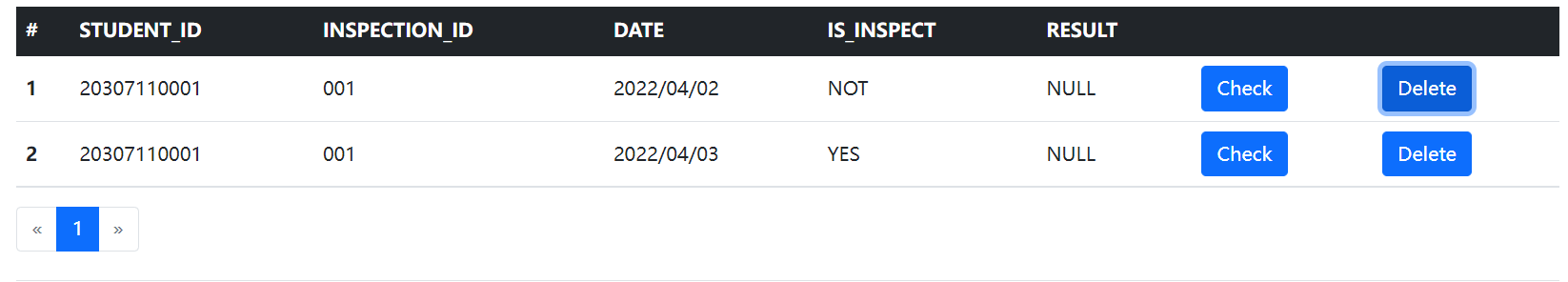
若与之前相同



若成功



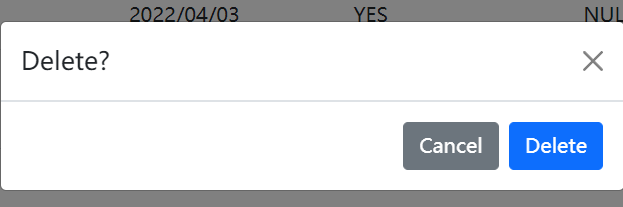
点击【My inspection】进入到我的核酸检测记录界面



点击【Check】可以将检测状态修改为【YES】



点击【delete】可以删除检测记录（添加提示防止误触）

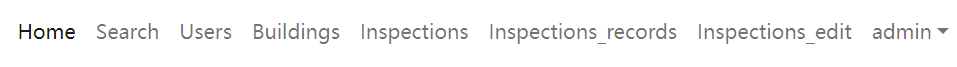




点击【Logout】可实现登出操作

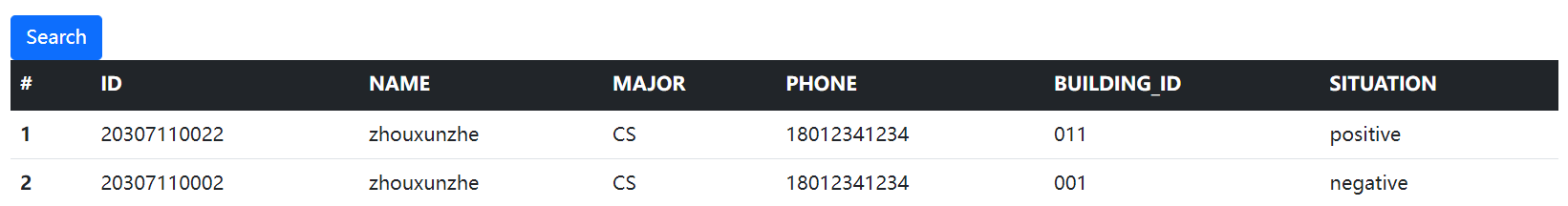


4.3管理员



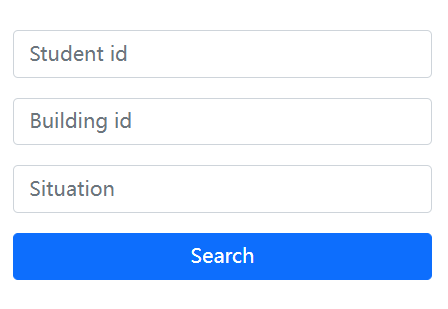
最右侧显示的是【admin】表示进入管理员界面

用户搜索界面



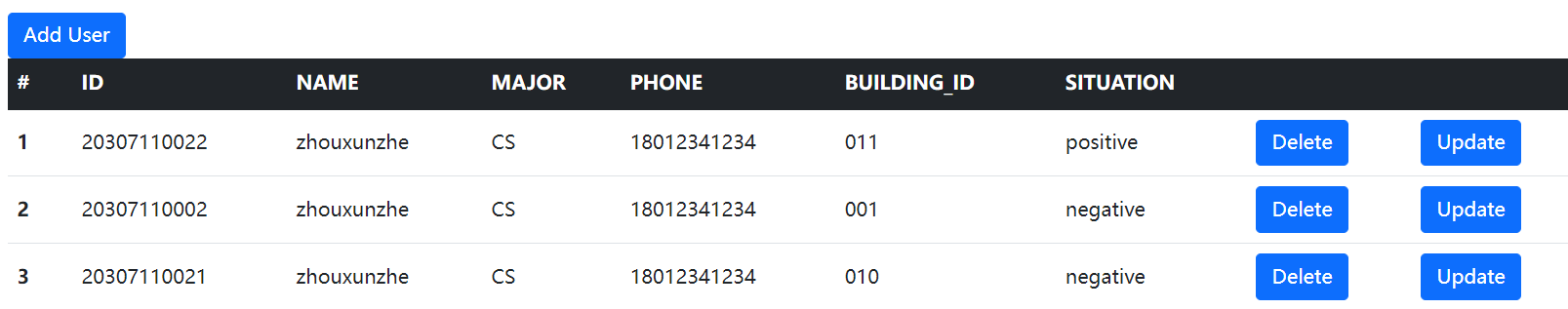
相比普通用户，管理员可以查看到的信息更多，包含了姓名、电话等私人信息

点击【Search】



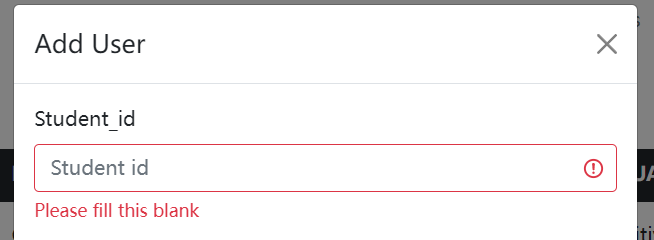
管理员提供的可搜索选项更多，可以提高管理员检索效率

用户编辑界面

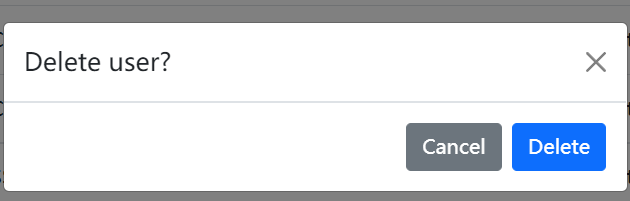


管理员可以添加、删除、更改用户

添加（实现效果与用户注册的效果相同）

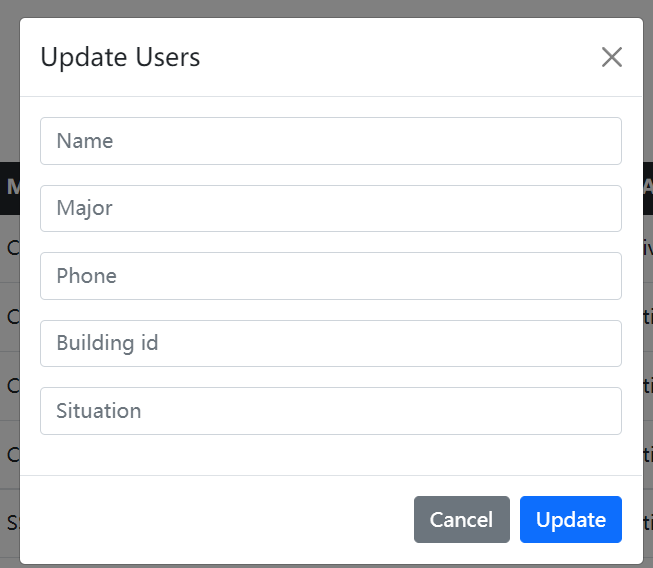


删除



添加提示截面，防止误触

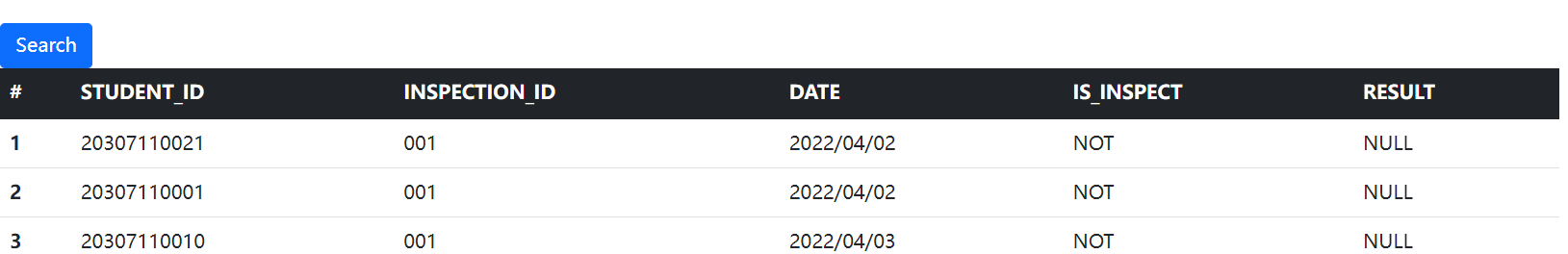
修改（会检测表单是否有输入，系统只会修改输入非空的选项）

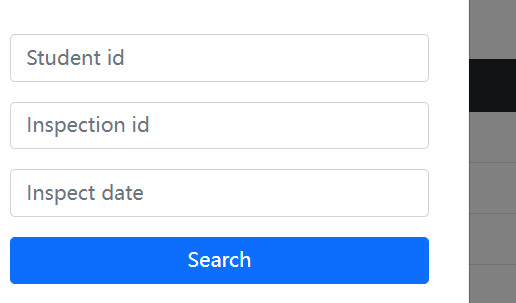


楼栋住户界面与普通用户相同（管理员可以在用户编辑界面修改用户的住宿状态）

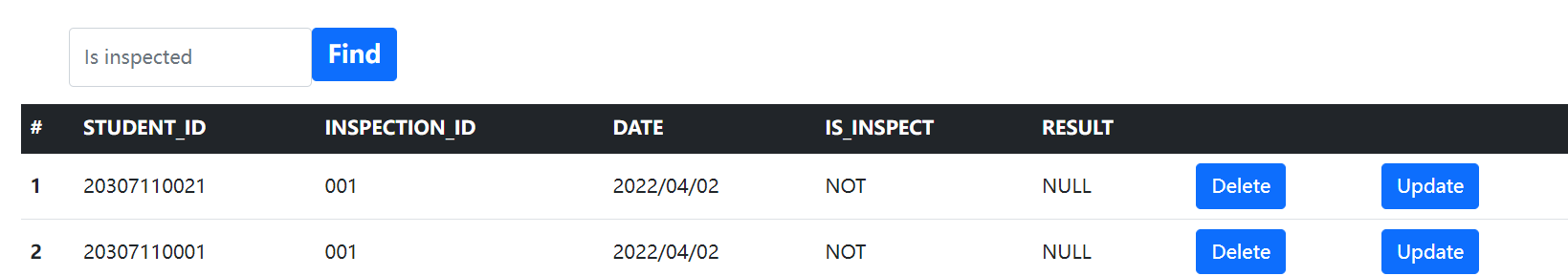
检测所人数状态显示与普通用户相同，但是少了申请功能

检测记录查看界面：可以在此处查看所有用户的核酸检测记录，并且提供检索选项（相比普通用户只能查看自己的检测记录，管理员可以查看全部人的）

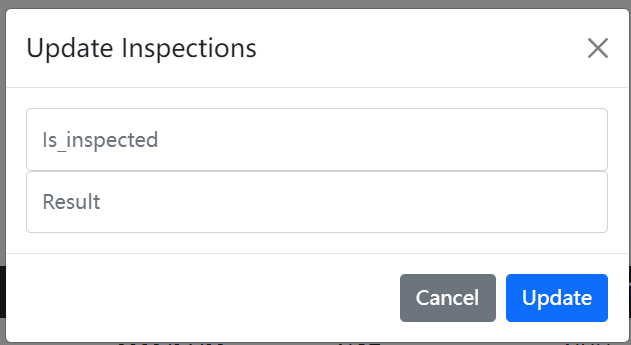




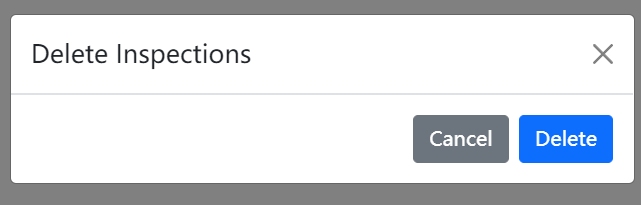
检测记录编辑界面



管理员可以根据核酸检测状态查看已检测与未检测的结果，并且对已检测的检测记录进行修改，在修改之后，可以直接对用户的感染状况进行更新

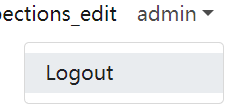


同时管理员还可以直接将用户的检测、预约记录从数据库中直接删除



此处删除也增加提示防止误触

管理员与普通用户的登出操作相同



4.4 设计的彩蛋

所有界面的最下方商标处含有作者的姓名缩写



网页的标签栏也含有作者的名字



四、部署方法

1 数据库准备

通过PostgreSQL 建立数据库，并导入db.sql：

**create database bserv;**

**psql bserv < db.sql;**

2 配置文件修改

修改【config.json】文件中的信息，与本地数据库匹配

3 运行程序

在目录WebApp\x64 下运行程序. 【\Release\WebApp.exe ..\config.json】

4．在浏览器输入localhost:8080;

5．根据页面文字提示操作，操作成功或失败均有页面提示【作为admin 登

录，系统预设sid=123123123,password=123，其他用户默认密码为123】。

