**2019年上海市特教信息化公共服务平台功能升级**

**建设方案**

**上海市电化教育馆**

**2018年6月20日**

**目录**

[1 预算单位概况 1](#_Toc516478143)

[1.1 预算单位的职能 1](#_Toc516478144)

[1.2 项目实施机构的名称与职责 2](#_Toc516478145)

[2 项目概述 3](#_Toc516478146)

[2.1 项目名称 3](#_Toc516478147)

[2.2 项目责任人 3](#_Toc516478148)

[2.3 项目建设的背景及依据 3](#_Toc516478149)

[2.4 项目建设目标、内容、建设周期 5](#_Toc516478150)

[2.4.1 建设目标 5](#_Toc516478151)

[2.4.2 建设内容 5](#_Toc516478152)

[2.4.3 与现平台关系 6](#_Toc516478153)

[2.4.4 建设周期 7](#_Toc516478154)

[2.5 项目效益、风险及对策 7](#_Toc516478155)

[2.5.1 项目效益 7](#_Toc516478156)

[2.5.2 风险及对策 8](#_Toc516478157)

[2.6 投资概况 8](#_Toc516478158)

[3 建设必要性及需求分析 8](#_Toc516478159)

[3.1 项目建设必要性 8](#_Toc516478160)

[3.2 建设目标需求分析 9](#_Toc516478161)

[3.3 业务功能与流程 10](#_Toc516478162)

[3.3.1 业务功能 10](#_Toc516478163)

[3.3.2 业务流程 10](#_Toc516478164)

[3.3.3 业务量分析 11](#_Toc516478165)

[3.4 信息量分析与预测 11](#_Toc516478166)

[3.5 系统功能与性能需求分析 12](#_Toc516478167)

[3.5.1 系统功能 12](#_Toc516478168)

[3.5.2 性能需求分析 12](#_Toc516478169)

[4 项目设计方案 13](#_Toc516478170)

[4.1 建设目标、规模与内容 13](#_Toc516478171)

[4.2 标准规范建设 13](#_Toc516478172)

[4.2.1 平台接口标准建设 13](#_Toc516478173)

[4.3 数据分析及数据库设计 14](#_Toc516478174)

[4.3.1 数据分析 14](#_Toc516478175)

[4.3.2 数据库选型 15](#_Toc516478176)

[4.4 应用系统设计 21](#_Toc516478177)

[4.4.1 系统框架图 21](#_Toc516478178)

[4.4.2 系统架构设计 21](#_Toc516478179)

[4.4.3 升级模块功能描述 22](#_Toc516478180)

[4.5 存储系统设计 33](#_Toc516478181)

[4.6 终端系统及接口设计 33](#_Toc516478182)

[4.7 网络系统设计 34](#_Toc516478183)

[4.7.1 系统部署图 34](#_Toc516478184)

[4.7.2 服务器架构设计 35](#_Toc516478185)

[4.8 安全系统设计 36](#_Toc516478186)

[4.8.1 系统安全设计原则 36](#_Toc516478187)

[4.8.2 系统建设安全管理 36](#_Toc516478188)

[4.9 备份系统设计 44](#_Toc516478189)

[4.9.1 整体备份策略 45](#_Toc516478190)

[4.9.2 总体备份实施 45](#_Toc516478191)

[4.9.3 备份恢复解决方案 46](#_Toc516478192)

[5 项目预算 49](#_Toc516478193)

[5.1 预算编制说明 49](#_Toc516478194)

[5.2 项目应用系统开发投资估算 50](#_Toc516478195)

[5.3 项目预算清单 54](#_Toc516478196)

[5.4 预算使用计划 55](#_Toc516478197)

[6 项目建设与运行管理 55](#_Toc516478198)

[6.1 领导和管理机构 55](#_Toc516478199)

[6.2 运行维护方式 55](#_Toc516478200)

[6.3 项目招标方案 57](#_Toc516478201)

[6.4 项目建设周期 57](#_Toc516478202)

[6.5 项目具体实施进度、质量、资金管理方案 57](#_Toc516478203)

[6.5.1 风险分析 57](#_Toc516478204)

[6.5.2 控制计划 58](#_Toc516478205)

[6.5.3 质量保证计划 58](#_Toc516478206)

[6.6 项目验收标准 58](#_Toc516478207)

[7 相关管理制度 61](#_Toc516478208)

# 预算单位概况

## 预算单位的职能

上海市电教馆事业职能着眼于现代信息技术与教育教学的深度融合，促进教育理念、教学模式和管理方法的深刻变革，以信息化带动上海教育的现代化。在上海市教委的领导下，开展基础教育信息化的建设规划、标准制定、资源开发、人员培养和平台管理，实施上海基础教育数据中心的日常管理工作，主要履行下列工作职责：

（一）上海基础教育数据中心建设、管理与服务。承担基础教育（含特殊教育）学生信息数据库、基础教育（含特殊教育）数据管理和公共服务平台的规划、建设与运维；以电子学生证管理和应用拓展为基础，做好基础教育学生成长大数据的采集和挖掘分析，为教育行政决策提供数据支持，配合基础教育处做好各区管理员队伍和技术支持队伍的管理工作。

（二）上海基础教育教育（含特殊教育）资源中心的规划、建设、维护和运用推广。承担本市基础教育（含特殊教育）数字化资源建设、规划和协调工作；负责上海市基础教育电子音像产品的审核和报批发布工作；承担本市基础教育（含特殊教育）资源库及资源服务网站的管理工作；组织基础教育数字化资源的研究、评价、统筹、应用推广和对外交流工作；负责基础教育处专题教育课程资源的开发、网络平台建设和运维管理工作。

（三）学校及师生信息化能力提升：负责上海市全国中小学现代教育技术实验学校的指导、培训、评估、总结和推广工作；承担中央电教馆下达的关于全国中小学现代教育技术实验学校的有关工作；承担基础教育教师信息化应用能力培训教材的研制、学校师生的信息化能力的培养和提升工作；承担各区、学校从事教育信息技术工作的专、兼职人员的团队建设、业务培训和专业引领。

（四）教育信息化服务体系的建设和维护：协助市教委有关职能部门指导、协调、服务本市各区电教站和信息中心开展现代教育信息技术工作及基础教育技术工作网络建设；与各区沟通协调，提供电教及信息技术支持服务，构建服务体系；承担上海市教育技术协会秘书处的工作。

（五）教与学的信息化应用推进与研究：在市教委有关职能部门的指导下，组织各区电教站和信息中心研究人员开展教育技术和教育信息化科学研究、应用推广、效能评估活动。包括基础教育领域电教、信息化重要发展方向的跟踪研究，重要教育信息化项目规划设计及建设支持和推动，教与学信息化应用研究和推进；负责与各区相关的重要应用项目推进；负责编辑出版《教育传播与技术》杂志。

（六）承担中央电教馆、市教委和集团下达的其他任务。

（七）做好国内外电化教育交流工作。

## 项目实施机构的名称与职责

实施机构名称：上海市电化教育馆

实施机构职责：上海市电化教育馆作为该项目的委托建设单位，主要为该项目的组织实施、管理等提供相关支持服务。为上海市特殊教育发展提供相关的信息收集、展示和交流共享服务。每年度组织完成教育、卫生、残联三个业务部门的残疾儿童青少年信息报送工作；并根据各职能部门相关业务流程的变更，对应调整信息通报系统的相关功能模块。每年度根据各特殊教育机构教育教学需求完成特殊教育资源的开发和建设工作；组织各各区特殊教育机构在上海特教之窗网站共享信息和资源交流共享，并开展配套的资源和网站推广应用活动，提高特教资源和信息的使用效率，发挥信息和资源的效益。

# 项目概述

## 项目名称

上海市特教信息化公共服务平台功能升级

## 项目责任人

潘丽芳 上海市电化教育馆副馆长

## 项目建设的背景及依据

经过近几年的努力，在上海市教委基教处的领导下，已初步建成上海市特殊教育信息化公共服务平台。

其中，上海市特殊教育信息报告系统（以下简称“教育子系统”）、上海市出生缺陷残疾儿童信息报告系统（以下简称“卫生子系统”）、上海市残疾儿童青少年通报系统（以下简称“残联子系统”）、上海残疾儿童青少年数据库、上海市特殊教育数据展示系统、上海市特殊教育数据统计地图共六个系统组成了上海市特殊教育信息通报系统，与上海市特殊教育资源库和上海特教之窗网站共同组成了上海市特殊教育公共服务平台。经过七年时间的应用和不断的完善，各平台在数据报送、资源建设和信息共享等方面均取得了较好的成效，为特殊教育管理者、研究者、工作者、家长提供了完善的信息和数据服务，实现了特殊教育的信息共享，受到使用单位的肯定和好评，切实提高了上海市特殊教育的公共服务水平。

根据《上海市特殊教育三年行动计划（2018-2020）》，上海特教以内涵发展为重点，以“医教结合”为抓手，为残疾学生提供多样化、个性化的特殊教育服务，推动特教事业不断发展作为总体目标。内涵发展的立足点是深化医教结合，强化以个别化为核心的课程实施方式，大力推进基于评估的教学改进，将教育、康复、保健整合落实。拓展残疾学生信息平台的服务功能，在进一步完善“上海市特殊教育信息通报系统”现有功能的基础上，开发残疾儿童、学生评估功能，丰富电子化个人档案内容，支持学校运用现代信息技术记录学生的成长过程。为此专门成立了上海市特殊学生教育评估中心，配套出版了5套评估手册。本项目重点围绕5套评估手册的具体内容展开，为特殊教育工作者提供切实有效的数据管理方法，为管理者提供全面的数据支持，为教育行政部门的决策和发展规划提供依据，推动特殊教育管理体制的完善。力求完整呈现残疾学生各项能力发展情况，丰富学生个人成长档案，形成系统的教学评价反馈机制，保障残疾学生平等参与招生入学权益。为各类学校开展教育教学和学生的教育康复提供信息支持，完善教育管理体制。

## 项目建设目标、内容、建设周期

### 建设目标

本项目重点为特殊教育工作者提供切实有效的数据管理方法，为特殊教育管理者提供全面的数据支持，为教育行政部门的决策和发展规划提供依据，推动特殊教育管理体制的完善。

2019年度将以各级各类特殊教育机构的实际需求为导向，以残疾学生评估体系研究为抓手，不断完善特教信息通报系统的功能，充分发挥系统平台优势，力求完整呈现残疾学生各项能力发展情况，试行并优化残疾儿童认知能力、语言与沟通能力、运动能力、感知能力和社会适应能力等五大领域评估工具，推动评估工具的有效运用，对残疾学生开展个性化评估，丰富学生个人成长档案，为市级和各区的行政管理和教育教学服务，为开展教育评估、实施残疾学生教育评估工作指导与服务、开展教育评估工作研究等方面提供全面支持；使上海特教信息通报系统向上海市中小学学籍信息管理系统的信息数据实现信息同步，最大化利用特教数据，更好的服务基础教育，为普通教育机构、管理者、研究者、家长等提供更准确、详实的特教信息服务。

### 建设内容

特教信息报告系统：

1.特殊儿童能力评估模块建设——构建包括认知、语言、运动、社会适应、感知五大领域在内的特殊教育评估模块，并提供特教评估信息的查询、统计分析和图表展示功能，将教育评估作为学生个人档案的重要组成部分。

2.特教信息数据向学籍系统同步模块建设——特教数据将通过数据库接口及底层升级改造，保障规范数据推送给学籍系统。

### 与现平台关系

1.特殊儿童能力评估模块是既有的特教平台中新增的业务应用，专门用来满足特殊儿童能力评估业务需求而建设的，是现有平台在学生健康评估模块基础上的进一步细化扩充，更是完善特殊儿童能力评估，实现日常评估工作的深化应用。

从数据层面看，能力评估模块的用户信息是从特教信息报告系统的教师信息中获取，能力评估的实施对象的基本信息也是从特教信息报告系统的学生信息中获得。是对现有特教通报系统数据的进一步挖掘应用，同时也将产生学生能力评估的新业务数据，是对整个特教系统信息化公共服务平台数据的进一步完善。

2. 特教信息数据向学籍系统同步模块则是对现有的业务流程的优化升级，现有特教通报系统的通报基础数据一方面来自于平台新增通报，更大一部分数据是来自于学籍基础数据库同步数据获得的，是从学籍系统单向同步数据到特教系统的。而新建的这一模块，则是把经过特教数据补充完善后的数据再一次同步至学籍基础数据库，把数据从特教系统反向同步至学籍系统，实现数据的双向同步，从而保证了市级基础数据进一步的完整性和准确性。

### 建设周期

2019年度，平台将重点考虑优化平台功能，建设平台新功能，完善服务制度。

| **项目阶段** | **项目时间** |
| --- | --- |
| 系统设计 | 2019.1.1 |
| 设备选型，合同签订 | 2019.3.1 |
| 系统建设 | 2019.4.1 |
| 系统测试 | 2019.9.1 |
| 系统试运行 | 2019.11.1 |

## 项目效益、风险及对策

### 项目效益

切实做好特教项目各平台的后续开发、管理和日常维护，努力提供优质的特教信息、资源及数据服务：

* 有利于实现特教信息化公共服务平台的可持续发展。通过进一步深化医教结合，强化以个别化为核心的课程实施方式，大力推进基于评估的教学改进，将教育、康复、保健整合落实，为市级和各区的行政管理和教育教学服务，为开展教育评估、实施残疾学生教育评估工作指导与服务、开展教育评估工作研究等方面提供全面支持。
* 有利于加强特教信息的交流和共享，提升了各区及特殊教育机构的特殊教育基础数据的信息化管理和分析能力。

### 风险及对策

对于日益增加的特教相关信息和历年的数据积累，项目平台的数据量逐年递增；特殊教育的数据多是涉及到残疾儿童青少年的隐私信息，数据及信息的保密要求更加严格。需要我们不断完善特教系统的信息安全保护工作，不断建立和完善各项信息和数据管理制度，对共享数据如何使用、使用范围等进一步明确和规范，形成各部门和机构间的有效交流沟通机制。

## 投资概况

上海市教育委员会专项资金

# 建设必要性及需求分析

## 项目建设必要性

本项目是国家教育体改革试点项目“推进医教结合，提高特殊教育水平”的延伸，主要为上海市特殊教育的信息化提供支持服务体系，为特殊教育各机构提供信息化管理支撑，为残疾儿童提供个性化的信息和资源学习服务。《上海市特殊教育三年行动计划》中明确指出，要拓展残疾学生信息平台的服务功能。在进一步完善“上海市特殊教育信息通报系统”现有功能的基础上，开发残疾儿童、学生评估功能，丰富电子化个人档案内容，支持学校运用现代信息技术记录学生的成长过程。因此，在项目相关业务系统运行的过程中，需要不断完善特教信息通报系统的功能，充分发挥系统平台优势，力求完整呈现残疾学生各项能力发展情况，丰富学生个人成长档案，为市级和各区的行政管理和教育教学服务，深化特教数据的应用水平；使上海特教信息通报系统向上海市中小学学籍信息管理系统的信息数据实现信息同步，最大化利用特教数据，更好的服务基础教育，为普通教育机构、管理者、研究者、家长等提供更准确、详实的特教信息服务。

项目建设的必要性主要体现在如下几个方面：

1. 随着深化医教结合，强化以个别化为核心的课程实施方式，大力推进基于评估的教学改进，将教育、康复、保健整合落实，通报系统现有功能模块，已无法满足实际工作的需求，因此需要对特殊儿童能力评估模块进行建设。

2. 为了最大化利用特教数据，更好的服务基础教育，为普通教育机构、管理者、研究者、家长等提供更准确、详实的特教信息服务，需要对特教信息同步模块进行建设。

## 建设目标需求分析

建设目标需求主要有以下几个方面：

| **业务系统平台名称** | **模块需求分析** |
| --- | --- |
| 特教信息报告系统 | 特殊儿童能力评估模块 |
| 基础数据库数据回传模块 |

## 业务功能与流程

### 业务功能

* 特殊儿童能力评估模块

对特殊儿童能力评估系统进行统一规划，为感知、认知、社会适应、言语与沟通、运动五大领域能力评估提供评估基础。着重对于社会适应能力进行全面的评估，进而对评估产生的各类数据进行管理，并给出各个维度的数据统计结果，各类评估数据的导出功能。并提供对于特殊学生基本信息、评估方式、干预方案、评价结果、各类数据模型、后台信息等内容的后台管理功能。

* 基础数据库数据回传模块

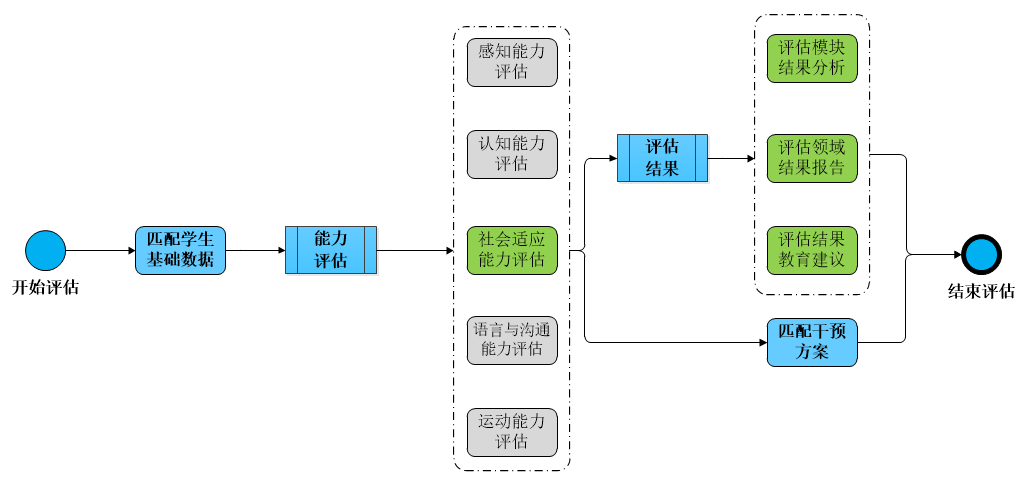
年度学生数据的申报将分为两类学生信息的申报业务流程：

1、义务教育阶段学生信息申报——首先从中小学学籍库进行数据对接和同步，然后在通报系统中补填相关信息，再完成学生信息的审核及修改，最后将核定后的学生信息再次同步返回到中小学学籍库进行数据更新。

2、其他学段的学生信息申报——直接在通报系统中申报全部学生信息，并完成学生信息的审核及修改。

### 业务流程

* 特殊儿童能力评估业务流程图：



### 业务量分析

* 特殊儿童能力评估业务：

每人每次评估1名学生的条件下，1名学生的数据量包括基础数据、评估数据、评估结果数据、统计分析数据等。由于此次项目建设只涉及到社会适应能力评估一个领域，因此能力评估数据按照单个领域来估算，1名学生总的数据量约为1MB。全市共有特殊学生约为8000名，一年平均会做2次能力评估，因此评估业务每年数据量约为16GB。

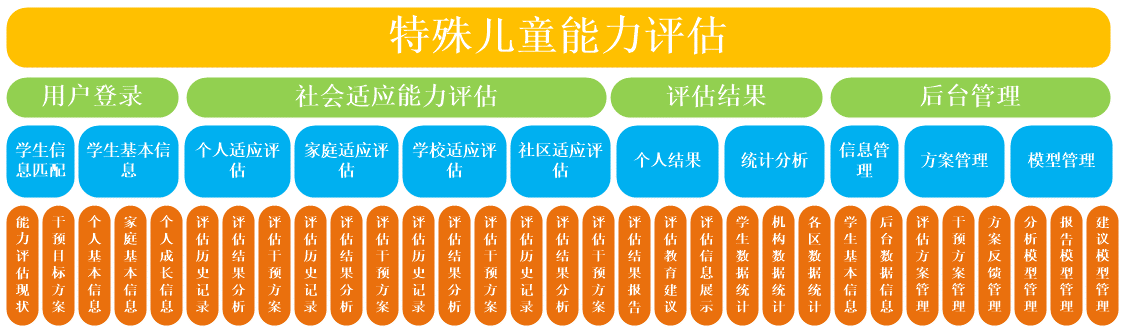
## 信息量分析与预测

各业务平台访问人数已经突破2000万，单日访问量突破1000，访客突破500,单日IP数达到200个，平均访问时长25分钟，一分钟最高访问量为50。平台在特殊儿童能力评估业务期间和年度特教数据报送期间可能会继续保持高访问高并发的现象甚至突破目前的峰值。

## 系统功能与性能需求分析

### 系统功能

新建的特殊儿童能力评估的功能模块如图：



升级模块描述：

* 构建包括认知、语言、运动、社会适应、感知五大领域在内的特殊儿童能力评估系统框架，着重对社会适应领域进行完整功能开发，提供社会适应评估信息的查询、评估分析模型、统计分析和图表展示功能。将特教评估作为学生个人档案的重要组成部分，并为将来其他四个领域的能力评估做好基础搭建。
* 特教数据同步模块——特教数据将通过数据库接口及底层升级改造，保障规范数据推送给学籍系统，数据交换内容包括数据建模、数据匹配清洗、数据推送、数据监测等。

### 性能需求分析

保持目前系统并发数>=500

所有服务器CPU、内存消耗不高于80%

查询数据库，等待不大于5s

增加、修改、删除数据库，等待不大于3s

页面访问不大于3s

# 项目设计方案

## 建设目标、规模与内容

2019年度将以各级各类特殊教育机构的实际需求为导向，以残疾学生评估体系研究为抓手，不断完善特教信息通报系统的功能，充分发挥系统平台优势，力求完整呈现残疾学生各项能力发展情况，丰富学生个人成长档案，为市级和各区的行政管理和教育教学服务，深化特教数据的应用水平；使上海特教信息通报系统向上海市中小学学籍信息管理系统的信息数据实现信息同步，最大化利用特教数据，更好的服务基础教育，为普通教育机构、管理者、研究者、家长等提供更准确、详实的特教信息服务。

目前项目服务对象为上海市全体特殊儿童、缺陷儿童、各学校特教教师、教育、卫生及残联等相关部门。

## 标准规范建设

### 平台接口标准建设

为顺利实施平台升级改造，在建设规范和内容标准上，需要建立一套实施标准规范，便于数据共享和信息共享。

* 数据与开发规范：

建立各类数据和开发规范，包括：

* 命名规范
* 代码外观规范
* 文件注释规范
* 程序注释规范
* 程序申明规范
* 数据接口规范

## 数据分析及数据库设计

### 数据分析

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 系统 | 产生源 | 主要数据种类 |
| 特殊儿童能力评估 | 用户 | 评估信息数据 |
| 管理员 | 方案管理数据 |
| 评估模型数据 |
| 分析模型数据 |
| 用户角色数据 |
| 日志信息数据 |
| 配置信息数据 |
| 系统 | 系统配置数据 |
| 常规统计数据 |
| 其他统计数据 |
| 流程数据 |
| 审核数据 |
| 外部系统 | 通过接口产生的数据 |

从数据源上看，数据的产生主要是由用户在平台上对学生进行评估产生的数据，用户和学生的基本信息是由外部系统提供的接口进行数据共享产生。从数据频率上看，平台大部分数据由用户操作产生，在平台的操作和交互比较频繁，管理员主要负责方案数据的管理、模型数据的管理、以及系统产生数据的维护，在平台上产生的数据不大，频率相对较低。

### 数据库选型

**本系统数据库选用的是ORACLE数据库。下面将就目前主流的几个数据库进行分析对比。**

#### 开放性

1. SQL Server

只能在windows上运行，没有丝毫的开放性，操作系统的系统的稳定对数据库是十分重要的。Windows9X系列产品是偏重于桌面应用，NT server只适合中小型企业。而且windows平台的可靠性，安全性和伸缩性是非常有限的。它不象unix那样久经考验，尤其是在处理大数据库。

2. Oracle

能在所有主流平台上运行（包括 windows）。完全支持所有的工业标准。采用完全开放策略。可以使客户选择最适合的解决方案。对开发商全力支持。 Oracle数据库是以结构化查询语言为基础的大型关系数据库，他是用方便逻辑管理的语言来操纵大量有规则的数据的集合，是目前最流行的客户—服务器体系结构的数据库之一。

oracle 的特点：

1），支持多用户，大事务量的事务处理

2），数据安全性和完整性控制

3），提供对于数据库操作的接口

4），支持分布式事务处理

5），可移植性，可兼容性和可连接性

3. Sybase ASE

能在所有主流平台上运行（包括 windows）。但由于早期Sybase与OS集成度不高，因此VERSION11.9.2以下版本需要较多OS和DB级补丁。在多平台的混合环境中，会有一定问题。

4. DB2

能在所有主流平台上运行（包括windows）。最适于海量数据。DB2在企业级的应用最为广泛，在全球的500家最大的企业中,几乎85%以上用DB2数据库服务器，而国内到97年约占5%。

5.MYSQL

Mysql能在所有主流平台上运行（包括 windows）。

#### 可伸缩性，并行性

1. SQL server

并行实施和共存模型并不成熟，很难处理日益增多的用户数和数据卷，伸缩性有限。

2. Oracle

并行服务器通过使一组结点共享同一簇中的工作来扩展windownt的能力，提供高可用性和高伸缩性的簇的解决方案。如果windowsNT不能满足需要，用户可以把数据库移到UNIX中。Oracle的并行服务器对各种UNIX平台的集群机制都有着相当高的集成度。

3. Sybase ASE

虽然有DB SWITCH来支持其并行服务器，但DB SWITCH在技术层面还未成熟，且只支持版本12.5以上的ASE SERVER。DB SWITCH技术需要一台服务器充当SWITCH，从而在硬件上带来一些麻烦。

4. DB2

具有很好的并行性。DB2把数据库管理扩充到了并行的、多节点的环境。数据库分区是数据库的一部分，包含自己的数据、索引、配置文件、和事务日志。数据库分区有时被称为节点安全性。

5.Mysql 较强的伸缩性

#### 安全认证

1. SQL server

没有获得任何安全证书。

2. Oracle Server

获得最高认证级别的ISO标准认证。

3. Sybase ASE

获得最高认证级别的ISO标准认证。

4. DB2

获得最高认证级别的ISO标准认证。

5. Mysql为自由软件（免费），没有获得任何安全证

#### 性能

1. SQL Server

多用户时性能不佳

2. Oracle

性能最高，保持开放平台下的TPC-D和TPC-C的世界记录。

3. Sybase ASE

性能接近于SQL Server，但在UNIX平台下的并发性要优与 SQL Server。

4. DB2

性能较高适用于数据仓库和在线事物处理。

5. Mysql支持多用户操作，性能较高

#### 客户端支持及应用模式

1. SQL Server

C/S结构，只支持windows客户，可以用ADO、DAO、OLEDB、ODBC连接。

2. Oracle

多层次网络计算，支持多种工业标准，可以用ODBC、JDBC、OCI等网络客户连接。

3. Sybase ASE

C/S结构，可以用ODBC、Jconnect、Ct-library等网络客户连接。

4. DB2

跨平台，多层结构，支持ODBC、JDBC等客户。

5. MySql

支持ODBC for Windows。MySql支持所有的ODBC 2.5函数和其他许多函数，这样就可以用Access连接MySql服务器，从而使得MySql的应用被大大扩展。

　MySql可运行在不同的操作系统下。简单地说，MySql可以支持Windows95/98/NT/2000以及UNIX、Linux和SUN OS等多种操作系统平台。这意味着在一个操作系统中实现的应用可以很方便地移植到其他的操作系统下。

#### 操作简便

1. SQL Server

操作简单，但只有图形界面。

2. Oracle

较复杂，同时提供GUI和命令行，在windowsNT和unix下操作相同。

3. Sybase ASE

较复杂，同时提供GUI和命令行。但GUI较差，常常无法及时状态，建议使用命令行。

4. DB2

操作简单，同时提供GUI和命令行，在windowsNT和unix下操作相同。

5. mysql有图形界面，同时提供GUI和命令行

#### 使用风险

1. SQL server

完全重写的代码，经历了长期的测试，不断延迟，许多功能需要时间来证明。并不十分兼容。

2. Oracle

长时间的开发经验，完全向下兼容。得到广泛的应用。完全没有风险。

3. Sybase ASE

向下兼容, 但是ct-library 程序不益移植。

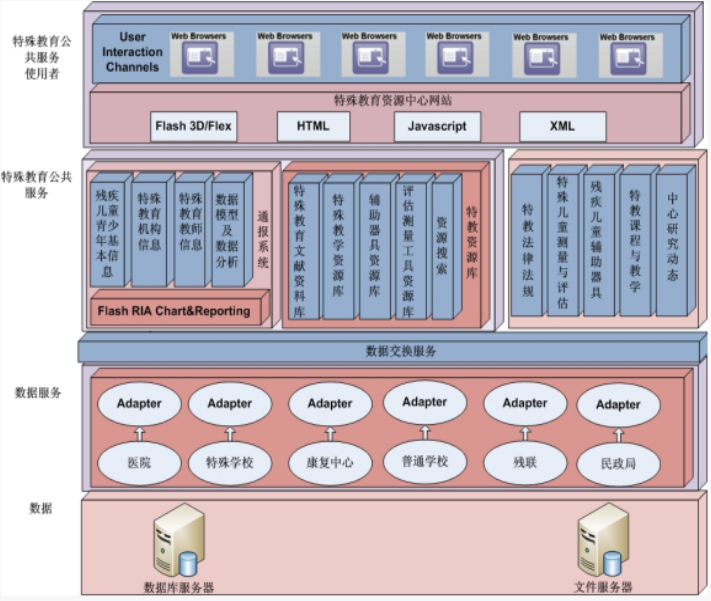
4. DB2

在巨型企业得到广泛的应用，向下兼容性好。风险小

5. Mysql向下兼容有一定风险。

## 应用系统设计

### 系统框架图



### 系统架构设计

系统架构采用目前较为成熟的J2EE的S2TOJ架构做为此次项目的软件框架。S2TOJ（Struts2- Tomcat-Oracle-Java）网站架构是目前国际流行的Web框架，该框架包括：Linux操作系统，TOMCAT网络服务器，ORACLE数据库，JAVA编程语言，所有组成产品均是开源软件，是国际上成熟的架构框架，很多流行的商业应用都是采取这个架构，和微软的.NET架构相比，S2TOJ具有通用、跨平台、高性能、低价格的 优势，因此S2TOJ无论是性能、还是质量都是搭建大型网站的首选平台。

对于大流量、大并发量的网站系统架构来说，除了硬件上使用高 性能的服务器、负载均衡、CDN等之外，在软件架构上需要重点关注下面几个环节：使用高性能的操作系统（OS）、高性能的网页服务器（Web Server）、高性能的数据库（Database）、高效率的编程语言等。

### 升级模块功能描述

**特教信息报告系统：**升级模块主要包括特殊儿童能力评估模块、基础数据库数据回传模块等内容。

* **特殊儿童能力评估模块：**

（1）能力评估基础信息：通过安全登陆进入系统的用户，根据用户角色对应的权限，展现匹配学生的各类信息，以及能力评估相关入口信息等。（用户登陆、用户权限角色、学生信息匹配、学生基本信息展示）

用户登陆：采用二次动态认证方式实现用户安全登陆，并根据登陆用户角色不同，匹配不同系统展现界面、相应功能使用权限等差异化功能。

用户权限角色：对于用户的权限和角色进行分类赋予，不同权限角色对于系统的操作会有差异。

学生信息匹配：提供展示教师学生匹配列表；匹配学生的简单信息、评估现状信息等；提供学生基本信息、能力评估、评估记录、结果分析、结果报告、教育建议、数据统计等模块的入口；以及干预目标调整、干预方案匹配等功能。

学生基本信息展示：用于展示匹配学生的基本信息，包括个人基本信息、家庭基本信息和个人成长信息等相关信息。

（2）特殊儿童社会适应能力评估：根据特殊儿童社会适应能力领域的分类，分别对于4个评估模块，细分为共计20个评估维度，再分为84个评估项目建立相应的评估模型，按照评估模型进行能力评估，并根据评估结果生成相应的干预目标信息。（能力评估-首页、能力评估-个人适应、能力评估-家庭适应、能力评估-学校适应、能力评估-社区适应、能力评估-个人适应评估模型、能力评估-家庭适应评估模型、能力评估-学校适应评估模型、能力评估-社区适应评估模型）

能力评估-首页：对于学生进行社会适应能力的评估量表进行选择，可指定评估模块下的某个评估维度或全部评估维度进行一次评估。

能力评估-个人适应：对特殊儿童的社会适应能力中，个人适应评估模块下的5个评估维度共计24个评估项目进行能力评估，并根据评估结果生成个人适应模块的干预目标信息。

能力评估-家庭适应：对特殊儿童的社会适应能力中，家庭适应评估模块下的5个评估维度共计20个评估项目进行能力评估，并根据评估结果生成家庭适应模块的干预目标信息。

能力评估-学校适应：对特殊儿童的社会适应能力中，学校适应评估模块下的5个评估维度共计20个评估项目进行能力评估，并根据评估结果生成学校适应模块的干预目标信息。

能力评估-社区适应：对特殊儿童的社会适应能力中，社区适应评估模块下的5个评估维度共计20个评估项目进行能力评估，并根据评估结果生成社区适应模块的干预目标信息。

能力评估-个人适应评估模型：对特殊儿童的社会适应能力中，个人适应评估模块下的5个评估维度共计24个评估项目建立评估数据模型，针对不同评估项目可精细化配置模型参数。

能力评估-家庭适应评估模型：对特殊儿童的社会适应能力中，家庭适应评估模块下的5个评估维度共计20个评估项目建立评估数据模型，针对不同评估项目可精细化配置模型参数。

能力评估-学校适应评估模型：对特殊儿童的社会适应能力中，学校适应评估模块下的5个评估维度共计20个评估项目建立评估数据模型，针对不同评估项目可精细化配置模型参数。

能力评估-社区适应评估模型：对特殊儿童的社会适应能力中，社区适应评估模块下的5个评估维度共计20个评估项目建立评估数据模型，针对不同评估项目可精细化配置模型参数。

（3）能力评估干预方案展示：针对干预目标提供若干干预方案来进行特殊儿童的干预训练。按照干预方案的各项关键信息对方案进行查询，并展示方案详细内容共查看。同时用户可对干预方案进行评价，用于作为改造评估方案的依据。（干预方案管理、干预方案评价管理）

干预方案管理：提供按照干预方案名称、方案简介、方案目标（评估维度）等条件筛选干预方案列表的功能。

干预方案评价管理：展示干预方案的详细内容，包括方案名称、方案简介、方案目标（评估维度）、活动准备、活动过程。并可对干预方案进行评价，用来反馈用户意见和建议，帮助改善干预方案。

（4）能力评估数据管理：根据特教评估中心的具体评估业务，着重对社会适应领域的特殊教育评估数据进行管理，该领域评估内容约100个字段。（评估记录-最新评估记录、评估记录-历史评估记录）

评估记录-最新评估记录：展示最近一次的能力评估记录，包括完成情况、各项目通过率、能力发展总体趋势图、评估答题情况等内容。并提供历史评估查询、查看干预方案的入口。

评估记录-历史评估记录：展示历史评估记录详细信息，包括完成情况、各项通过率、评估答题情况等内容。并提供查看干预方案的入口。

（5）能力评估数据查询： 可按照社会适应领域的关键查询字段，自主查询所需的特教评估数据（从社会适应领域约100个字段中，选取一定数量的关键字段作为查询条件）。（评估记录-历史评估查询）

评估记录-历史评估查询：提供按照评估模块、评估时间、评估教师、评估通过率等条件筛选历史评估列表的功能。

（6）评估结果分析数据管理：根据特教评估中心的具体评估结果分析要求，对社会适应领域在内的评估模块根据分析模型进行评估结果分析，并对分析结果数据进行管理，该领域评估结果约20个维度。（结果分析-个人适应、结果分析-家庭适应、结果分析-学校适应、结果分析-社区适应、结果分析-个人适应分析模型、结果分析-家庭适应分析模型、结果分析-学校适应分析模型、结果分析-社区适应分析模型）

结果分析-个人适应：对评估结果进行分析，根据该模块的实际得分、得分率等情况给出个人适应模块的分析结果。

结果分析-家庭适应：对评估结果进行分析，根据该模块的实际得分、得分率等情况给出家庭适应模块的分析结果。

结果分析-学校适应：对评估结果进行分析，根据该模块的实际得分、得分率等情况给出学校适应模块的分析结果。

结果分析-社区适应：对评估结果进行分析，根据该模块的实际得分、得分率等情况给出社区适应模块的分析结果。

结果分析-个人适应分析模型：对于个人适应能力建立数据分析模型，匹配该评估模块的内容制定精细化的模型参数，使得每一项评估项目的参数可以灵活调整。

结果分析-家庭适应分析模型：对于家庭适应能力建立数据分析模型，匹配该评估模块的内容制定精细化的模型参数，使得每一项评估项目的参数可以灵活调整。

结果分析-学校适应分析模型：对于学校适应能力建立数据分析模型，匹配该评估模块的内容制定精细化的模型参数，使得每一项评估项目的参数可以灵活调整。

结果分析-社区适应分析模型：对于社区适应能力建立数据分析模型，匹配该评估模块的内容制定精细化的模型参数，使得每一项评估项目的参数可以灵活调整。

（7）评估结果报告和教育建议：对社会适应能力评估的各模块得分率情况进行分析，并按照达标规则生成包括学生优势领域、一般领域和弱势领域的结果报告。并根据评估生成的干预目标汇总教育训练目标。进而列出教育建议条目，针对每一个特殊儿童定制教育训练建议。（社会适应能力评估-智能化结果报告、社会适应能力评估-智能化报告生成模型、社会适应能力评估-教育建议智能匹配、社会适应能力评估-教育建议智能匹配模型）

社会适应能力评估-智能化结果报告：根据社会适应能力评估的智能化报告生成模型，对应生成评估结果报告，包括学生优势、弱势领域，教育训练目标等信息。

社会适应能力评估-智能化报告生成模型：对社会适应能力评估结果建立智能化报告生成模型，按照各模块得分率情况进行分析，按照达标规则生成包括学生优势领域、一般领域和弱势领域的报告结果，并根据评估生成的干预目标汇总教育训练目标。

社会适应能力评估-教育建议智能匹配：按照教育建议智能匹配模型，对社会适应能力评估结果报告，生成例如要充分利用学校课程与教学资源、将教育目标融入日常生活、根据训练进展调整教育训练目标等的教育训练建议。

社会适应能力评估-教育建议智能匹配模型：对社会适应能力评估结果建立教育建议智能匹配模型，根据社会适应能力评估结果报告，智能匹配生成教育建议条目、指导建议等教育训练建议。

（8）评估信息展示：根据评估分析模型要求，以图表的形式展现分析数据，对分析结果可根据分析模型，查看对应量化结果的分项信息。（评估信息展示-社会适应能力）

评估信息展示-社会适应能力：提供对于每个特殊学生的社会适应能力评估结果进行图表等形式展示的功能

（9）评估数据统计分析：根据评估结果统计要求，对社会适应领域的能力评估结果数据进行个性化分析，为管理部门或决策者提供分析结果参考，产生相应的统计数据。（任教学生数据统计、机构数据统计、各区数据统计）

任教学生数据统计：提供教师对于任教的学生进行评估结果相关的数据统计功能，包括每一次评估结果对于相应评估维度（共20个维度）的数据、社会适应能力下每个评估模块（共5个模块）的结果分析数据、以及社会适应能力的评估结果报告数据等。

机构数据统计：提供机构下的学生按照学段、残障类型、安置类型等多维度，进行评估结果相关的数据统计功能，包括社会适应能力下20个评估维度评估的数据、5个评估模块的结果分析数据、评估结果报告数据等。

各区数据统计：提供各区的学生按照学段、残障类型、安置类型等多维度，进行评估结果相关的数据统计功能，包括社会适应能力下20个评估维度评估的数据、5个评估模块的结果分析数据、评估结果报告数据等。

（10）特教评估信息导出：能够自主选择相关字段，导出用户所需的特教评估信息（从社会适应领域约100个字段中，自主选取导出字段）。（评估数据导出-个人适应分析结果、评估数据导出-家庭适应分析结果、评估数据导出-学校适应分析结果、评估数据导出-社区适应分析结果、评估数据导出-结果报告及教育建议）

评估数据导出-个人适应分析结果：提供导出个人适应模块结果分析数据的功能。

评估数据导出-家庭适应分析结果：提供导出家庭适应模块结果分析数据的功能。

评估数据导出-学校适应分析结果：提供导出学校适应模块结果分析数据的功能。

评估数据导出-社区适应分析结果：提供导出社区适应模块结果分析数据的功能。

评估数据导出-结果报告及教育建议：提供导出社会适应能力评估结果报告及教育建议数据的功能。

（11）学生基本信息后台管理：能够管理学生的基础信息、教育情况、残障情况等个人基本信息；家庭基本信息、家庭成员信息等家庭基础信息；学生的生长、教育、医疗、康复训练等方面的历史信息等个人成长信息；并由管理员设定教学关系指定教师与学生的对应关系。（学生基本信息-个人基本信息管理、学生基本信息-家庭基本信息管理、学生基本信息-个人成长信息管理）

学生基本信息-个人基本信息管理：用于管理学生的基础信息、教育情况、残障情况等基本信息，并由管理员设定教学关系指定教师与学生的对应关系。

学生基本信息-家庭基本信息管理：用于管理学生的家庭基本信息、家庭成员信息等基础信息。

学生基本信息-个人成长信息管理：用于管理包括学生的生长、教育、医疗、康复训练等方面的历史信息。

（12）评估内容管理：提供包括评估方案、干预方案、评价反馈等评估内容的管理功能。通过后台设置，可以修改既有的评估内容，并可以不断扩充评估内容，使得能力评估的实用性、精确性不断提高。（评估方案管理、干预方案管理、干预方案反馈管理）

评估方案管理：按照评估领域-评估模块-评估维度-评估项目切分，对每个评估项目的评估方案提供管理功能。

干预方案管理：按照评估领域-评估模块-评估维度-评估项目切分，对每个评估项目的干预方案提供管理功能。

干预方案反馈管理：根据用户对干预方案的评价结果进行统计，从而对于改善干预方案起到客观依据的作用。

（13）评估模型管理：对于能力评估、结果分析、结果报告以及教育建议的数据模型进行管理，可以不断调整更新模型算法，提高能力评估的灵活性和可扩展性。（个人适应能力评估模型管理、家庭适应能力评估模型管理、学校适应能力评估模型管理、社区适应能力评估模型管理、个人适应能力结果分析模型管理、家庭适应能力结果分析模型管理、学校适应能力结果分析模型管理、社区适应能力结果分析模型管理、社会适应能力评估智能化报告生成模型管理、社会适应能力评估教育建议智能匹配模型管理）

个人适应能力评估模型管理：对于个人适应能力评估模块设置评估模型管理功能，可以后台管理模型参数，使得评估模型更为灵活、适用性更高。

家庭适应能力评估模型管理：对于家庭适应能力评估模块设置评估模型管理功能，可以后台管理模型参数，使得评估模型更为灵活、适用性更高。

学校适应能力评估模型管理：对于学校适应能力评估模块设置评估模型管理功能，可以后台管理模型参数，使得评估模型更为灵活、适用性更高。

社区适应能力评估模型管理：对于社区适应能力评估模块设置评估模型管理功能，可以后台管理模型参数，使得评估模型更为灵活、适用性更高。

个人适应能力结果分析模型管理：对于个人适应能力评估模块设置分析模型管理功能，可以后台管理模型参数，使得分析模型更为灵活、适用性更高。

家庭适应能力结果分析模型管理：对于家庭适应能力评估模块设置分析模型管理功能，可以后台管理模型参数，使得分析模型更为灵活、适用性更高。

学校适应能力结果分析模型管理：对于学校适应能力评估模块设置分析模型管理功能，可以后台管理模型参数，使得分析模型更为灵活、适用性更高。

社区适应能力结果分析模型管理：对于社区适应能力评估模块设置分析模型管理功能，可以后台管理模型参数，使得分析模型更为灵活、适用性更高。

社会适应能力评估智能化报告生成模型管理：对于社会适应能力评估领域设置智能化报告生成模型管理功能，可以后台管理模型参数，使得智能化报告生成模型更为灵活、适用性更高。

社会适应能力评估教育建议智能匹配模型管理：对于社会适应能力评估领域设置教育建议智能匹配模型管理功能，可以后台管理模型参数，使得教育建议智能匹配模型更为灵活、适用性更高。

（14）后台信息管理：对于后台基础信息进行管理，包括用户相关信息、后台操作相关信息、配置信息等多项内容，使得系统功能得到最充分的维护。

后台信息管理：提供对于用户、角色、日志、配置信息等多项内容进行管理的功能。

* **基础数据库数据回传模块：**

（15）数据接口建设：建立与中小学学籍库实现义务教育阶段学生数据回传的接口。

（16）数据同步规则建设：建立与中小学学籍库进行义务教育阶段学生数据同步的规则。

（17）学籍前置库建设：构建学籍前置库，用于存放回传至中小学学籍库中的特殊学生信息。

（18）数据过滤与同步：将特教通报系统中义务教育阶段的特殊学生信息进行筛选和过滤，并将符合条件的信息同步到学籍前置库。

（19）数据对接：按照既定的数据同步规则，将学籍前置库中特殊学生的信息与中小学学籍库中的学生信息进行数据对接。

## 存储系统设计

系统数据分为平台数据库数据、资源数据，对于这两种方式的数据采取不同的储存。平台数据库数据采用ORACLE数据库的方式进行数据存储；资源数据采用资源服务器储存。

## 终端系统及接口设计

特教系统与市学籍管理系统的数据同步规范，具体包括特教通报系统所需相关学生信息、学校信息等，通过市级学籍管理系统同步的相关字段定义。

根据目前业务需要，需要同步的数据包括：学校数据、学生数据同步

|  |
| --- |
| **特教数据回传总体流程图** |

学籍数据同步将通过前置数据库和中心数据库同步的方式实现，整个同步过程可以分两步进行：

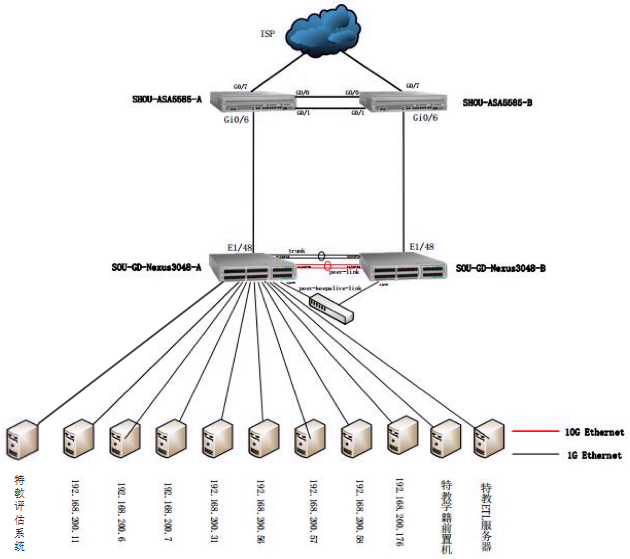
第一步，由特教数据库筛选过滤符合条件的数据读取到学籍前置库。

第二步，由特教通报系统从学籍前置库读取学校、学生信息推送到市学籍中心数据库，分批量同步和每日异动同步两种，写入的学籍信息修改标识数据状态。

根据业务需要，目前以上步骤的同步周期暂定每日同步一次。

## 网络系统设计

### 系统部署图



2台防火墙：FAILOVER技术组成AS系统，一主一备

2、2个交换机：使用思科VPC技术，组成双活AA系统，同时都可以传送数据；交换机接口全部为千兆端口提供接入

说明：本架构设计中，与学籍数据同步采用了特教学籍前置库作为中间库进行数据同步工作，ETL数据交换服务器使用单台服务器，最大程度的提高服务器性能。

### 服务器架构设计

由于各应用系统在性能上要求不是很高，所以服务器架构设计的时候采取1台WEB服务器配备1台DB服务器。各应用系统在一个局域网内。在一定程度上使整个架构具有很强的可扩展性。

（1）应用服务器

WEB应用服务器通过TOMCAT进行应用部署，可以更方便灵活的进行应用部署发布等操作，可以有效控制内存和进程，以提高单台服务器的处理能力。

（2）数据库服务器

DB数据库服务器采用LINUX系统，保证数据的安全。按各应用系统的业务划分，采取多台服务器单库多SCHEMA进行逻辑划分，多个逻辑数据库如果有需要可以进行数据互通。

（3）备份服务器

1台备份服务器，用于备份课件和数据库等重要信息。

（4）ETL数据交换服务器

采用ORACLE的ODI进行数据交换，兼容各种类型的数据库，在逻辑互通的数据库层面，最大化的提供ETL工具性能。

## 安全系统设计

### 系统安全设计原则

1． 正确处理保密、安全与开放之间的关系；

2． 安全技术与安全管理结合；

3． 分析系统安全的风险，构造系统安全模型，从保护、检测、响应、恢复四个方面建立一套全方位的立体信息保障体系；

4． 遵循系统安全性与可用性相容原则，并具有适用性和可扩展性。

5． 本项目的安全保障所涉及的硬件设备需另行配置。

### 系统建设安全管理

* 开发人员安全管理

 应根据该员工在整个开发项目中所负责的开发内容授予其相应的权限和所应承担的责任。开发人员必须负责其开发内容的保密性，不得私自将开发的相关信息泄漏出去，开发人员有责任将开发的相关信息告诉项目的负责人员或开发小组的负责人员。应根据员工权限和责任的大小确认是否需要签署相关的保密协议。应在日常工作中记录员工与开发相关的日志信息。员工一旦离职或调动岗位应立即收回或调整其相应的权限。

* 系统设计的安全规范

任何用户如果希望访问应用系统中的某一部分，则必须通过统一且唯一的认证授权方式及流程。

由于不是所有的人员对于某一个应用系统都具有同样的访问或使用权限，因此系统必须具有基于人员职责的用户授权管理，以确保每个用户可以访问到其权限范围内的应用系统部分。同时应确保每个用户无法访问其权限范围以外的应用系统部分。

将应用系统中敏感的信息保存在服务器端以进行集中的加密的安全管理，确保客户端系统本身并不能存储任何敏感的数据。

应用系统不仅仅要确保系统模块本身的安全性，同时还应考虑模块与模块之间通讯的安全性。这种模块与模块之间通讯的安全性不仅仅包括了应用系统内部模块之间通讯的安全，也包括了应用系统内部模块和外部模块之间的通讯安全性，如主机和客户端之间通讯的安全性、服务器和服务器间通讯的安全性，以及本地系统和异地系统之间通讯的安全性。

* 系统开发的安全规范

程序员可使用很多指导规范来防止应用程序中的普通安全问题。大多数情况下，一般的错误可以避免。而这些本可以避免的错误常常会导致很多安全漏洞，从而威胁信息的保密性、完整性和可用性。

在客户机/服务器环境下，进行服务端的验证而不是客户端的验证（例如基于Javascript的验证）。通过在客户端和服务器之间放置一个代理服务器，可以很容易绕过客户端验证。有了代理服务器，攻击者可以在数据被客户端“验证”后修改数据（与“man-in-the-middle”攻击类似）。

边界检查（例如字符串的最大长度）应在字符有效性检查以前进行。边界分析可以防止大多数缓冲区溢出漏洞。

从环境变量获得的数据也需要进行验证。同时避免在环境变量中存放敏感数据（例如密码）。某些Unix系统（例如FreeBSD）包含ps命令，可以让用户看到任何当前进程的环境变量，这常常会暴露保密性信息。

如果应用程序需要连接后端数据库，不得在代码中使用SQL语句。使用程序以外的嵌入在代码中的SQL语句调用特别危险，难以防止攻击者使用输入域或者配置文件（由应用程序载入）来执行嵌入式的SQL攻击。而输入验证有助于缓解这种风险。

对于web应用，不要在URL上暴露任何重要信息，例如密码、服务器名称、IP地址或者文件系统路径（暴露了web服务器的目录结构）。这些信息可以在攻击时使用。

#### 服务器及网络安全管理

基础安全防护系统的建设包括有防火墙、入侵检测、漏洞扫描、安全审计、病毒防治等。

##### 防火墙系统

网络出入口处布置防火墙设备，实现不同安全域之间的逻辑隔离、访问控制及审计。在教育专网与广域网边界部署防火墙，由于采用主备线路和路由器的冗余设计的，在边界防火墙配置上也相应地采用主备方式。

防火墙主要利用IP和TCP包的头信息对进出被保护网络的IP包信息进行过滤，根据在其上配置的安全策略来控制（允许、拒绝、监测）出入网络的信息流。同时实现网络地址转换（NAT）、审计和实时报警功能。通过防火墙的包过滤，实现基于地址的粗粒度访问控制，通过口令认证对用户身份进行鉴别，实现基于用户的细粒度的访问控制。

防火墙主要工作在交换和路由两种模式下：

1、对于交换模式：网络接口构成一个以太网交换机，本身没有IP地址，在IP层透明。可以将任意三个物理网络连接起来构成一个互通的物理网络。

2、路由模式：防火墙本身构成多个网络间的路由器，每个接口分别具有不同的IP地址。每个网络中的主机通过该路由进行通信。

防火墙产品作为网络安全防护的基础安全设备，其选型要求主要从性能、设备安全性、可靠性、可管理性、安全防护能力、日志审计能力等方面考虑。

##### 入侵监测系统

入侵监测系统基于网络和系统的实时安全监控，运行于敏感数据需要保护的网络上，对来自内部和外部的非法入侵行为做到及时响应、告警和记录日志，可弥补防火墙的不足。

入侵监测系统通过实时监听网络数据流，识别、记录入侵和破坏性代码流，寻找网络违规模式和未授权的网络访问尝试。当发现网络违规模式和未授权的网络访问尝试时，网络信息安全检测系统预警系统能够根据系统安全策略作出反应。入侵监测报警日志的功能时通过对所有对网络系统有可能造成危害的数据流进行报警和响应，作为受到网络攻击的主要证据。

入侵监测系统主要安装在易受到攻击的服务器或防火墙附近，对于数据中心局域网络，在防火墙和内部网主干交换机附近部署入侵监测系统，以检测关键部位的数据流，防范非法访问行为，对非法网络行为的审计、监控及安全监控，并实现与防火墙的联动进行动态防护。即在业务专网的各网络边界的防火墙内（如Internet到公共信息服务应用区的边界防火墙、业务相关单位到相关单位资源区的边界防火墙、上、下级网络节点到系统内部资源区的边界防火墙），Internet到公共信息服务应用区的边界防火墙外，以及内部业务局域网主干交换机重要服务器网段的监控端口部署入侵监测系统，以监控网络出入口和重要服务器进行访问的数据流，并对攻击行为作出响应。入侵监测系统由控制中心和探测引擎（网络、主机）组成，控制中心作为入侵监测系统的管理和配置工具，可以编辑、修改和分发各网络探测引擎、子控制中心的策略定义，给各探测引擎升级特征库，同时接收所有探测引擎的实时报警信息。控制中心和各探测引擎间的信息交换通过加密方式进行。

##### 入侵防御系统

防火墙的部署从边界上对系统进行了防护，入侵监测从旁路上对核心生产网络上进行了监视，而对于互联网接入系统而言，其风险更高，不仅需要对其进行监测，还需要对其进行阻断，因此需要在互联网接入系统的边界，即防火墙附近串联一台入侵防御系统（IPS），以增强互联网区域入侵行为分析阻断能力。

##### 网络审计系统

本系统最核心、最重要、最有价值，同时也是最敏感的是信息资产，这些信息资产一直受到主动泄密和被动泄密的威胁。主动泄密即内部员工利用邮件、聊天工具、网页上传等方式的实现数据信息泄露。被动泄密即不法分子通过植入间谍木马、恶意代码程序来获取组织的信息资产。

如何防止主动泄密和被动泄密，保障系统网络信息资产安全，净化网络环境，规范上网行为，同时符合国家法规要求；帮助完善各组织机构的IT内控与审计体系，从而满足各种合规性要求，如：网络行为识别、网络协议检测、关键词查询、内容发掘、各种报表模板，使得各组织机构能够顺利通过IT审计。

##### 日志审计系统

在信息系统建设和维护过程中，面临着诸多关于信息安全风险。尽管可以部署防火墙、入侵检测系统、漏洞扫描系统、防病毒系统等安全产品，但这些安全产品在运行过程中，产生了大量的安全日志和事件。面对这些海量的异构的日志信息，安全管理员往往需要通过各种产品自身的控制台界面进行分析，工作效率极低，难以发现事件发生背后的安全隐患。

另一方面，信息系统的安全审计、内控需求，对当前的日志审计提出了具体要求，迫切需要一个集中的安全日志审计系统，这个系统需满足应用安全的日志收集，并进行存储、监控、分析、报警、响应和报告。可以随时了解整个IT系统的日志吞吐情况，在实时的日志分析中及时发现系统异常和安全事件，通过告警模块如邮件等方式及时通知管理员。在事后分析和报表中提供多种多样的运行分析报告，及时发现安全漏洞和非法访问行为，判断性能瓶颈和预测性能波动，同时为系统今后的战略规划提供依据。

##### 运维审计系统

由于业务人员的违规操作、运维人员通过非常手段获取信息、内部人员权限滥用所引发的安全事件屡见不鲜。系统在开发、实施上线等过程中必然会涉及众多运维操作，对其进行有效的运维安全审计迫在眉睫。对主机、服务器、网络设备、安全设备等管理维护需要进行安全、有效、直观的操作审计，对策略配置、系统维护、内部访问等进行详细的记录，提供细粒度的审计，并支持操作过程的全程回放。将运维审计由事件审计提升为内容审计，并将身份认证、授权、审计有机地结合，保证只有合法用户才能使用其拥有运维权限的关键资源，为组织在IT操作风险控制、内控安全和合规性等方面提供一套完善、有效的审计手段。

##### 防病毒系统

为了防止病毒在内部网络传播，防止病毒对内部的重要信息和网络造成破坏，并定位感染的来源与类型，在网络中部署病毒防护系统，采用网络集中防病毒和分散防病毒两种方式。具体配置为：从病毒的来源考虑，可以在业务专网广域网和互联网的边界处部署防病毒网关，在网络中的服务器中安装文件及应用服务器防病毒组件，在邮件服务器上安装群件系统防病毒组件，在代理服务器上安装Internet网关防病毒组件，在网络中的所有桌面客户机上安装桌面防病毒组件，安装扫描引擎和病毒特征库更新服务器，负责全网防病毒系统的扫描引擎和病毒特征库的及时升级更新，安装防病毒管理控制中心，负责对防病毒系统进行统一管理。对于单机用户或移动终端用户，辅以单机防病毒软件。

在防病毒系统的部署时，集中对病毒软件库中的防病毒软件组件进行配置，通过配置可以简化客户端的管理和提高运行效率，并使全网的防病毒策略保持一致。配置内容包括：

1、客户端防病毒软件的缺省安装方式和参数；

2、防病毒软件的运行参数；

3、扫描方式定制；

4、缺省扫描范围确定；

5、碰到病毒后的处理等；

6、定时升级和更新设置。

通过对网络中的病毒扫描集中控制，建立各种定时任务，统一集中触发，然后由各被管理机器运行，同时可对日志文件的各种格式进行控制。在管理服务器上建立了集中的病毒分发报告、各被管机器的病毒扫描报告、所安装软件的版本等报告，所有病毒扫描状态信息都可由控制台得到。

## 备份系统设计

特教信息公共服务平台将按照各子系统的业务需要进行个性化的备份策略。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **应用系统** | **备份周期** | **备份内容** | **存放介质** | **备份方式** |
| 上海市特殊儿童能力评估系统 | 每月 | 应用数据/数据库数据 | 磁盘 | 异机备份 |
| 上海市特教信息通报系统 | 每月 | 应用数据/数据库数据 | 磁盘 | 异机备份 |
| 上海市残疾儿童青少年通报系统 | 每月 | 应用数据/数据库数据 | 磁盘 | 异机备份 |
| 上海市出生缺陷残疾儿童信息报告系统 | 每月 | 应用数据/数据库数据 | 磁盘 | 异机备份 |
| 上海市特殊教育数据展示系统 | 每月 | 数据库数据 | 磁盘 | 异机备份 |
| 上海市特殊教育数据整合系统 | 每月 | 数据库数据 | 磁盘 | 异机备份 |
| 上海市特殊教育数据统计地图 | 每年 | 数据库数据 | 磁盘 | 异机备份 |
| 上海市特教资源库 | 每月 | 应用数据/数据库数据 | 磁盘 | 异机备份 |
| 上海特教之窗 | 每月 | 应用数据/数据库数据 | 磁盘 | 异机备份 |

### 整体备份策略

#### 业务数据库备份策略

* 业务数据库采取集群部署，实现实时双机备份；
* 每日定时对全量数据进行快照备份；
* 每日快照数据实行跨数据中心远程备份；
* 每日快照数据保留30天；
* 30天至90天的快照数据每周保留一份；
* 90天以上的快照数据每月保留一份；
* 全年累计保留全量备份数据48份；
* 以上实施的目的是为了保证一年内的数据都有备份数据及一定的回溯颗粒度。

#### 系统日志备份策略

* 服务器系统日志备份：保留最近三个月；
* 认证访问行为日志：在OTS中保存3个月；
* 3个月以上认证访问行为日志归档到OAS服务；

### 总体备份实施

#### 数据备份

防止数据丢失和数据库崩溃的最后一道防线是备份，备份是将数据备份到同一个或者另外一个存储中，当数据库发生灾难或者丢失数据的时候，可以从这个备份中恢复回来。数据库的备份分为：物理备份和逻辑备份；而物理备份又分为热备份和冷备份。备份需要考虑备份窗口、备份策略、备份有效性等因素，同时要对存储进行有效的规划，防止最后一道防线出现问题。根据多年数据库经验，为用户数据库系统备份制定有效的策略，同时充分考虑备份过程可能出现的问题，为备份做出定时检验，保障用户数据库系统的安全。

* 备份数据恢复及数据有效性验证
* 在发生数据丢失或者需要利用备份找回数据的时候，完成数据的恢复工作。定期对备份数据进行有效性验证。
* 备份空间评估及过期数据删减
* 根据备份空间的大小，考虑保存备份的数量。
* 备份策略评估调整
* 定期检查备份数据的容量大小，对备份策略进行评估并适时调整。

#### 虚拟机备份

采用先进的虚拟化备份方法

VM 热备份方式：

1) 利用CONVERTER对运行中的VM热备份，备份内容包括盘数据，内存数据和VM的配置数据等；

2) 在VCB PROXY服务器上通过VCB来热备，对运行中的VM建立快照snapshot，保留其vmdk盘文件。

### 备份恢复解决方案

当操作系统或应用出现问题时导致不可用时，需要通过备份进行数据的恢复，在本方案中，数据的恢复策略可以根据不同的情况而制定：

我们归纳出以下几种数据丢失情况，并提出了相应的解决措施。

情况一：主机数据磁盘故障

情况二：主机物理损坏

情况三：磁盘上数据损坏(如由于人为失误、病毒或黑客攻击)

情况四：整个数据中心灾难

解决措施：

情况一：主机数据磁盘故障

若数据盘使用了RAID1、RAID5等技术，则应该可直接热替换硬盘；

若数据盘已不能访问，则需先修好物理盘，然后从备份恢复数据。

情况二：主机物理损坏

提交维修申请；

启用备用机，在开发维护人员协助下从备份恢复平台数据。

情况三：磁盘上数据损坏(如由于人为失误、病毒或黑客攻击)

通过备份介质上的数据备份恢复数据。

情况四：数据中心灾难

所谓数据中心灾难，是指一些特殊情况发生时，数据中心的主机系统的存放在磁盘上的数据均遭损坏。可以通过异地备份恢复部分数据。

系统数据丢失后，我们恢复系统的一般步骤是：

1) 修复硬件，更换损坏的系统盘。同时收集所有能够完成操作系统安装的操作系统光盘、补丁盘等介质。

2) 启动机器后进行操作系统的安装。这个过程中会有若干次的重启过程以识别硬件完成安装。

3) 划分系统分区，以及数据分区；配置IP地址和主机名。

4) 由开发人员安装平台软件。

5) 从备份数据中恢复平台数据和资源。应用恢复服务具体见下表：

应用恢复服务 恢复数据运维平台 根据平台重要性、复杂度、数据容量大小、等来确定平台级别

A、重要性高、平台复杂、数据量大；

B、重要性高、平台简单、数据量大；

C、重要性高、平台复杂、数据量小；

D、重要性低、平台复杂、数据量大；

E、重要性低、平台简单、数据量大；

F、重要性低、平台复杂、数据量小。

确定故障恢复等级

一级：(A-C)级别应用系统瘫痪业务无法正常访问；

二级：部分部件损坏、(D-F)级别应用系统、数据库故障；

三级：操作系统异常、影响性能、（D-F)应用系统部分受影响；

四级：软件产品错误、影响个别用户使用。

（故障排除同时与用户商定可用应急方案）

情况五：数据库应急故障

由具有相关工作经验的资深数据库认证工程师在用户的数据库产品出现重大故障时提供现场紧急救援服务。重大故障如：OS故障、导致数据库不能正常启动或运行、硬件故障（包括CPU、硬盘等），导致数据库崩溃、人为故障，包括维护人员不小心删除数据库文件，或人为将Table中的数据删除、导致数据库不能正常运行的情况，如控制文件遭破坏，Redo Log文件遭破坏，数据文件遭破坏等等。对于上述严重影响业务ideas问题，接到用户的事故报告，并经确认为重大故障后，4小时内到达现场，提出问题的解决方案，并在短时间内解决问题。每次故障处理完毕3个工作日内提供详细的故障处理报告。

数据损坏分类：

数据库损坏类型 描述

物理损坏 数据库所属服务器硬件损坏，数据库文件损坏

逻辑损坏 误删除数据

措施:

备份恢复对象 恢复时间级别 措施

物理保护 小时/天 RMAN备份

逻辑保护 分钟/小时 数据库闪回技术，逻辑备份

物理保护 秒/分钟 Data guard

# 项目预算

## 预算编制说明

本预算仅针对上海市特教信息化公共服务平台升级改造内容进行编制，编制内容为软件开发工作量，不包含硬件内容，硬件及物理环境设施项目前期已采购并投入使用。

编制方法对项目中的系统按应用和功能点进行划分，按人月工作量和单价统计预算。

预算金额单位：元。

## 项目应用系统开发投资估算

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 子项 | 模块 | 内容 | 单价（元/人\*月） | 工作量(人\*月） | 金额（元） |
|
| 1 | 特教信息报告系统 | 特殊儿童能力评估 | 用户登陆 | 20000 | 1.5 | 30000 |
| 用户权限角色 | 20000 | 1.5 | 30000 |
| 学生信息匹配 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 学生基本信息展示 | 20000 | 0.5 | 10000 |
| 特殊儿童社会适应能力评估 | 能力评估-首页 | 20000 | 1.0 | 20000 |
| 能力评估-个人适应 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 能力评估-家庭适应 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 能力评估-学校适应 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 能力评估-社区适应 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 能力评估-个人适应评估模型 | 20000 | 3.0 | 60000 |
| 能力评估-家庭适应评估模型 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 能力评估-学校适应评估模型 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 能力评估-社区适应评估模型 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 干预方案管理 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 干预方案评价管理 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 评估记录-最新评估记录 | 20000 | 3.0 | 60000 |
| 评估记录-历史评估查询 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 评估记录-历史评估记录 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 结果分析-个人适应 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 结果分析-家庭适应 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 结果分析-学校适应 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 结果分析-社区适应 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 结果分析-个人适应分析模型 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 结果分析-家庭适应分析模型 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 结果分析-学校适应分析模型 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 结果分析-社区适应分析模型 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 社会适应能力评估-智能化结果报告 | 20000 | 1.0 | 20000 |
| 社会适应能力评估-智能化报告生成模型 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 社会适应能力评估-教育建议智能匹配 | 20000 | 1.0 | 20000 |
| 社会适应能力评估-教育建议智能匹配模型 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 社会适应能力评估信息展示 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 任教学生数据统计 | 20000 | 3.0 | 60000 |
| 机构数据统计 | 20000 | 3.5 | 70000 |
| 各区数据统计 | 20000 | 3.5 | 70000 |
| 评估数据导出-个人适应分析结果 | 20000 | 1.0 | 20000 |
| 评估数据导出-家庭适应分析结果 | 20000 | 1.0 | 20000 |
| 评估数据导出-学校适应分析结果 | 20000 | 1.0 | 20000 |
| 评估数据导出-社区适应分析结果 | 20000 | 1.0 | 20000 |
| 评估数据导出-结果报告及教育建议 | 20000 | 1.0 | 20000 |
| 能力评估后台管理 | 学生基本信息-个人基本信息管理 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 学生基本信息-家庭基本信息管理 | 20000 | 1.5 | 30000 |
| 学生基本信息-个人成长信息管理 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 评估方案管理 | 20000 | 4.0 | 80000 |
| 干预方案管理 | 20000 | 4.0 | 80000 |
| 干预方案反馈管理 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 个人适应能力评估模型管理 | 20000 | 3.0 | 60000 |
| 家庭适应能力评估模型管理 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 学校适应能力评估模型管理 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 社区适应能力评估模型管理 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 个人适应能力结果分析模型管理 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 家庭适应能力结果分析模型管理 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 学校适应能力结果分析模型管理 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 社区适应能力结果分析模型管理 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 社会适应能力评估智能化报告生成模型管理 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 社会适应能力评估教育建议智能匹配模型管理 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 后台信息管理 | 20000 | 2.5 | 50000 |
| 学籍系统数据交换ETL服务 | 数据接口建设 | 20000 | 1.0 | 20000 |
| 数据同步规则建设 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 学籍前置库建设 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 数据过滤与同步 | 20000 | 3.0 | 60000 |
| 数据对接 | 20000 | 2.0 | 40000 |
| 小计 | | | | 2560000 |
| 2 | 建设费用合计 | | | | | 2560000 |

## 项目预算清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 系统名称 | 预算：元 |
| 1 | 硬件购置 | 0 |
| 2 | 产品软件购置 | 0 |
| 3 | 软件开发 | 2560000 |
| 4 | 方案设计费 | 5000 |
| 5 | 管理费 | 100000 |
| 6 | 不可预见费用 | 10000 |
| 预算总计 | | 2675000 |

## 预算使用计划

配合各平台系统开发建设进度同步实施，详见“6.4 项目建设周期”。

# 项目建设与运行管理

## 领导和管理机构

为保障本项目的顺利实施，在上海市教委的指导下，由上海市电化教育馆成立专门的工作实施小组。

## 运行维护方式

制定有效的维护管理规范和管理机制，遇到故障问题10分钟内响应，20分钟进行处理，发生的故障在8个小时之内恢复系统正常运行；

同时为保障平台设备的稳定、高效运行, 采用多种方式对系统进行维护，维护内容包括：

* 宕机恢复

遇到设备出现严重影响系统可用性或者出现系统已经全部瘫痪的故障时，将派工程师以最快时间协助进行系统恢复。

* 系统定期健康检查、性能调优

对项目业务系统运行环境进行全方位评估。及早发现各种安全问题故障、系统性能故障和操作故障

* 系统优化

根据用户的需求，对项目业务系统进行优化，改善系统运行质量与效益，确保系统的运行畅通。

* 培训与研讨

进行日常维护有关的各种培训与研讨，包括短期集中培训、内部培训、维护研讨等。

* 系统软件补丁

安装相应的软件补丁，使软件的运行更安全、高效、稳定。包括：

操作系统补丁；

数据库系统补丁；

应用服务器补丁；

系统程序补丁。

* 资料与数据备份

对系统平台的资源文件、数据库文件进行定期备份，确保当服务器上的资源和数据无法恢复时，可通过定期的备份文件进行恢复，确保网站内容的安全性。

## 项目招标方案

拟根据实际情况，对升级模块进行公开招标。

## 项目建设周期

项目软件平台建设的第一期整体建设周期：2019.1.1-12.31

* 1-2月 系统设计
* 3月设备选型、合同签订
* 4-8月 系统建设
* 9-10月 系统测试
* 11-12月 系统试运行

## 项目具体实施进度、质量、资金管理方案

### 风险分析

本项目涉及到建设单位多个部门联合合作，需要加强政府统筹协调，与相关部门联合实施，才能顺利推进项目的建设与示范应用。本项目的经费对项目的顺利实施与应用至关重要，政府每年的经费下达比项目实施进度通常晚半年，会影响项目进度。特教通报系统涉及到教育、卫生、残联三个部门的人员，对象比较广泛，针对不同使用对象，内容、平台使用都存在差异性，满足使用者的个性化要求具有一定难度。

### 控制计划

* 组建市区两级工作团队，定期召开项目例会，始终贯彻项目管理的标准流程，应对项目管理风险；
* 在政府资金没有下拨的前提下，可先由上海市电化教育馆自有资金垫资实施，以保证项目进度计划；
* 通过研究并调研各类用户的需求，聘请知名专家进行评审与指导，以尽量满足各类使用群体的要求。

### 质量保证计划

本项目质量保证的计划主要有：

* 定期进行各种培训和交流以提高每个成员的技术能力；
* 加强项目的前期调研和方案的评审确认；
* 加强对项目实施过程中的中期评估、质量抽查和专家评审；
* 提高测试的次数；
* 组织用户进行试用，并针对用户的意见进行改进；
* 聘请第三方专业监理公司，对项目实施过程进行全程监督。
* 使用迭代增量开发方式，减少质量偏差。

## 项目验收标准

1. 供货方在约定的时间周期内，完成本平台的部署，并实现以下功能目标。
2. 完成特殊儿童能力评估应用模块的建设工作，实现残疾儿童五大领域的能力评估功能，为上海市特殊教育三年行动计划（2018-2020）的实施提供基础支持。具体实现以下关键任务：

**平台层面：**构建特殊儿童能力评估系统框架，为各类特殊教育相关机构教师对教学对象学生进行能力评估提供平台支持，为五大领域的评估实现业务底层构架，并针对社会适应能力评估领域实现完整评估流程，提供评估记录、评估结果、干预方案、分析报告、教育建议等一系列匹配功能。

**数据层面：**建设包括学生信息数据、评估过程记录数据、评估结果数据、干预方案数据、报告建议数据等相关数据的交互与管理，设计核心元数据表结构的规范，设计对接系统数据校验方式，保证进入数据库的数据完整性和唯一性。

**接口层面：**提供与本项目相关的数据接口标准，包括与特教信息通报系统的学生、教师的基础信息的对接；预留提供给第三方系统的学生能力评估基础信息的接口；预留从第三方系统获取评估方案、干预方案的接口。

**辅助管理：**实现学生信息管理，可对数据对接后的信息进行调整；实现评估相关方案管理，可后期维护评估方案及干预方案等；实现评估相关模型管理，根据实际评估结果或研究理论指导调整评估模型和结果分析模型；实现数据操作日志的记录、查询与统计；实现用户、角色的配置管理，方便调整平台用户权限。

1. 完成上海特教信息通报系统向上海市中小学学籍信息管理系统的信息数据进行数据同步功能模块的建设工作，保障规范数据推送给学籍系统，实现特殊教育数据与基础信息库的全面对接。
2. 本次平台升级改造完成需使平台达到以下性能要求：

* **系统性能**

登录页面平均响应时间：≦3秒

列表页面平均相应时间：≦5秒

查询平均相应时间：≦3秒

修改平均相应时间：≦2秒

删除平均相应时间：≦2秒

各项统计平均响应时间：≦5秒

* **系统并发**

本系统支持的系统在线人数为2000人，系统每秒并发数按照系统在线人数的20%进行计算，则系统的并发数约在2000\*20% = 400人并发/秒。应用服务器支持的系统并发数为400人并发/秒，并可以根据将来业务的需要进行灵活扩展。

* **系统资源**

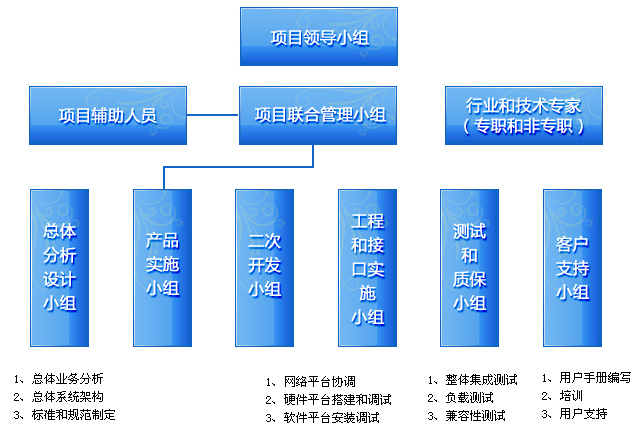
在最大用户高并发量使用时，CPU与内存占用率始终保持在稳定水平，CPU<50%，内存<60%。

1. 本次平台升级改造完成后需通过第三方测试，并提交测试报告。

# 相关管理制度

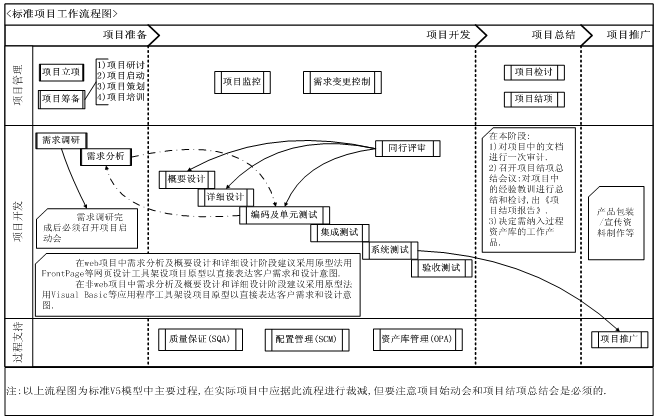
* 队伍保障措施

本项目工作组主要由专家团队、运营团队、软件开发团队、媒体技术团队和网络维护团队组成，从项目规划、项目策划、软件开发、资源开发、网络硬件维护等多个专业力量来保障本项目的运行。



项目组织架构图

项目管理方法



项目管理方法

项目根据项目内容，结合CMM3标准执行项目管理，整个项目执行流程主要分为以下几个阶段：

* 需求调研、设计改版方案
* 确定方案、制定实施计划
* 详细设计、制作原型沟通
* 开发编码、文件数据撰写
* 安装验收、试运行完善系统
* 制度保障措施

本项目将按照政府专项项目审计要求进行管理，并请第三方监理公司、测评公司参与管理。项目实施过程中进行周报、周例会、阶段性管理评审、高级管理评审，并明确各个专业团队的岗位职责，制定相关项目管理细则和流程规范，并建立激励机制，保障上海市特教信息化公共服务平台长期有效地发展。