

# VR 手术室场景体验服务系统

## V1.0

### —设计说明书

# 第一章 前言

## 1.1 安装与初始化及软件主要参数设置

软件环境：

JDK1.8

Maven: 3.3.9

Mysql:5.7

软件编译：

```
cd /device/
```

```
mvn clean install
```

软件部署：

```
./start.sh
```

## 1.2 软件故障排除

查看服务进程：

```
ps -ef | grep device
```

查看进程是否存在：

如果不存在，进入/device/

启动服务：./start.sh

查看日志：

```
cd /logs
```

```
tail -f logs.log
```

## 1.3 运行环境

硬件环境(主机):

主机配置: i7 9 代, 内存 8G, 硬盘 256G

软件环境(主机):

服务器环境: 操作系统: CentOS7.5

CPU: 4cores

内存: 32GB

DISK: 500GB

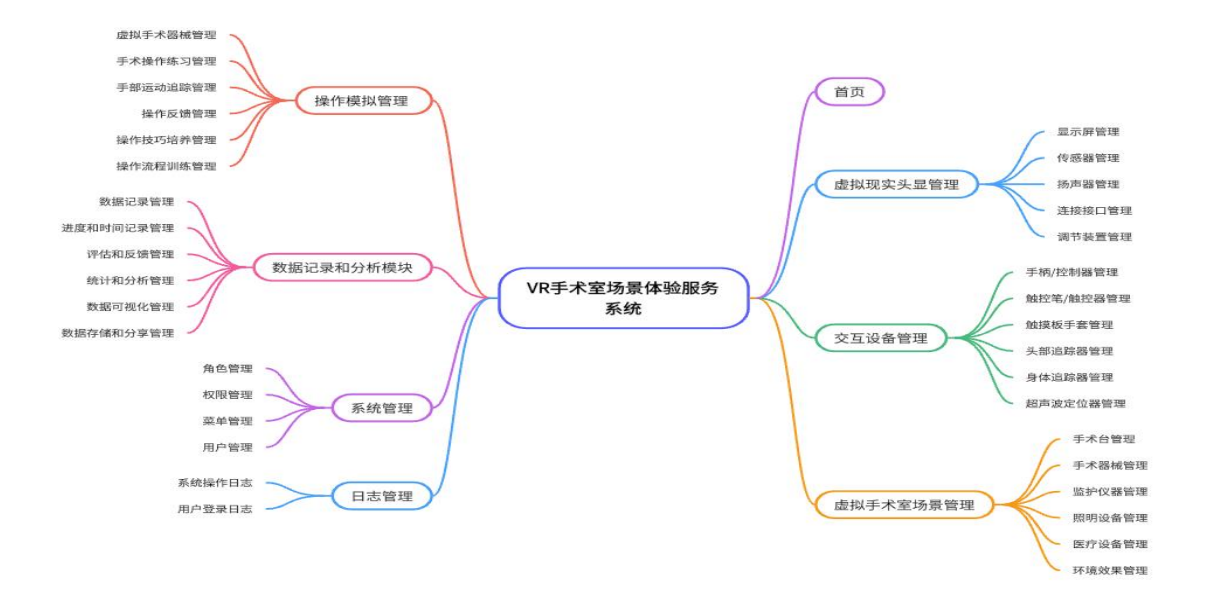
客户端: 终端

## 1.4 系统概述

VR 手术室场景体验服务系统是一种创新的医疗培训工具,可以提高医学专业人员的手术技能和决策能力,促进手术质量和安全性的提升。

## 第二章 总体设计

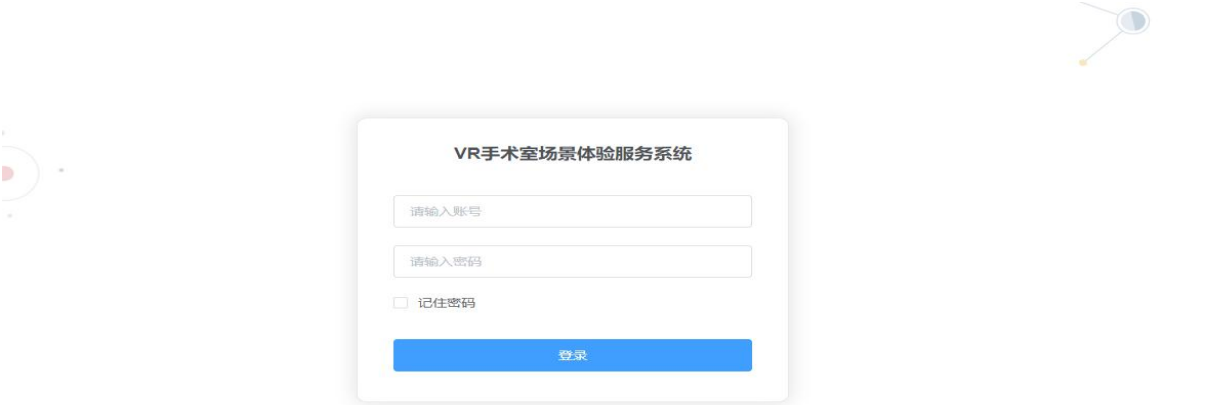
### 2.1 功能结构图



### 2.2 界面效果图

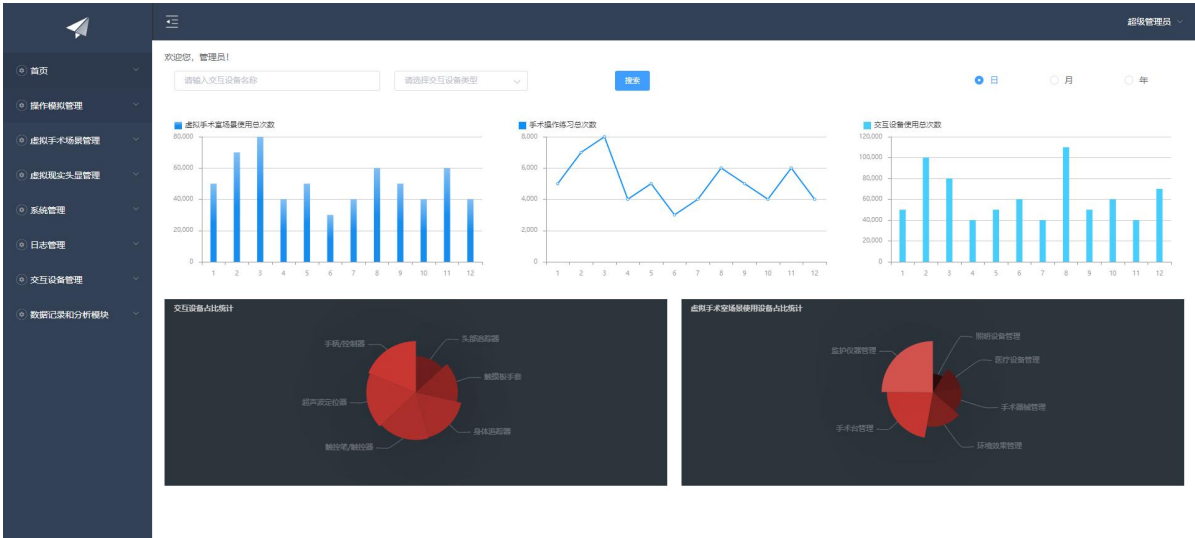
#### 2.2.1 登录系统

在浏览器输入系统地址，点击【enter】键，进入系统登录页面，用户依次输入自己的账号、密码后，点击【登录】按钮，进入 VR 手术室场景体验服务系统。



2.2.2 系统首页

点击【登录】按钮，进入系统首页，可以查看数据总览：虚拟手术室场景使用总次数统计、手术操作练习总次数统计、交互设备使用总次数统计、交互设备占比统计、虚拟手术室场景使用设备占比统计。



2.2.3 虚拟手术器械管理

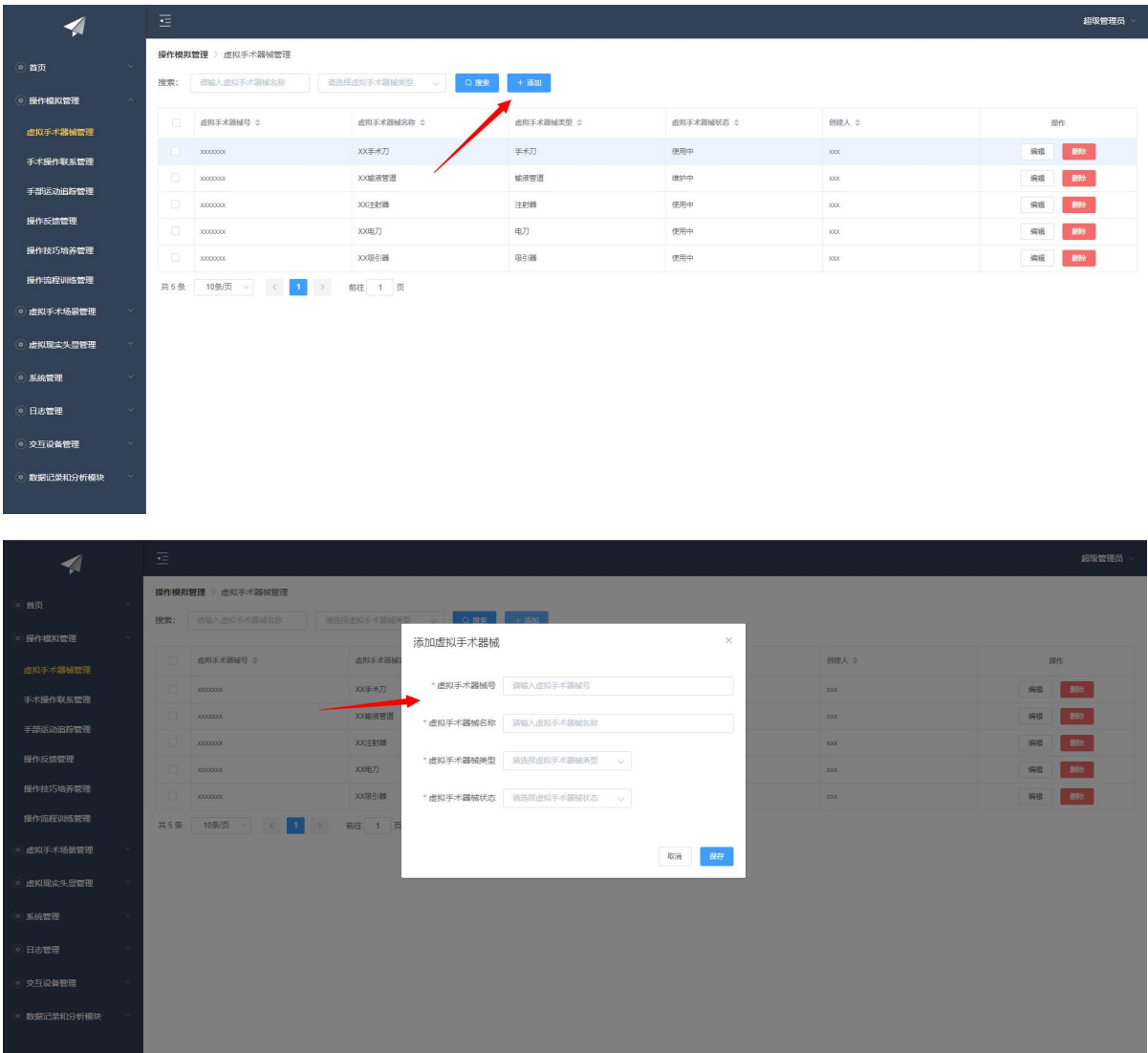
点击【控制管理】菜单，再点击虚拟手术器械管理，展示虚拟手术器械管理列表，展示信息：虚拟手术器械号、虚拟手术器械名称、虚拟手术器械类型、虚拟手术器械状态、创建时间、创建人。

The screenshot shows the '虚拟手术器械管理' (Virtual Surgical Instrument Management) table. A red arrow points to the '虚拟手术器械管理' menu item in the sidebar. The table has columns for '虚拟手术器械号' (Virtual Surgical Instrument ID), '虚拟手术器械名称' (Virtual Surgical Instrument Name), '虚拟手术器械类型' (Virtual Surgical Instrument Type), '虚拟手术器械状态' (Virtual Surgical Instrument Status), '创建人' (Creator), and '操作' (Action). The table contains five rows of data, each with a checkbox for selection. The '操作' column includes '编辑' (Edit) and '删除' (Delete) buttons. The bottom of the table shows pagination information: '共 5 条' (Total 5 items), '10条/页' (10 items per page), and '前往: 1 页' (Go to: 1 page).

虚拟手术器械号	虚拟手术器械名称	虚拟手术器械类型	虚拟手术器械状态	创建人	操作
<input type="checkbox"/> XXXXXXXX	XX手术刀	手术刀	使用中	xxx	<button>编辑</button> <button>删除</button>
<input type="checkbox"/> XXXXXXXX	XX输液管	输液管	使用中	xxx	<button>编辑</button> <button>删除</button>
<input type="checkbox"/> XXXXXXXX	XX注射器	注射器	使用中	xxx	<button>编辑</button> <button>删除</button>
<input type="checkbox"/> XXXXXXXX	XX电刀	电刀	使用中	xxx	<button>编辑</button> <button>删除</button>
<input type="checkbox"/> XXXXXXXX	XX吸引器	吸引器	使用中	xxx	<button>编辑</button> <button>删除</button>

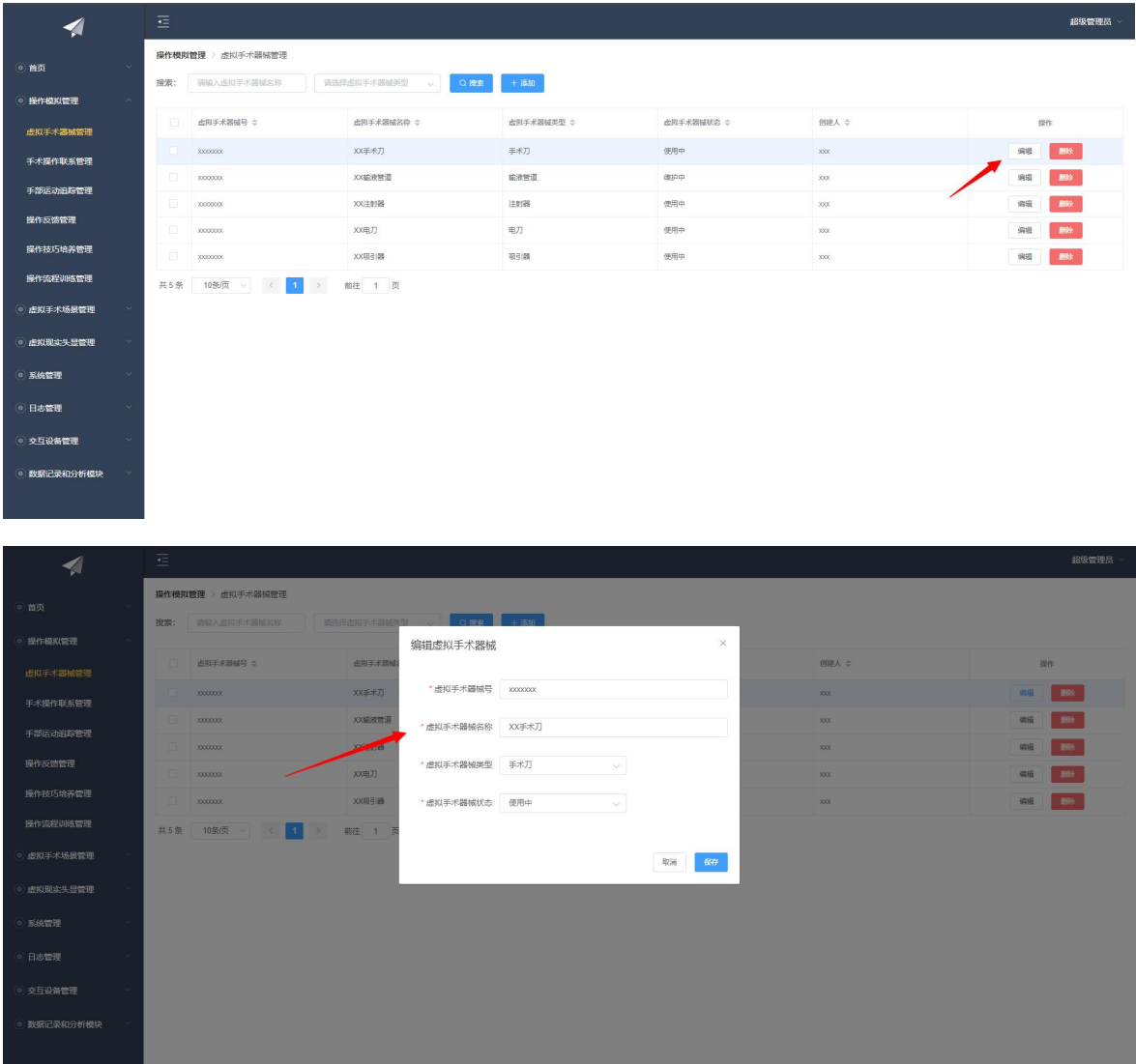
2.2.4 虚拟手术器械添加

点击添加按钮，弹出虚拟手术器械添加弹窗，填写信息添加即可。



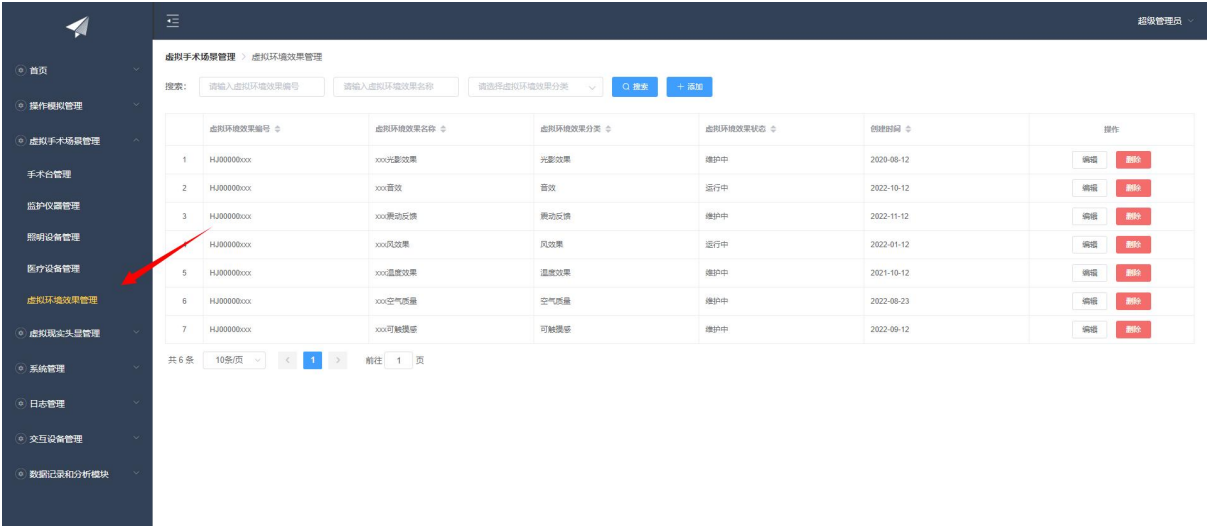
2.3.5 虚拟手术器械编辑

点击右侧编辑按钮，弹出虚拟手术器械编辑弹窗，填写信息编辑即可。



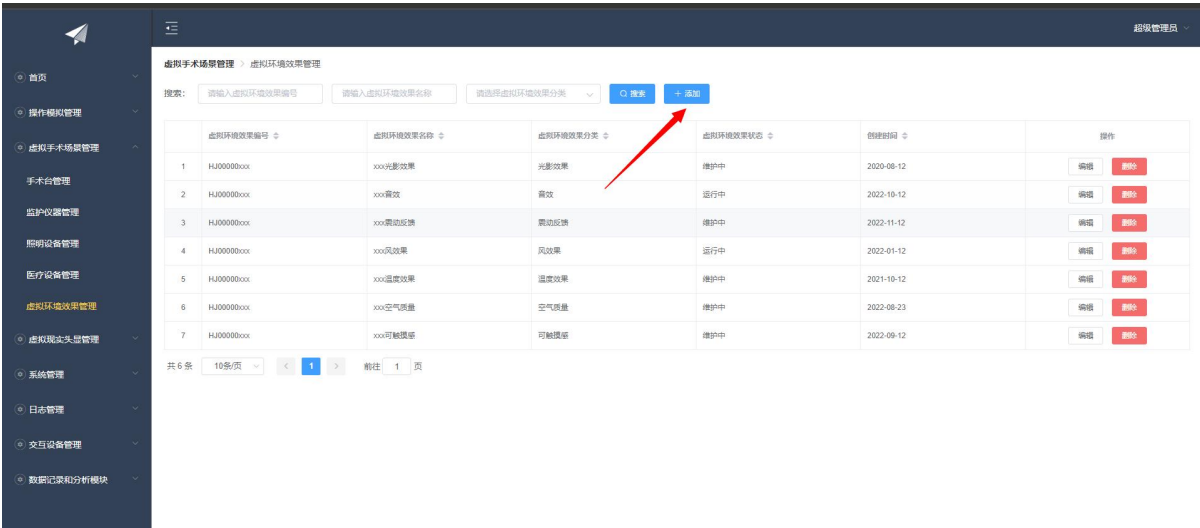
2.2.6 虚拟环境效果管理

点击【虚拟手术场景管理】菜单，再点击虚拟环境效果管理进入列表页。展示信息：虚拟环境效果编号、虚拟环境效果名称、虚拟环境效果分类、虚拟环境效果状态、创建时间。

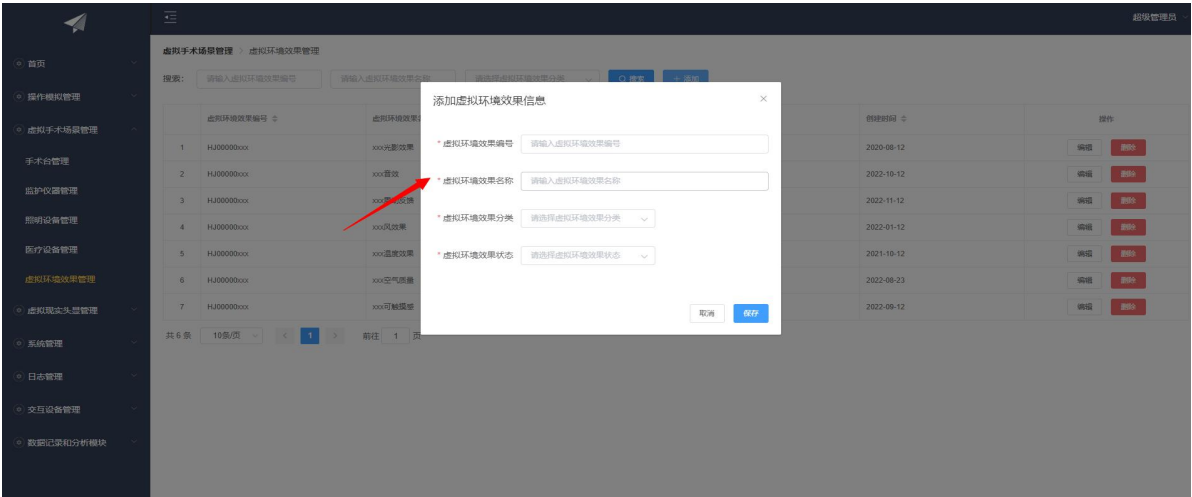


2.2.7 虚拟环境效果添加

点击添加按钮，弹出虚拟环境效果添加弹窗，填写信息添加即可。

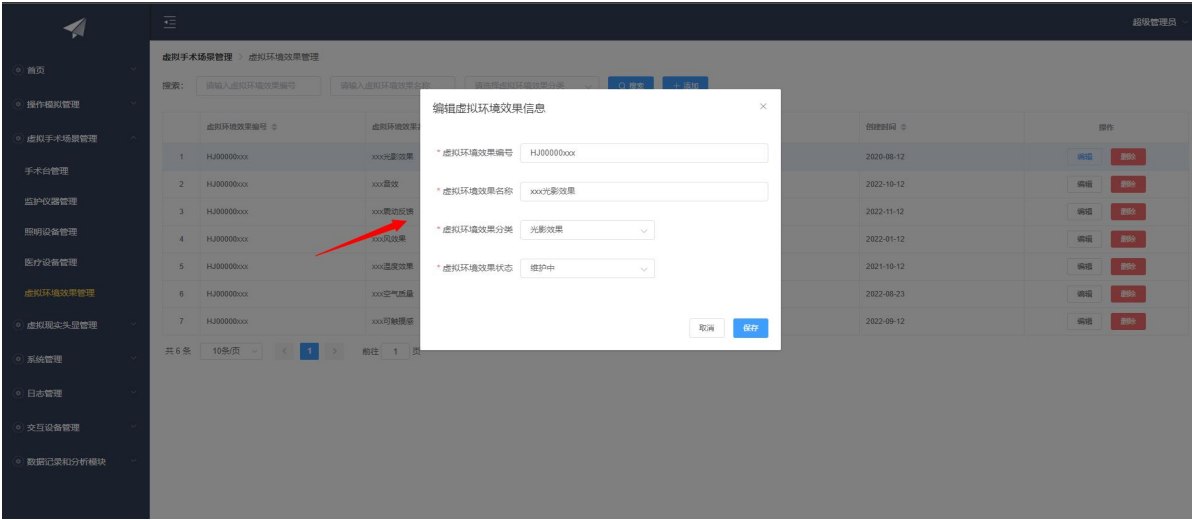
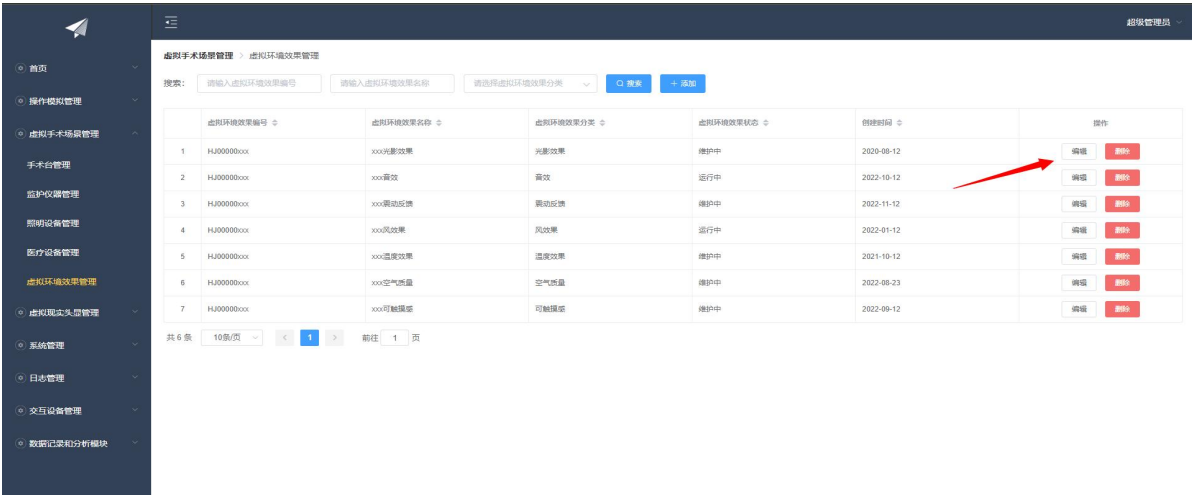






2.2.8 虚拟环境效果编辑

点击右侧编辑按钮，弹出虚拟环境效果编辑弹窗，填写信息编辑即可。



### 第三章  接口设计

#### 3.1  虚拟手术器械和虚拟环境效果管理

##### 3.1.1  虚拟手术器械信息管理接口

请求路径

/virtually/deviceManagementList

请求方式 POST

json 参数

```
{
  "pageNo": 1,
  "pageSize": 10,
  "deviceName": "xxxx",
  "deviceType": "xxxx",
  "createTime": "xxxx",
  "creator": "xxxx",
}
```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
pageNo	String	是	分页号
pageSize	String	是	分页数量
deviceName	String	是	虚拟手术器械名称
deviceStatus	String	是	虚拟手术器械状态
createTime	Date	是	创建时间
creator	String	是	创建人

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
  "msg": "",
}
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据

3.1.2 虚拟手术器械创建接口

请求路径

/virtually/addDevice

请求方式 POST

json 参数

```
{
  "deviceNo": "***",
  "deviceName": "***",
  "deviceType": "***",
  "createTime": "***",
  "deviceStatus": "***",
  "creator": "***",
}
```

```
}

```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
deviceNo	String	是	虚拟手术器械号
deviceName	String	是	虚拟手术器械名称
deviceType	String	是	虚拟手术器械类型
deviceStatus	String	是	虚拟手术器械状态
createTime	Date	是	创建时间
creator	String	是	创建人信息

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
  "msg": " ",
}
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据

### 3. 1. 3 虚拟环境效果管理接口

请求路径

/virtually/environmentList

请求方式 POST

json 参数

```
{
  "pageNo": 1,
  "pageSize": 10,
  "environmentNo": xxx,
  "environmentName": "xxx",
  "environmentType": "xxxx",
  "createTime": "xxxx",
}
```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
pageNo	String	是	分页号
pageSize	String	是	分页数量
environmentNo	String	是	虚拟环境效果号
environmentName	String	是	虚拟环境效果名称
environmentType	String	是	虚拟环境效果类型
createTime	Date	是	创建时间

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
  "msg": " ",
}
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据

3. 1. 4 虚拟环境效果创建接口

请求路径

/virtually/addEnvironment

请求方式 POST

json 参数

```
{
  "environmentNo": "***",
  "environmentName": "***",
  "environmentType": "***",
  "environmentStatus": "***",
  "createTime": "***",
}
```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
environmentNo	String	是	虚拟环境效果号

environmentName	String	是	虚拟环境效果名称
environmentType	String	是	虚拟环境效果类型
environmentStatus	String	是	虚拟环境效果状态
createTime	String	是	创建时间

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
  "msg": "",
}
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据

3.2 系统用户管理

3.2.1 登录接口

请求路径

/virtually/user/login

请求方式 POST

json 参数

```
{
```

```
    "username": 1,
    "password": "123456",
    "address": "xxxx"
  }
```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
password	String	是	密码
username	String	是	用户名
address	String	是	用户地址

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
  "msg": "",
}
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据



### 3. 2. 2 注销接口

请求路径

/virtually/user/layout

请求方式 POST

json 参数

```
{
  "username": 1,
  "password":"123456"
}
```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
password	String	是	密码
username	String	是	用户名

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
  "msg": " ",
}
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
------	------	------

flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据

3.2.3 注册接口

请求路径

/virtually/user/register

请求方式 POST

json 参数

```
{
  "username": 1,
  "password": "123456",
  "scoreone": "xxxx",
  "address": "xxxx",
  "Role": "xxxx",
  "Picture": "xxxx",
  "File": "xxxx",
}
```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
password	String	是	密码
username	String	是	用户名
scoreone	String	是	手机号

Role	String	是	角色
Picture	String	是	照片
address	String	是	区域
File	String	是	附件

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
  "msg": " ",
}
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据

3. 2. 4 信息修改接口

请求路径

/virtually/user/changeUserInfo

请求方式 POST

json 参数

```
{
```

```
    "username": 1,
    "password": "123456",
    "scoreone": "xxxx",
    "address": "xxxx",
    "Role": "xxxx",
    "Picture": "xxxx",
    "File": "xxxx",
  }
```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
password	String	是	密码
username	String	是	用户名
Sex	String	否	性别
Role	String	否	角色
Picture	String	否	照片
password	String	否	密码
address	String	否	区域
File	String	否	附件
Department	String	否	部门

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
  "msg": " ",
}
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据

3.3 权限管理

3.3.1 权限新增接口

请求路径

/virtually/security/addPermission

请求方式 POST

json 参数

```
{
  "username": 1,
  "Wechatnumber": "123456",
  "Sex": "xxxx",
  "Role": "xxxx"
}
```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
username	String	是	用户名
Wechatnumber	String	是	微信号

Sex	String	是	性别
Role	String	是	角色

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
  "msg": " ",
}
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据

3.3.2 权限删除接口

请求路径

/virtually/security/deletePermission

请求方式 POST

json 参数

```
{
  "username": 1,
  "Wechatnumber": "123456",
}
```

```
    "Sex": "xxxx",
    "Role": "xxxx"
  }
```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
username	String	是	用户名
Wechatnumber	String	是	微信号
Sex	String	是	性别
Role	String	是	角色

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
  "msg": "",
}
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据

### 3.3.3 权限列表查询接口

请求路径

/virtually/security/queryPermissionList

请求方式 POST

json 参数

```
{
  "username": 1,
  "Wechatnumber": "123456",
  "Sex": "xxxx",
  "Role": "xxxx",
  "isActivate": "xxxx"
  "Permissionlist": "xxxx"
}
```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
username	String	是	用户名
Wechatnumber	String	是	微信号
Sex	String	是	性别
Role	String	是	角色
isActivate	String	是	是否激活
Permissionlist	String	是	权限列表

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
}
```



```
      "msg": "",
    }
  }
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据

3.3.4 管理员权限赋予接口

请求路径

/virtually/security/adminPermission

请求方式 POST

json 参数

```
{
  "username": 1,
  "Wechatnumber": "123456",
  "Sex": "XXXX",
  "Role": "XXXX"
}
```

json 参数字段说明

参数名	类型	必选	说明
username	String	是	用户名

Wechatnumber	String	是	微信号
Sex	String	是	性别
Role	String	是	角色

返回示例

```
{
  "code": 0,
  "data": {},
  "flag": true,
  "msg": " ",
}
```

返回参数说明

字段名称	字段类型	注释说明
flag	boolean	异常标识
code	int	错误码
msg	string	错误信息
data	Object	返回数据

## 第四章 表设计

### 4.1 虚拟手术器械信息表

简要描述：

- 虚拟手术器械信息

字段	类型	空	默认	注释
Id	String	true	Null	主键 id
deviceNo	String	true	Null	虚拟手术器械号
deviceName	String	true	Null	虚拟手术器械名称
deviceType	String	true	Null	虚拟手术器械类型
deviceStatus	String	true	Null	虚拟手术器械状态
createTime	String	true	Null	创建时间
creator	String	true	Null	创建人

- 备注：无

### 4.2 虚拟环境效果表

简要描述：

- 虚拟环境效果

字段	类型	空	默认	注释
Id	String	flase	Null	主键 id

environmentNo	String	true	Null	虚拟环境效果号
environmentName	String	true	Null	虚拟环境效果姓名
environmentType	String	flase	Null	虚拟环境效果类型
environmentStatus	String	true	Null	虚拟环境效果状态
createTime	String	flase	Null	创建时间

备注：无

4.3 系统用户表

简要描述：

- 描述储存系统员工信息

字段	类型	空	默认	注释
password	String	flase	Null	密码
username	String	flase	Null	用户名
scoreone	String	flase	Null	手机号
gender	String	true	Null	性别
role	String	true	Null	角色
picture	String	true	Null	照片
isActivate	String	true	Null	是否激活
file	String	flase	Null	附件

备注：无

## 第五章 非功能性设计

### 5.1 性能设计

数据库采用主从方式；

合理的应用程序架构：MVC

数据缓存：redis

搭建两套应用服务器，应用 SL[改成 SLB]B 负载均衡，提高系统性能，应对多用户、高并发业务场景；

平均响应时间 小于 100ms；最大响应时间不超过 500ms

资源利用率：cpu 平均利用率 30%，最高不超过 80%； 内存利用率平均 45%，最高不超过 80%；

请求并发量≈90

### 5.2 安全性设计

定义基于角色的权限管理机制，不同角色虚拟环境效果访问权限内数据

服务器只开放需要的端口

数据库操作使用预编译预计，防止 SQL 注入[增加 XSS 注入、CSRF 注入]、

非登录用户不允许进入系统

接口添加签名校验

### 5.3 其他非功能性设计

易用性、界面友好性：

用户交互界面绘图考虑不同层面用户对信息使用的不同需求，要求页面美观大方，操作简便，界面术语名称一致。

### **兼容性**

**操作系统：**系统服务端及选用的数据库、中间件，应兼容 Linux 不同发行版或 Windows 不同版本；

**产品版本：**系统升级可兼容以前版本所有数据，不会造成数据丢失；

**浏览器：**应兼容主流浏览器&版本，系统监测报告中应明确体现浏览器兼容列表。

### **可移植性**

提高代码可移植性，降低代码重复开发工作量。