

学生考试成绩管理系统

软件需求规范

V1.0

2016.11.20

李璐尧

北京邮电大学软件学院

学号：2014212087

班级：2014211504

软件工程导论

2016.秋

修订记录

| 日期 | 版本描述 | 作者 | 评价 |
|------------|------|-----|-----------|
| 2016.11.20 | V1.0 | 李璐尧 | 基本阐明了系统需求 |
| | | | |

文档审批

本软件需求规范已经通过以下审批：

| 签名 | 姓名 | 标题 | 日期 |
|----|----|----|----|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | |
|---------------------|----|
| 修订记录 | II |
| 文档审批 | II |
| 1. 引言 | 1 |
| 1.1 编写目的 | 1 |
| 1.2 适用范围 | 1 |
| 1.3 缩略语记号及含义 | 1 |
| 1.4 参考文献 | 1 |
| 2. 一般说明 | 2 |
| 2.1 产品视角 | 2 |
| 2.2 产品功能 | 2 |
| 2.3 用户特征 | 2 |
| 2.4 一般约束 | 2 |
| 2.5 假设与依赖 | 2 |
| 3. 功能性需求 | 3 |
| 3.1 系统周境分析 | 3 |
| 3.1.1 系统周境图 | 3 |
| 3.1.2 第一层数据流 | 3 |
| 3.1.3 第二层数据流 | 4 |
| 3.2 功能需求 | 6 |
| 3.2.1 功能结构 | 6 |
| 3.3 用例 | 7 |
| 3.3.1 用户角色 | 8 |
| 3.3.2 教务员用例 | 9 |
| 3.3.3 教师用例 | 10 |
| 3.3.4 教务长用例 | 12 |
| 3.3.5 学生用例 | 13 |
| 3.3.6 系统管理员用例 | 14 |
| 4. 非功能性需求 | 16 |
| 4.1 质量需求 | 16 |
| 4.1.1 性能 | 16 |
| 4.1.2 可靠性 | 17 |
| 4.1.3 可用性 | 17 |
| 4.1.4 安全性 | 17 |
| 4.1.5 可维护性 | 17 |
| 4.1.6 可移植性 | 17 |
| 4.2 技术需求 | 17 |
| 4.2.1 设计约束 | 17 |
| 5. 变更管理 | 18 |

1. 引言

1.1 编写目的

本需求分析文档是针对学生考试成绩管理系统而编写的，供系统设计和开发人员使用。本文编写的目的是为了全面、准确地阐述系统需求，提高软件开发效率。

本文预期读者包括所有系统用户、甲乙双方项目经理、系统开发人员、系统测试人员、系统维护人员等。

1.2 适用范围

本系统名为学生考试成绩管理系统，文中简称 **SGMS**。

系统提供的功能概述如下：

- 教务员能够指定课程属性以及考核指标，并且能够发布成绩；
- 教师能够录入相应考核指标的学生分数，并且能够提交成绩给教务长，进行签字认定。当发现成绩有错时，能够向教务长提交修改申请，经过教务长授权同意后，可以修改成绩，再次进行提交；
- 教务长能够对教师提交的成绩进行签字认定，经过认定后的成绩表会交由教务员发布。同时，拥有授权教师在提交成绩后进行修改的权限；
- 成绩发布后，经过数据统计后的数据会被记录到档案中；
- 成绩发布后，学生可以选择查看整个学期修读课程的成绩。

具体功能请见本文档 3、4 章。

本系统基于 Java 语言实现，连接 MySQL 数据库。

1.3 缩略语记号及含义

本文中所使用的缩略语记号和含义见表 1。

| 记号 | 含义 |
|------|---|
| SGMS | 学术考试成绩管理系统的缩写 |
| 课程属性 | 课程属性包括课程必修、选修、学时设置等。不同课程属性对应不同的考核指标。 |
| 考核指标 | 课程评分的指标。包括平时成绩（课堂表现）、实验成绩、期中（试卷分）、期末（试卷分）等。 |

表 1 缩略语记号及其含义

1.4 参考文献

[1]王安生，软件工程化[M]. 北京：清华大学出版社，2014

2. 一般说明

2.1 产品视角

学生考试信息管理系统开发的目的是在于对学生成绩进行有效管理。不同于其他信息管理系统，考试成绩的管理需要经由多方人员的审核，并且要允许成绩的可修改、可记录和可查询性。

2.2 产品功能

该系统允许教师、教务长、教务员、学生、系统管理员等用户角色和系统进行交互。成绩由教师录入，教务长签字认定后，交由教务员发布，最后允许学生分学期查询所修读课程成绩。在成绩出错情况下，教务长需要授权决定教师是否可修改成绩。系统管理员会对系统的所有用户进行权限的管理与变更，以及账号的管理。

2.3 用户特征

- 教师。教学活动的执行者，针对教务员制定的考核指标，在合法时段进行学生有效分数的录入；
- 教务长。监督教师的分数录入，需要对教师提交的成绩进行签名认定，并控制教师对分数的修改；
- 教务员。指定课程属性和考核指标，并负责分数的发布；
- 学生。在分数发布后，学生可以登录系统进行所修读课程成绩的查询；
- 系统管理员。负责用户权限的管理、变更以及账号管理。

2.4 一般约束

- 系统使用数据库接口；
- 系统数据传输加密；
- 系统支持多线程并发。

2.5 假设与依赖

- 系统在正式使用前对需求分析中各指标进行充分测试；
- 系统在开发过程中严格遵循本文档要求。

3. 功能性需求

3.1 系统周境分析

3.1.1 系统周境图

SGMS 系统的范围以及与外界环境的交互关系见图 1。

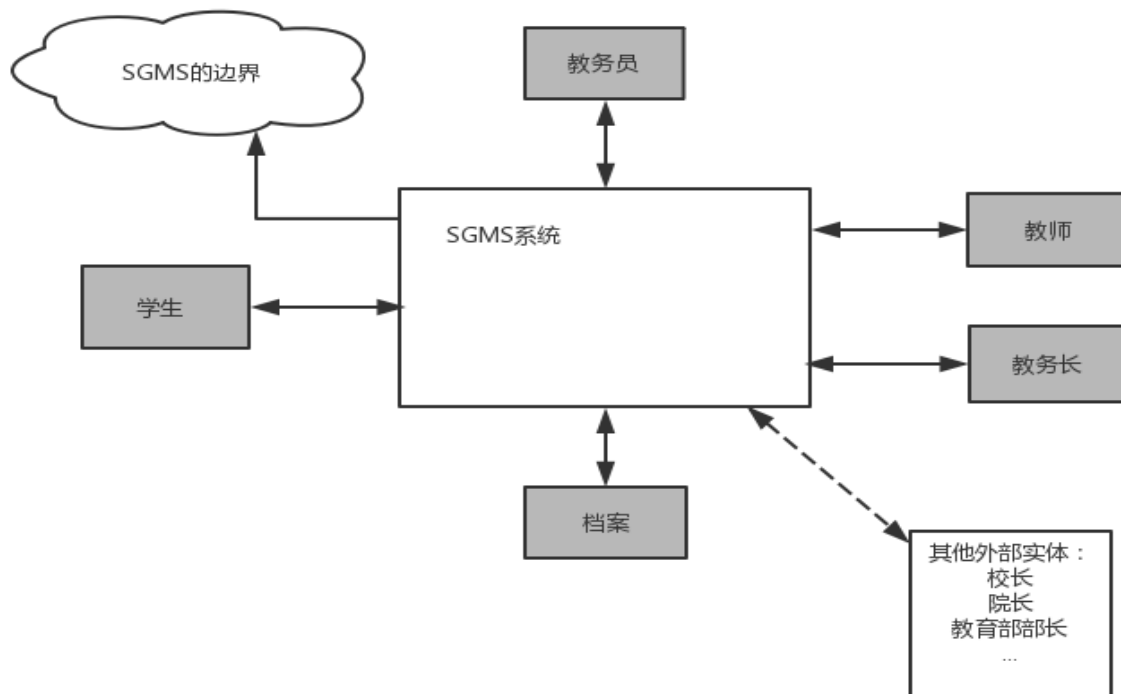


图 1 SGMS 系统的周境图

图 1 说明了 SGMS 系统与外部环境的交互和接口关系，明确 SGMS 系统的能力范围和界限。其中，与系统进行交互的外部实体包括教师、教务长、教务员、档案（记录 and 保存学生考试成绩）、学生以及其他实体。

下面对 SGMS 系统的内部功能进行细分。

3.1.2 第一层数据流

对 SGMS 系统的内部功能进行第一层细分，得到图 2。

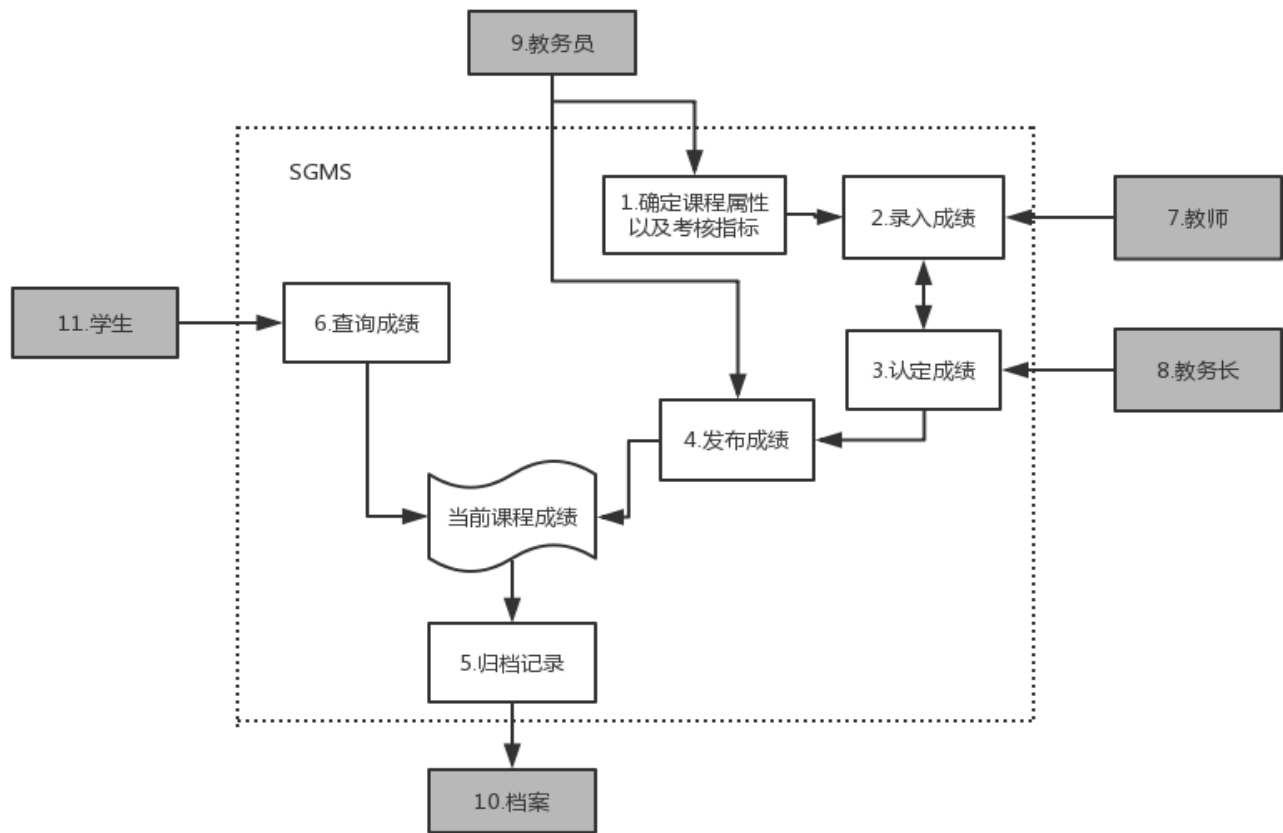


图 2 用 DFD 表示的 SGMS 系统初步构想

图中，系统的内部功能被细分为“1.确定课程属性以及考核指标”、“2.录入成绩”、“3.认定成绩”、“4.发布成绩”、“5.归档记录”、“6.查询成绩”六个功能。“当前课程成绩”作为系统最终产生的数据被记入档案中。

系统的第一层数据流为：“教务员”确定课程属性以及考核指标，“教师”录入成绩，“教务长”对成绩进行认定后，交给“教务员”发布。成绩发布后，一方面，“学生”能够对自己的课程成绩进行查询，另一方面，“当前课程成绩”被记录到“档案”中。

下面对系统功能进行第二层细分。

3.1.3 第二层数据流

进一步细分 SGMS 系统的内部功能，得到较为详细的模型，见图 3。

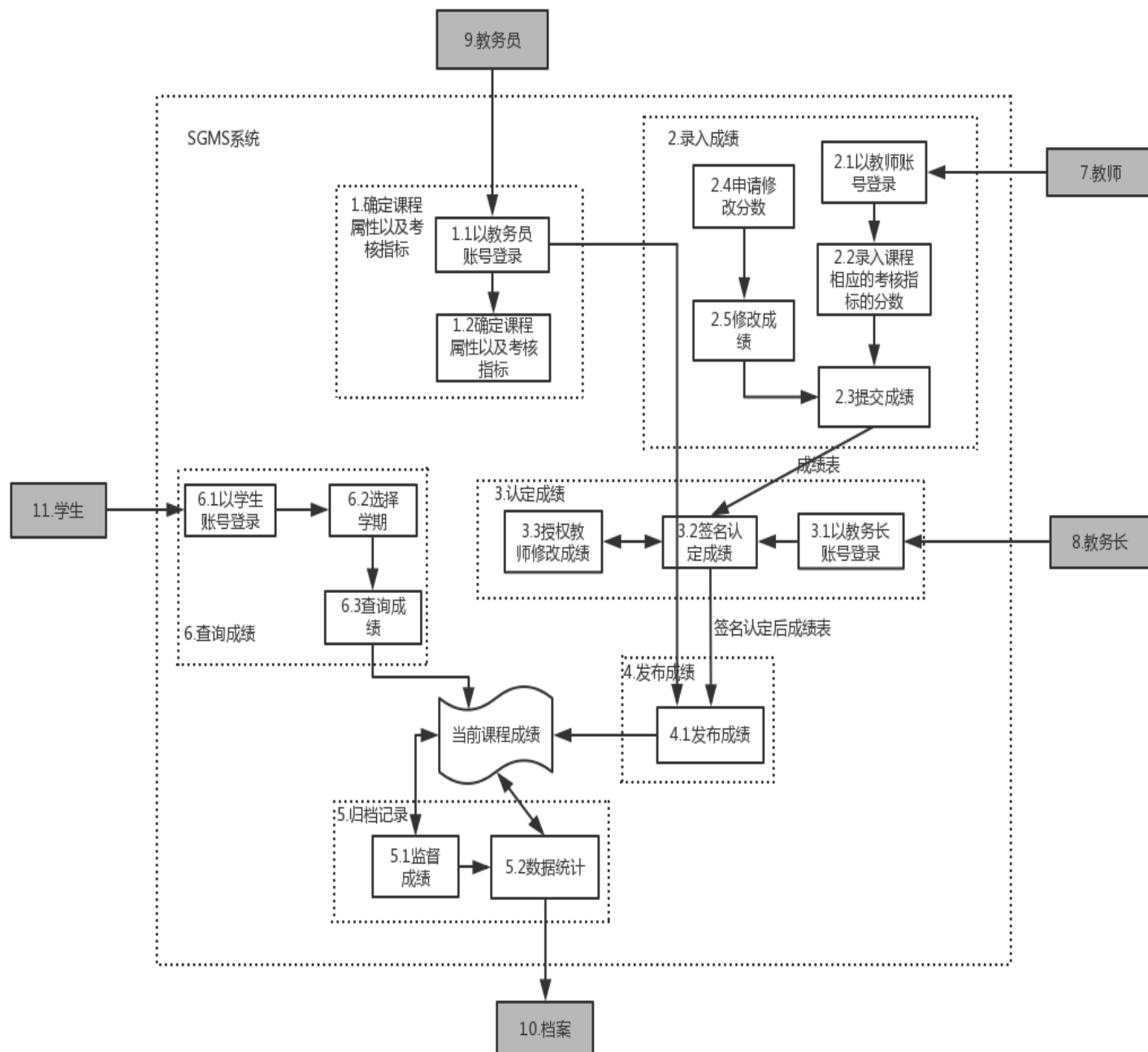


图 3 用 DFD 表示的 SGMS 系统较详细的模型

图中，系统的六个内部功能得到了进一步得细分。

教务员“1.确定课程属性以及考核指标”的功能，细分为“1.1 以教务员账号登录”、“1.2 确定课程属性以及考核指标”。

教师“2.录入成绩”的功能，细分为“2.1 以教师账号登录”、“2.2 录入课程相应的考核指标的分数”、“2.3 提交成绩”、“2.4 申请修改分数”、“2.5 修改成绩”。其中，考核指标由教务员指定（功能 1.2），教师只能填入对应指标的分数。当教师发现成

绩有错时，可以申请成绩修改申请（功能 2.4），只有得到教务长授权（功能 3.3）后，才能修改成绩，并再次进行提交。

教务长“3.认定成绩”的功能，细分为“3.1 以教务长账号登录”、“3.2 签名认定成绩”、“3.3 授权教师修改成绩”。

教务员“4.发布成绩”的功能，细分为“1.1 以教务员账号登录”、“4.1 发布成绩”。成绩只有在经过教务长签名认定后，教务员才能将其发布。

“5.归档记录”功能，细分为“5.1 监督成绩”、“5.2 数据统计”。进行“数据统计”后的数据，会记录到档案中。

学生“6.查询成绩”的功能，细分为“6.1 以学生账号登录”、“6.2 选择学期”、“6.3 查询成绩”。成功登陆系统后，学生可以选择学期，查看相应的学期内所有修读课程的成绩。

3.2 功能需求

3.2.1 功能结构

图 2 和图 3 用 DFD 表示了较为详细的系统内部功能模型。

在此基础上，对系统的功能进行归纳，聚合功能点之后，可以得到 SGMS 的系统功能图，见图 4。

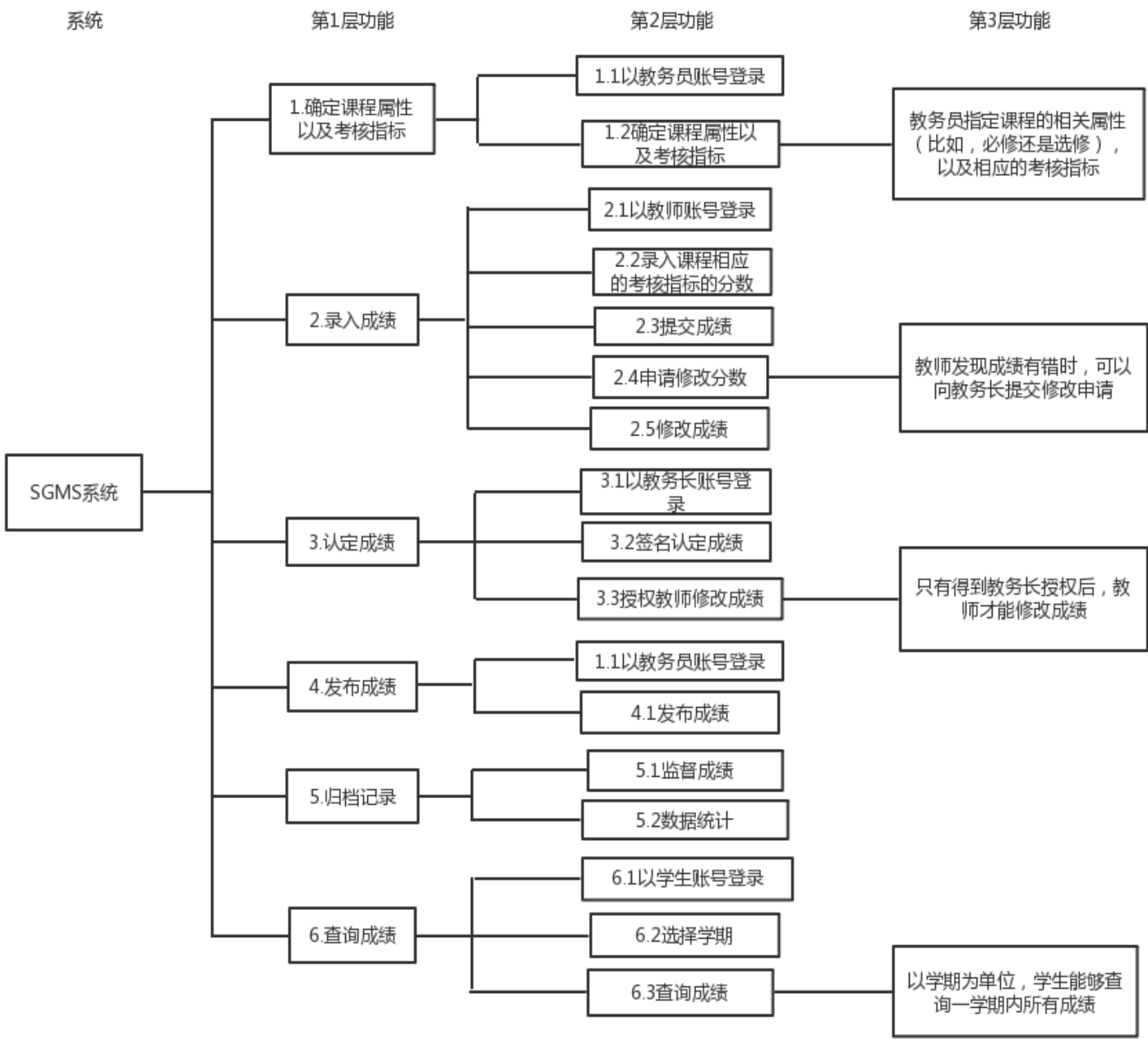


图 4 SGMS 系统的功能结构

图 4 详细得展现了 SGMS 系统的功能结构。

3.3 用例

在图 4 基础上，考虑系统使用者的不同角色和不同使用场景，分析系统用例。得到系统总用例图，见图 5。

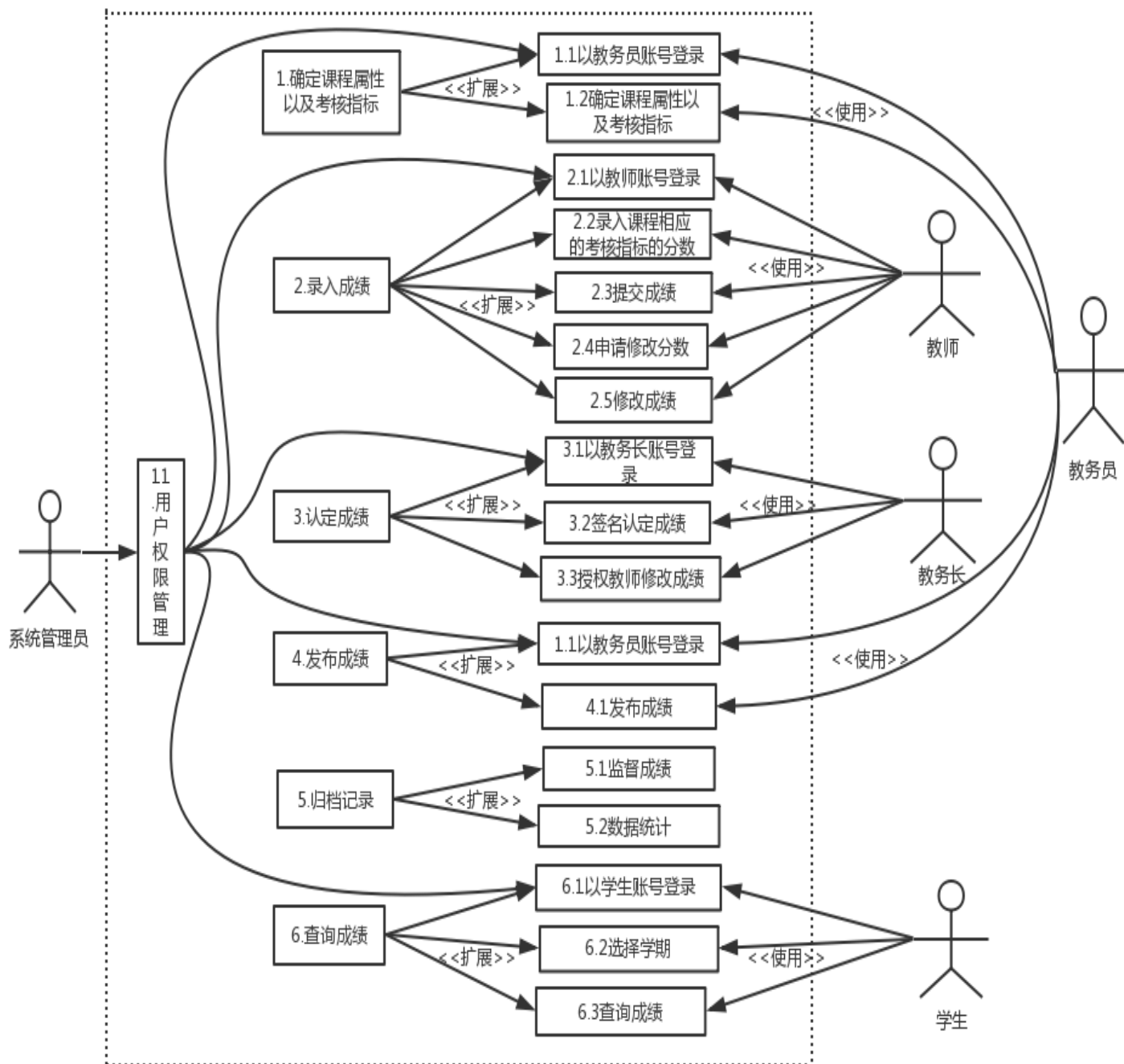


图 5 用户角色和系统功能之间的关联构成的系统总用例图

3.3.1 用户角色

从图 5 可以看出，系统有五种用户角色。分别是：教务员、教师、教务长、学生和系统管理员。

不同的使用者使用系统的场景，和对系统的功能要求均不相同。下面依次进行分析。

3.3.2 教务员用例

教务员用例图见图 6。

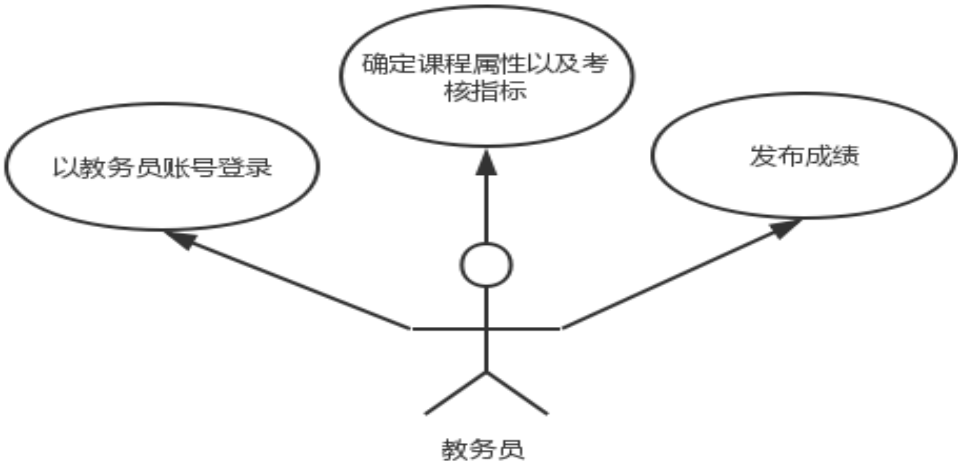


图 6 教务员用例图

3.3.2.1 介绍

以“教务员”账号成功登录系统后，会获得“确定课程属性以及考核指标”、“发布成绩”的权限。

课程属性包括课程必修、选修、学时设置等。不同课程属性对应不同的考核指标。如：必修课程的考核指标包括，平时成绩（课堂表现）、实验成绩、期中（试卷分）、期末（试卷分）。这些均需要由“教务员”指定。

课程属性和考核指标的指定，是教师录入成绩的先决条件。

3.3.2.2 功能需求条款

教务员用例的功能需求条款见表 2。

| 功能需求 | 描述 |
|------|---|
| 输入 | 1.系统应当允许教务员输入账号和密码进行登录； 2.教务员登录成功后，系统应该允许教务员对所有课程进行属性设置和相应的考核指标的指定； 3.对经过教务长签名认定的成绩表，系统应当允许教务员点击按钮进行发布。 |
| 处理 | 4. 在输入账号和密码后，系统应当能够对输入的账号和密码进行校验； 5. 读入账号后，系统应该对账号权限进行查找，确认其拥有教务员权限后，进行界面跳转； 6. 在教务员选择课程属性和考核指标，点 |

| | |
|------|--|
| | 击确认按钮后，系统应当对信息进行记录； 7. 当教务员点击发布成绩按钮后，系统应当将成绩写入档案，并且允许学生对所修读课程成绩进行查询。 |
| 输出 | 8.系统完成对输入账号和密码的校验，以及对账号权限的校验后，应当跳转至教务员界面； 9.教务员登录后，点击课程设置或者发布成绩按钮，系统应当跳转至操作成功的界面。 |
| 错误处理 | 10. 在账号或者密码输入错误的情况下，系统应当返回用户登录失败的信息； 11. 在账号没有相应权限登录的情况下，系统应当返回用户无权登录的信息。 |

表 2 教务员用例的功能需求条款

3.3.3 教师用例

教师用例图见图 7。

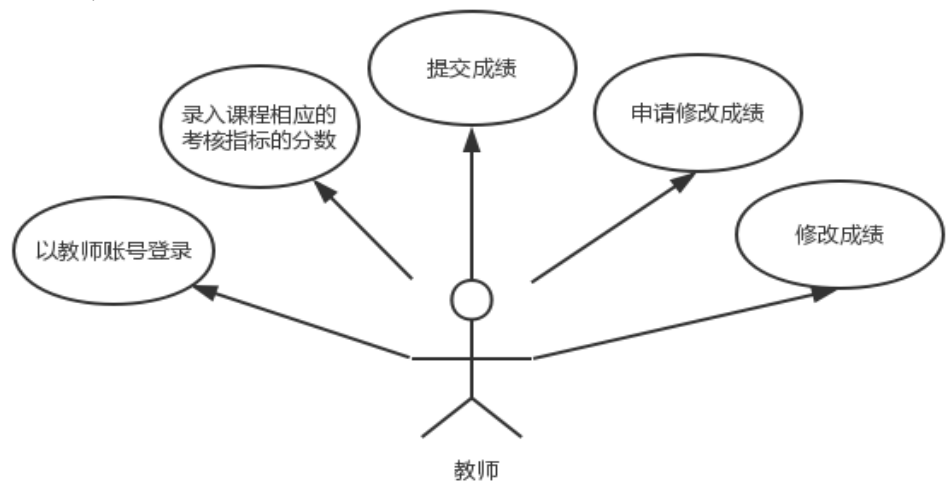


图 7 教师用例图

3.3.3.1 介绍

以“教师”账号登录成功后，会获得“录入课程相应考核指标的分数”、“提交成绩”、“申请修改成绩”、“修改成绩”的权限。

教师需要在对照相应的课程考核指标，填入学生分数。不同考核指标，仅在系统所规定时段，允许填入分数。如：期中成绩需要在期中时段完成录入，其余成绩均只能在期末时段完成录入。

在所有指标均录入完成后，教师提交成绩，交由“教务长”签字认定。

提交成绩后，当教师发现成绩有错时，“教师”需要提交修改申请。只有经过“教务长”授权允许后，“教师”才能修改成绩，修改确认后再次进行提交。

3.3.3.2 功能需求条款

教师用例的功能需求条款见表 3。

| 功能需求 | 描述 |
|------|--|
| 输入 | 12. 系统应当允许教师输入账号和密码进行登录； 13. 教师登录成功后，系统应该允许教师在合法的时间段中录入有效的学生成绩； 14. 教师录入完成后，系统应当允许教师点击按钮提交成绩； 15. 当教师提交成绩后若想修改成绩，系统应当允许教师提交修改成绩的申请； |
| 处理 | 16. 在输入账号和密码后，系统应当能够对输入的账号和密码进行校验； 17. 读入账号后，系统应该对账号权限进行查找，确认其拥有教师权限后，进行界面跳转； 18. 教师录入合法成绩后，点击提交成绩按钮后，系统应当对信息进行记录，并且提交至教务长； 19. 当教师提交成绩后申请修改时，系统应当将请求发送给教务长，进行处理； 20. 当教务长授权教师修改后，系统应当允许教师进行成绩的修改与再提交； |
| 输出 | 21. 系统完成对输入账号和密码的校验，以及对账号权限的校验后，应当跳转至教师界面； 22. 教师登录后，点击提交成绩按钮，系统应当跳转至操作成功的界面； 23. 教师申请修改成绩后，系统应该显示请求已提交的界面； |
| 错误处理 | 24. 在账号或者密码输入错误的情况下，系统应当返回用户登录失败的信息； 25. 在账号没有相应权限登录的情况下，系统应当返回用户无权登录的信息。 |

表 3 教师用例的功能需求条款

3.3.4 教务长用例

教务长用例图见图 8。

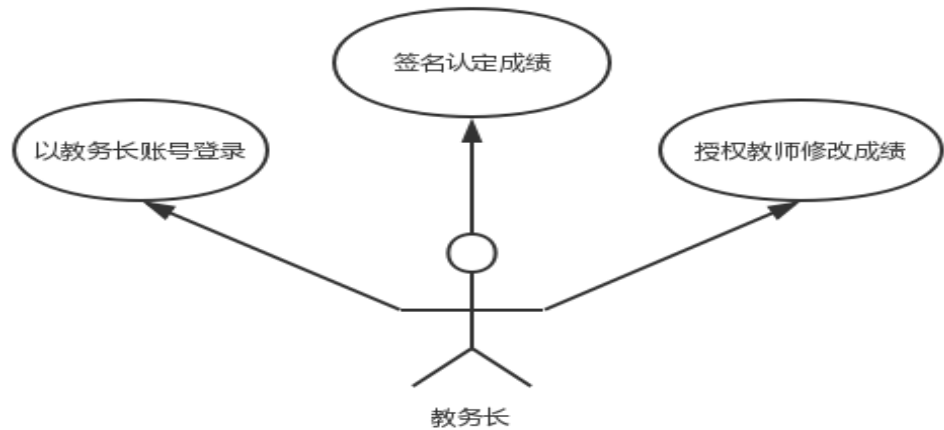


图 8 教务长用例图

3.3.4.1 介绍

以“教务长”账号登录系统后，会获得“签名认定成绩”和“授权教师修改成绩”的权限。

“教务长”对“教师”提交的成绩表，需要进行签名认定。

“教师”成绩提交后申请修改，“教务长”会进行相应权限的授予，实现对教师修改成绩的权限控制。

3.3.4.2 功能需求条款

教务长用例的功能需求条款见表 4。

| 功能需求 | 描述 |
|------|---|
| 输入 | 26. 系统应当允许教务长输入账号和密码进行登录； 27. 教务长登录成功后，对于教师提交的成绩，系统应该允许教务长进行签名认定； 28. 对于教师提交的修改成绩的申请，系统应当允许教务长进行处理； |
| 处理 | 29. 在输入账号和密码后，系统应当能够对输入的账号和密码进行校验； 30. 读入账号后，系统应该对账号权限进行查找，确认其拥有教务长权限后，进行界面跳转； 31. 在教务长点击签名认定按钮后，系统应当将信息保存，并在教务员界面进行显示； |

| | |
|------|---|
| | 32. 当教务长点击按钮决定是否授权教师修改后，系统应当给提交请求的教师发送通知； |
| 输出 | 33. 系统完成对输入账号和密码的校验，以及对账号权限的校验后，应当跳转至教务长界面； 34. 教务长进行签名认定和授权教师是否能够修改成绩的按钮后，系统应当跳转至操作成功的界面； |
| 错误处理 | 35. 在账号或者密码输入错误的情况下，系统应当返回用户登录失败的信息； 36. 在账号没有相应权限登录的情况下，系统应当返回用户无权登录的信息。 |

表 4 教务长用例的功能需求条款

3.3.5 学生用例

学生用例图见图 9。

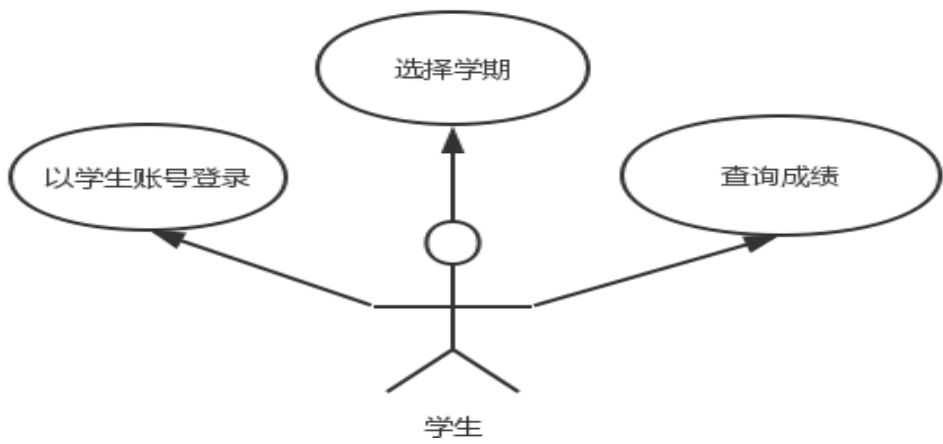


图 9 学生用例图

3.3.5.1 介绍

以“学生”账号登录系统后，能够选择学期，并查看该学期内的所有修读课程的成绩。

3.3.5.2 功能需求条款

学生用例的功能需求条款见表 5。

| 功能需求 | 描述 |
|------|--------------------------|
| 输入 | 37. 系统应当允许学生输入账号和密码进行登录； |

| | |
|------|---|
| | 38. 学生登录成功后，对于已发布的成绩。系统应当允许学生进行学期的选择和学期内所有修读课程成绩的查询； |
| 处理 | 39. 在输入账号和密码后，系统应当能够对输入的账号和密码进行校验； 40. 读入账号后，系统应该对账号权限进行查找，确认其拥有学生权限后，进行界面跳转； 41. 在学生点击确认查询按钮后，系统应当进行相应的查询； |
| 输出 | 42. 系统完成对输入账号和密码的校验，以及对账号权限的校验后，应当跳转至学生界面； 43. 学生点击查询按钮后，系统应该返回相应学期内的所有课程成绩信息； |
| 错误处理 | 44. 在账号或者密码输入错误的情况下，系统应当返回用户登录失败的信息； 45. 在账号没有相应权限登录的情况下，系统应当返回用户无权登录的信息。 |

表 5 学生用例的功能需求条款

3.3.6 系统管理员用例

系统管理员用例见图 10。

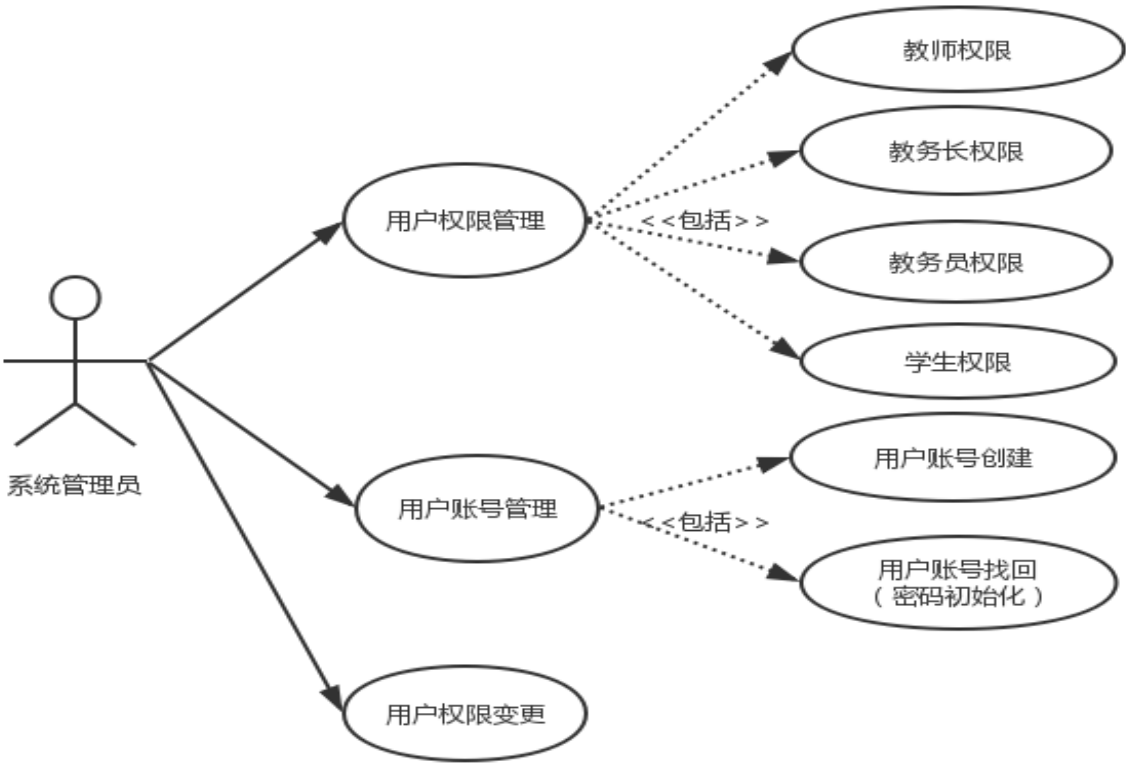


图 10 系统管理员用例图

3.3.6.1 介绍

“系统管理员”是负责后台管理系统的角色。负责“用户权限管理”、“用户账号管理”以及“用户权限变更”等。

3.3.6.2 功能需求条款

系统管理员用例的功能需求条款见表 6。

| 功能需求 | 描述 |
|------|---|
| 输入 | 46. 系统应当允许系统管理员输入账号和密码进行登录； 47. 系统管理员登录成功后，系统应当允许其对系统所有用户进行权限的管理和变更； 48. 系统管理员登录后，系统应当允许管理员创建用户，并设置初始密码； 49. 系统应当允许系统管理员收到账户找回的请求； |
| 处理 | 50. 在输入账号和密码后，系统应当能够对输入的账号和密码进行校验； 51. 读入账号后，系统应该对账号权限进行 |

| | |
|------|---|
| | 查找，确认其拥有系统管理员权限后，进行界面跳转； 52. 在系统管理员点击确认权限管理和变更按钮后，系统应当进行信息的保存； 53. 在收到账户找回请求后，系统应当允许管理员对相应账户的密码进行初始化； |
| 输出 | 54. 系统完成对输入账号和密码的校验，以及对账号权限的校验后，应当跳转至系统管理员界面； |
| 错误处理 | 55. 在账号或者密码输入错误的情况下，系统应当返回用户登录失败的信息； 56. 在账号没有相应权限登录的情况下，系统应当返回用户无权登录的信息。 |

表 6 系统管理员用例的功能需求条款

4. 非功能性需求

4.1 质量需求

4.1.1 性能

1. 系统应当能够同时连接“教师”用户，其响应速度不小于每 1 秒 400 位教师；
2. 系统应当能够同时连接“教务长”用户，其响应速度不小于每 1 秒 10 名教务长；
3. 系统应当能够同时连接“教务员”用户，其响应速度不小于每 1 秒 8 名教务员；
4. 系统应当能够同时连接“学生”用户，其响应速度不小于每 1 秒 5000 名学生；
5. 系统应当统计数据的速度要求至少每秒 100 条；

4.1.1.1 教师

6. 教师填完登录账号和密码之后，系统响应时间不大于 5 秒；
7. 教师录入完所有学生有效分数后点击提交按钮，系统响应时间不大于 7 秒；
8. 教师点击申请成绩修改按钮后，系统响应时间不大于 3 秒；

4.1.1.2 教务长

9. 教务长填完登录账号和密码之后，系统响应时间不大于 3 秒；
10. 教务长点击按钮进行签名认定后，系统响应时间不大于 5 秒；
11. 教务长点击按钮选择是否授权教师修改成绩，系统响应时间不大于 3 秒；

4.1.1.3 教务员

12. 教务员填完登录账号和密码之后，系统响应时间不大于 3 秒；
13. 教务员指定课程属性以及考核指标之后点击确认按钮，系统响应时间不大于 5 秒；
14. 教务员点击发布成绩按钮后，系统响应时间不大于 8 秒；

4.1.1.4 学生

- 15. 学生填完登录账号和密码之后，系统响应时间不大于 10 秒；
- 16. 学生选择完学期，点击查询成绩按钮后，系统响应时间不大于 8 秒；
- 17. 系统应当具有并发查询成绩，每秒允许访问学生不小于每 1 秒 2000 位；
- 18. 系统应当能够同时显示学生成绩，其响应速度不小于每 1 秒 1000 条记录；

4.1.1.5 系统管理员

- 19. 系统管理员填完登录账号和密码之后，系统响应时间不大于 3 秒；
- 20. 系统管理员创建每个用户，系统的响应时间不大于 3 秒；
- 21. 系统管理员修改或变更用户权限后点击确认按钮，系统响应时间不大于 5 秒；
- 22. 系统管理员点击初始化账号密码后，系统响应时间不大于 5 秒；

4.1.2 可靠性

- 23. 98%的事务能够在 5 秒内被正确处理；
- 24. 系统宕机频率不能超过每月一次，一次宕机时间在 20 秒以内；

4.1.3 可用性

- 25. 系统能够建立恢复点，在异常状态下可以恢复最近一次的正确状态；
- 26. 系统具有跨平台性；

4.1.4 安全性

- 27. 系统用户自定义密码不可见，用户账号丢失需要找回时，系统管理员只能初始化为开始状态；
- 28. 系统所有用户均只能由系统管理员创建并赋予相应权限；

4.1.5 可维护性

- 29. 系统数据库维护频率不超过每 6 个月一次；
- 30. 当系统使用人数增加到 10 万人时，系统升级时间不超过 10 个月；

4.1.6 可移植性

- 31. 系统能够在 jdk1.8.0 及以上环境下运行；

4.2 技术需求

4.2.1 设计约束

- 32. 系统采用 B/S 架构，支持 IE 7.0 以下浏览器访问；
- 33. 系统使用 MySQL 数据库，Tomcat 7.0 服务器；

5. 变更管理

- 需求变更小组成员

教师组委会、教务长组委会、教务员组委会、学生代表、甲乙双方项目经理、项目需求分析小组等。

- 需求变更流程

提交和接收变更申请、审核和记录变更申请、确定变更申请的可行性、批准变更申请实施和结束变更申请。