**基于覆盖问题的生鲜配送网点选址虚拟仿真实验服务技术指标：**

1.系统分为教师端、学生端、管理员端，教师端提供班级管理、实验管理、实验报告管理，学生端支持浏览器模式全3D模式运行，浏览器模式支持,Chorme、FireFox等支持HTML5内核浏览器使用，无需下载插件，所有业务场景均有3D场景界面。

★2.系统界面直观、流程清晰，容易理解和使用，操作方便；教师可根据不同班级开设不同实验，同一个班级可以开通多个实验，教师端操作界面可实时监控每个班级每个学生的实验情况。

3.支持教学设计、教学过程、教学评价、教学资源、教学观测的全过程信息化管理。

4.支持实验结束后可自动生成实验报告，学生实验成绩可导出。

5.系统支持带有常见异常问题处理参考功能。

**基于覆盖问题的生鲜配送网点选址虚拟仿真实验服务功能指标:**

**1.教师端功能**

1.1班级管理：

★1.1.1、教师可以创建班级，可通过excel导入，也可以单独添加班级内的学生；教师可以删除和修改已有班级信息，教师可以对学生密码进行重置。

1.2实验管理：

★1.2.1实验前可进行实验设置，包括开课方式、实验数据、是否显示实验解析，是否允许学生重新实验，开课方式支持“班级开课”和“快速开课”，快速开课无需创建班级，通过实验码所有人都可进入课程，对于不同实验数据会有不同的实验说明，告知教师不同数据的区别，选择显示实验解析，学生在实验结束后可以查看实验答案。

★1.2.2进入实验后，教师可以看到实验控制台界面，包括实验知识点和规则、实验入口、实验进度、实验分析、更多操作，实验知识点和规则界面须有知识点的参考视频且老师也可以上传自己的视频；实验入口界面有实验二维码和实验链接，学生可通过手机扫码在移动端实验，也可以通过实验链接在电脑端浏览器进入实验，二维码可进行放大，系统支持快速复制功能可将二维码链接和电脑端实验链接快速复制；实验进度界面老师可以实时查看每个学生做到了第几个步骤；实验分析界面默认自带实验分析的参考视频,同时支持老师自行上传视频的功能，系统支持学生的成绩可以进行表格统计和图表统计，并且带有实验解析的功能，教师还可以在授课时通过“随机点名”功能对已经加入课程的学生进行点名。

1.3实验报告：  
★1.3.1、实验结束后支持教师在“授课历史”界面进行数据分析，同时系统支持教师查看所有的开课历史；系统支持教师导出实验成绩；系统支持教师在实验结束后通过授课记录查看之前的实验授课数据；学生成绩默认用的是系统自动打分，老师可以设置自动打分和手动打分权重比例，设置完比例后，老师可以手动对每个学生进行打分，然后学生成绩会实时重新计算。

**2.学生端功能**

2.1、我的实验：系统支持学生查看老师开启的所有实验，点击“进入实验”按钮可直接进入实验中。

★2.2、实验报告：学生可以查看参加的所有已结束的实验，系统支持点击“查看详情”按钮，[查看详细的实验数据](https://www.suitanglian.com:3010/basic_main.html#/Blank)及得分详情。

2.3、学生端可以查看系统基本操作流程以及一些异常处理方案。

**3. 管理员功能**

3.1、管理员管理：可以新增管理员需填写姓名、账号、初始密码及权限分配（权限内容不少于28种）,系统支持对已经存在的管理员进行修改或删除。

3.2、用户管理

3.2.1、学校管理员:可以新增学校管理员，可以填写姓名、账号、初始密码、子账号上限

3.2.2、正式用户:支持新增老师操作，可以实现填写老师的院系、姓名、手机号及可以将已有老师的信息导出等功能操作。

3.3、实验管理

3.3.1、实验标签：系统支持添加实验标签，填写标签名及所属大类，系统支持修改已有信息。

3.3.2、实验类型：系统支持新增类型，填写类型名、实验开始地址、实验历史记录地址、录制实验数据地址、学生开始实验数据地址、学生2d页面菜单Json，系统支持选择是否需要上传实验报告、pc端实验注意事项、手机端实验注意事项的功能，系统支持已有信息进行修改。

3.3.3、学科大类：系统支持添加大类，系统支持二级小类添加、修改、删除。

3.3.4、实验列表：系统支持新增实验，填写实验大类、标签、实验名、实验时长、是否对外可用、实验封面、实验介绍。系统支持对原有实验“数据”进行修改，或者屏蔽实验。

3.3.5、实验视频：系统支持对已有的实验视频进行上传或者删除的功能。

3.3.6、教程章节：系统支持新增教材填写教材名称。

3.4、统计

3.4.1、教师日志：系统支持根据教师姓名、手机号进行模糊查询或全匹配查询的功能，系统支持查看教师的开课记录、登录日志。

3.4.2、开课日志：系统支持根据实验名称、教师姓名、手机号、时间段进行模糊查询或全匹配查询。

3.4.3、登录日志：系统支持查看账号类型、登录时间、登出时间及登录IP。

3.4.4、开课次数统计：系统支持根据实验名称，时间段查询教师开课次数，可以按倒序排列、按正序排列，也可以进行导出等功能。

**4. 系统实验详细指标**

★4.1、实验中内置不少于一套数据，全过程以3D形式展开，学生第一次实验，系统需要给出操作提示，逐个说明UI界面的功能点方便学生理解；页面可使用鼠标进行拖动，初始页面下方有五个功能模块，“说明”、“环境”、“建模”、“选址”、“仿真”；点击“说明”可以查看实验的背景和目的。

★4.2、环境

点击“环境”按钮进入详细信息页面，该环节中可点击社区来进行查看男女性对产品的需求量，以及对应的消费情况；另外，数字标注的位置为备选网点，点击后，可以查看相关的租金信息和距离各个社区的距离，以及设立大小网点对应的租金和覆盖距离。左上角有三个功能按钮：1.点击“X”回复到初始页面；点击“？”按钮可查看实验的背景和目的；点击第三个便签式图标进入空白画布，学生可在此功能进行相关图形绘制和线上计算。

★4.3、建模

4.3.1、该环节为“建模”，点击“建模”按钮进入页面；页面中有步骤提示：“设置变量，请在下面几个选项选择正确的变量”。左上角有三个功能按钮：1.点击“X”回复到初始页面；点击“？”按钮可查看实验的背景和目的；点击第三个便签式图标进入空白画布，学生可在此功能进行相关图形绘制和线上计算。选择好相关变量后，点击“下一步”可进入下一页面；如若有错误，则提示“选择错误，请重新选择！”。

4.3.2、第二步骤中，则需要建立正确的目标函数，根据社区总需求最大原则，建立公式

maxΣ覆盖的社区\*社区总需求，选取相应的目标函数；如若有错误，则提示“选择错误，请重新选择！”；选择好之后，点击“下一步”进入第三步骤。

4.3.3、第三步骤中，需要对应设置约束条件，系统内置了至少五个约束条件，如区域只能建造一个网点：Σ备选网点k建造J网点≤1；建设成本不超过预算：ΣΣ网点\*租金≤建设成本预算；如若有错误，则提示“选择错误，请重新选择！”；选择好之后，点击“下一步”进入第四步骤。

4.3.4、第四步骤中页面给出了一个电子表格，该表格可以进行拖动，方便了学生直接进行线性规划计算；Excel单元格分为几个部分：每个社区需求和社区是否被覆盖、网点建设方案、是否在备选点建立、每个建设方案的成本、目标函数单元格、约束条件单元格和用于求覆盖社区的网点建设方案集合；左上角有三个功能按钮：1.点击“X”回复到初始页面；点击“？”按钮可查看实验的背景和目的；点击第三个便签式图标进入空白画布，学生可在此功能进行相关图形绘制和线上计算。右上角的“？→”按钮可以进行线性规划求解，右下角的按钮可以定位到表格的初始界面。点击“问号”学生需根据前三步骤的变量，函数以及限制，点击填写对应黄色文本框内容，点击后，页面右侧弹出选择框，选择相应的表格使用max、sum、sumproduct等函数对目标进行选择；该步骤中所需要的填写的表格不少于10个，选择好之后，点击右上角进行线性规划求解，设置好目标值，目标函数，最大值或是最小值，遵守的约束，点击“求解”可得到在某处建造什么样的网点。

4.4、选址

点击“选址”进行网点的正式确定，进入页面后，左上角有三个功能按钮：1.点击“X”回复到初始页面；点击“？”按钮可查看实验的背景和目的；点击第三个便签式图标进入空白画布，学生可在此功能进行相关图形绘制和线上计算；动态图中，黄色区域可以点击选择大或小设立网点；若删除该网点，只需要拖动设立好的网点移出区域即可。

4.5、仿真

选择好地址之后，点击“仿真”按钮进入仿真界面，仿真正式开始，需求会实时进行变化，若未选址，则提示“请先选址”；最后系统会根据选址情况，提示“选址方案正确”或是“选址方案错误”。

4.6、仿真结束后，实验报告将发送到教师端，包括仿真的次数和通过情况，都可以通过实验进度和实验报告来查看。