

# 专业教学资源库平台建设方案

## 概要设计说明书



上海有策软件有限公司

## 目录

一、建设目标.....	3
二、基本建设思路.....	3
1.资源基本建设框架 .....	3
1.1 教育资源类型.....	5
1.1.1 媒体素材 .....	5
1.1.2 试题库 .....	5
1.1.3 试卷 .....	5
1.1.4 课件与网络课件 .....	5
1.1.5 案例 .....	6
1.1.6 文献资料 .....	6
1.1.7 网络课程 .....	6
1.1.8 常见问题解答 .....	6
1.1.9 资源目录索引 .....	7
2.资源基本应用框架 .....	7
2.1 教育资源的技术要求.....	8
2.2 教育资源的属性标注.....	12
2.2.1 必须的数据元素.....	13
2.2.2 可选的数据元素.....	14
2.3 专业教学资源分类体系.....	15
三、平台建设.....	17
1.平台建设框架 .....	17
1.1 数字化学习体系构建.....	17
1.2 功能模块列表与用户角色.....	19
2.教学资源建设规范 .....	17
3.教学资源管理平台建设 .....	24
4.学习管理平台建设 .....	27
5.顶岗实习管理平台建设 .....	30
6.专业门户网站建设 .....	32
四、优势 .....	33
五、硬件环境要求.....	33
1.硬件环境架构图.....	35
2.服务器基本配置.....	35
3.服务器系统环境.....	37

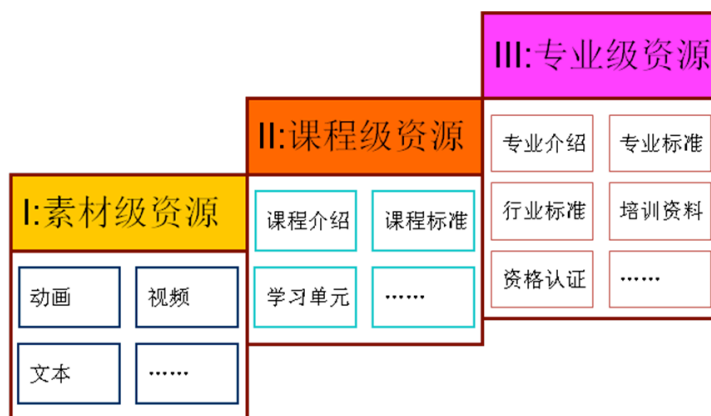
## 一、建设目标

- 构造能够满足教学资源建设长期持续发展的应用框架，实现支撑平台的集中化。
- 以专业为基础进行数字化教学资源的建设和组织，并实现院校级各专业的资源共建、共享、共用，实现学校软资产的不断积累。
- 对学校“各自为政”的专业教学资源库结构进行开放式平台级重组，建立开放式管理网络运行平台。
- 实现数字化学习资源的标准、规范、技术、工具和方法。
- 建立统一门户的在线学习系统，满足高职院校学生学习、专业教学以及企业员工技术培训与社会人员继续教育的需求。

## 二、基本建设思路

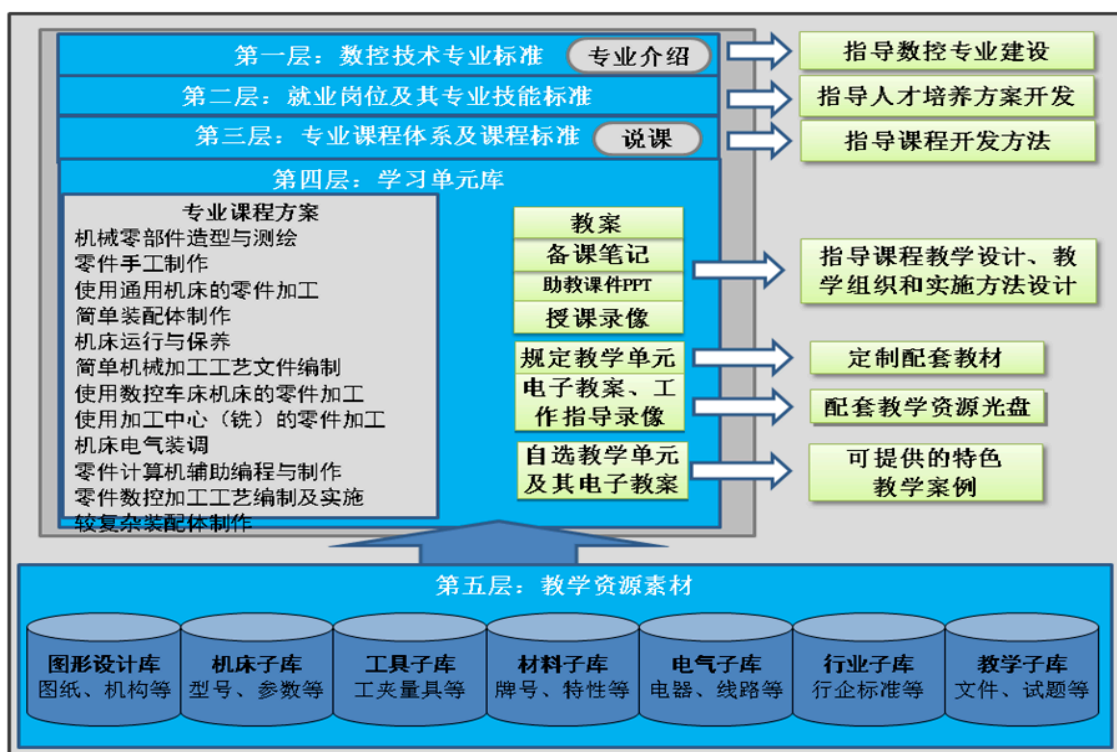
### 1.资源基本建设框架

各专业的资源大体可分为专业级资源、课程级资源、素材级资源三级基础框架。



教学资源库基础框架结构

各专业可根据专业自身的建设内容和特点,拓展出自身的建设框架。在专业级资源和课程级资源中可以设定更多的结构,如在专业资源中拓展培训资源、行业资源等。每个专业可根据自己的特点进行灵活定制。例如数控技术专业教学资源库建设框架:



## 1.1 教育资源类型

遵照教育部教育信息化技术标准委员会教育资源建设技术规范（CELTS），教育资源主要包括以下几类：

### 1.1.1 媒体素材

媒体素材是传播教学信息的基本材料单元，可分为五大类：文本类素材、图形/图像类素材、音频类素材、视频类素材、动画类素材。

### 1.1.2 试题库

试题库是按一定的教育测量理论，在计算机系统中实现的某个学科题目的集合。

### 1.1.3 试卷

试卷是用于进行多种类型测试的典型成套试题。

### 1.1.4 课件与网络课件

课件与网络课件是对一个或几个知识点实施相对完整教学的用于教育、教学的软件，根据运行平台划分，可分为网络版课件和单机版课件，网络版课程需要能在浏览器中运行，并且能通过网络教学环

境被大家共享。单机版课程通过技术处理在网络教学环境或下载后在本地计算机上运行。

### 1.1.5 案例

案例是指由各种媒体元素组合表现的有现实指导意义和教学意义的代表性事件或现象。

### 1.1.6 文献资料

文献资料是指有关教育方面的政策、法规、条例、规章制度，对重大事件的记录、重要文章、书籍等。

### 1.1.7 网络课程

网络课程是指通过网络表现的某门学科的教学内容及实施的教学活动的总和，由两部分组成：按一定的教学目标、教学策略组织起来的教学内容和网络教学支撑环境。

### 1.1.8 常见问题解答

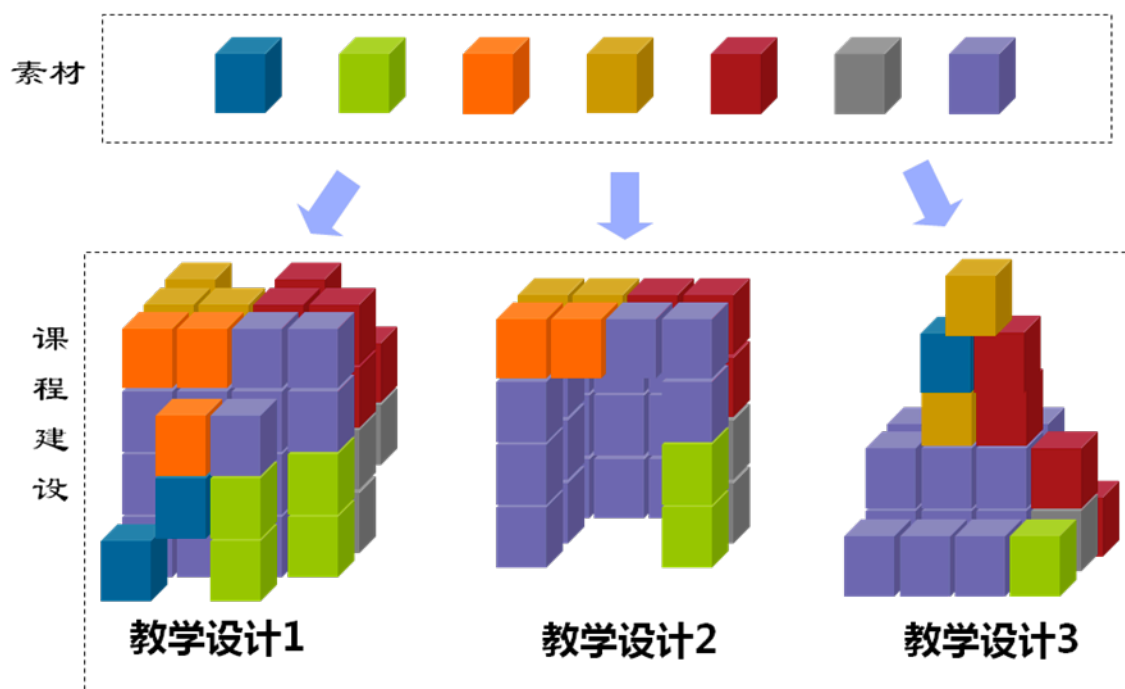
常见问题解答是针对某一具体领域最常出现的问题给出全面的解答。

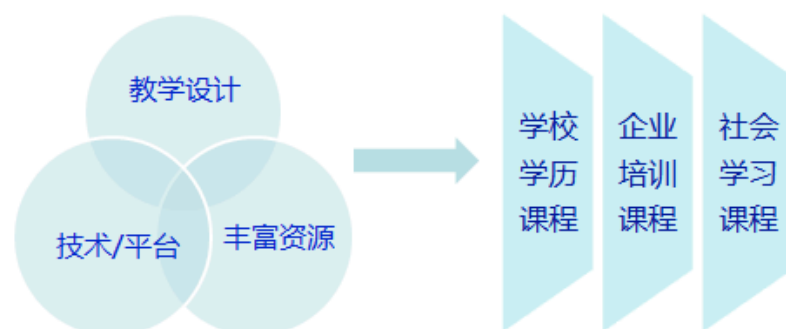
### 1.1.9 资源目录索引

资源目录索引列出某一领域中相关的网络资源地址链接和非网络资源的索引。

## 2.资源基本应用框架

课程是教学资源进行应用的核心。根据教改的思路，教师可以利用丰富的素材资源，结合教师的教学设计，以较少的成本建设形成若干门课程，供学生自主学习、教师教学之用，同时在答疑、讨论等教师活动实施过程中应用资源库。示意图如下：





## 2.1 教育资源的技术要求

本方案从资源开发的角度，定义了各类资源应符合的技术要求，供资源开发者参考。其中属性一栏为“M”，表示必须符合的技术要求，“0”表示建议符合的技术要求。

资源类型		技术要求	属性
媒体 素材	文本类 素材	汉字采用 GB 码统一编码和存储。	M
		英文字母和符号采用 ASCII 编码和存储。	M
		存储格式 doc、pdf、txt 之一。	M
	图形/图	彩色图像的颜色数不低于 256 色。	M



	像类素 材	灰度图像的灰度级不低于 128 级。	M
		扫描图像的扫描分辨率不低于 72dpi。	M
		存储格式 JPG、PSD、GIF、TIF 之一。	M
	音频类 素材	数字化音频的采样频率不低于 11KHZ。	M
		量化位数大于 8 位。	M
		声道数为双声道。	O
		存储格式 WAV、MP3、WMA、MIDI 之一。	M
		音频播播放流畅。	M
	视频类 素材	彩色视频素材每帧图像的颜色数不低于 256 色。	M
		黑白视频素材每帧图像的灰度级不低于 128 级。	M
		视频素材中的音频和视频图像有良好的同步。	M
		视频播放流畅。	M

		视频素材的采集帧频不低于 15 帧/秒。	
		存储格式 MPG、RM、RMVB、WMV、CSF、ASF、FLV 之一。	M
	动画类 素材	存储格式 FLASH、GIF、AVI 之一。	M
试题库		具备对试题的查询、单个录入、批量录入、删除、修改、组卷、统计分析、自动属性值校正等功能。	M
		试题存储采用 QTI 格式标准。	M
		试题应提供适用课程、题型、难度系数、分值、答案、解析等相关信息。	M
		题型至少包含填空题、判断题、单选题、多选题、简答题、问答题、计算题、完型填空、阅读理解等。	M
试卷库		试卷库应具备对试卷的查询、以文件形式上传试卷、导入试卷、调用试题库手工组卷、	M

	调用试题库策略组卷、删除、修改、统计分析、自动属性值校正、以文件形式输出试卷等功能。	
	试卷库可以引用试题库中的试题，试题库也可以引用试卷库已有的试题。	M
	统计分析至少包含：试卷的信度、效度、平均难度、考试群体的成绩分布和试卷中异常试题的警告。	0
课件与网络 课件	单机版课件存储格式 PPT。	0
	静态网页和动态网页课件必须能在标准的 WEB 浏览器中运行。	M
	课件中的媒体素材必须遵循媒体素材的技术要求。	M
	课件运行无故障。	M
	提交产品的完整性，包括安装说明、安装程序、素材等。	M

案例	案例可制作成 DOC、PDF、PPT、HTML。	M
	案例中的有关素材必须遵循媒体素材的技术要求。	M
文献资料	由某个机构正式发布的文件，符合文本素材的最低技术要求，有实际的参考价值。	M
常见问题解答	问题解答中的媒体素材要符合媒体素材的技术要求。	M
	问题具有典型性和普遍性，并具有实际参考价值。	M
	至少包括问题正方、问题解答、参考资料和关键词。	M
资源目录索引	符合文本素材的技术要求。	M
	提供网址链接的应为有效链接。	M
	提供的索引资源有确定的来源。	M

资源类型与技术要求对照表

## 2.2 教育资源的属性标注

### 2.2.1 必须的数据元素

这类数据元素与学习对象元数据规范（LOM）中的必须数据元素一致。它是任何类型的资源都必须具备的属性标注。

序号	属性	说明
1	identifier	资源的唯一标识号
2	title	资源对象的名称
3	keyword	资源主题的关键字或短语
4	description	对资源的描述信息
5	uploader	提供资源人员
6	uploadtime	提供资源的时间
7	catalog	资源所在目录分类
8	learningresource type	资源类型，如媒体素材、试题、试卷、课件、文献资料等
9	role	资源共享者，如作者、发行商、未定义、发起人、终结者、

		内容提供者等
10	source	来源，如网络地址、出版商等

必选数据元素一览表

### 2.2.2 可选的数据元素

从学习对象元数据规范 (LOM) 的可选数据元素中抽取出了与教育资源密切相关、并对各类教育资源都适用的属性集合。可根据用户需求 and 开发者自身的工作过程作为参考属性有选择的使用

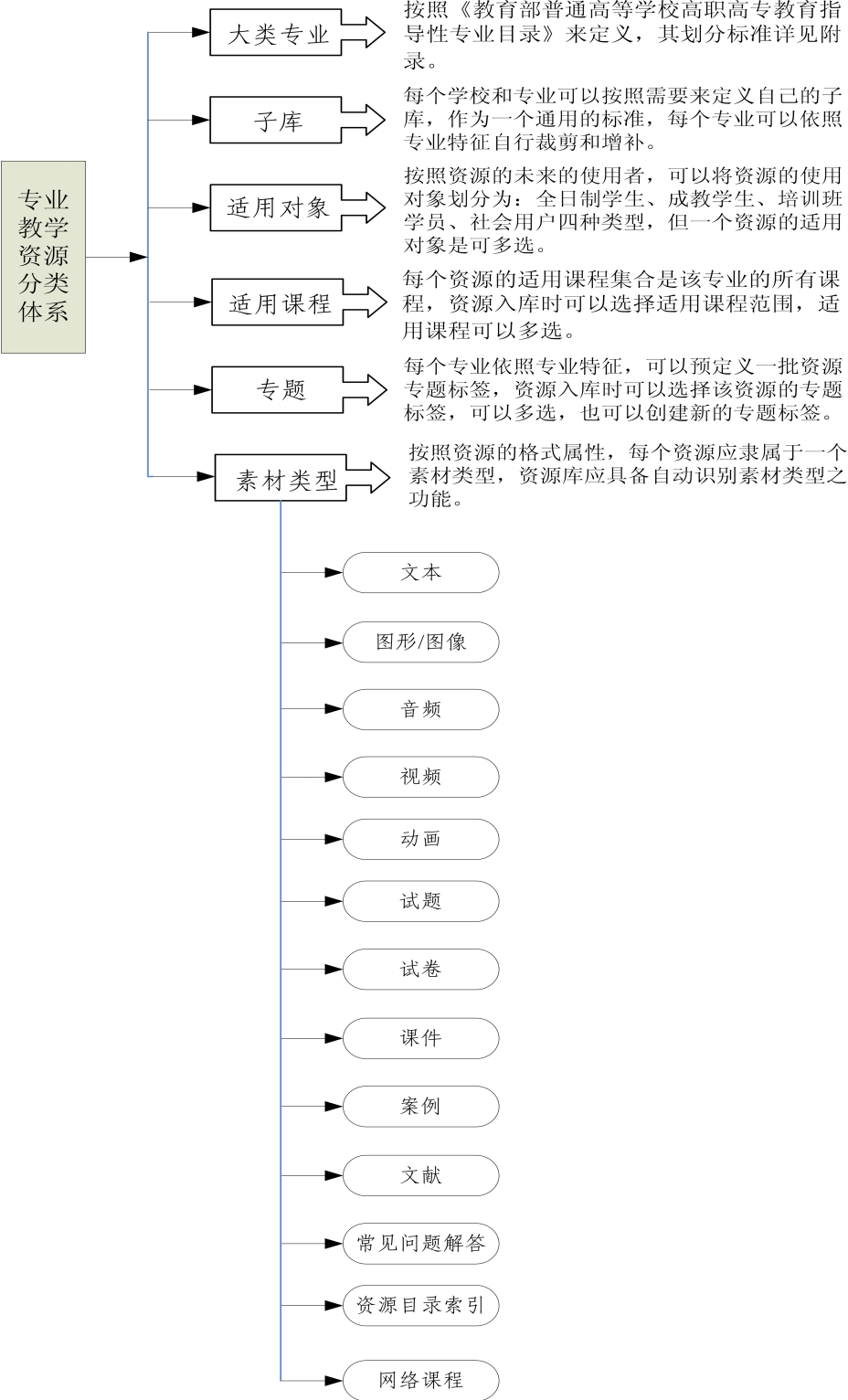
序号	属性	说明
1	Storeurl	记录资源所在存储位置
2	Linkurl	链接地址
3	Sharestatus	标识资源是否共享
4	Applicablecourses	资源适用课程
5	Thumbnail	资源显示的缩略图
6	Headfile	头文件，网络课件访问首页面

7	Size	资源大小
8	Difficulty	学习难易程度
9	Duration	资源浏览需要的时间

可选数据元素一览表

### 2.3 专业教学资源的分类体系

为了便于对资源的分类方法有一个完整的说明,下面列出了本方案提供的分类体系,以作为资源组织建设的依据。专业教学资源库分类体系中提供了大类专业、子库、适用对象、适用课程、专题和素材类型等 6 种专业资源的分类属性,用于资源展示和导航分类的属性标准。

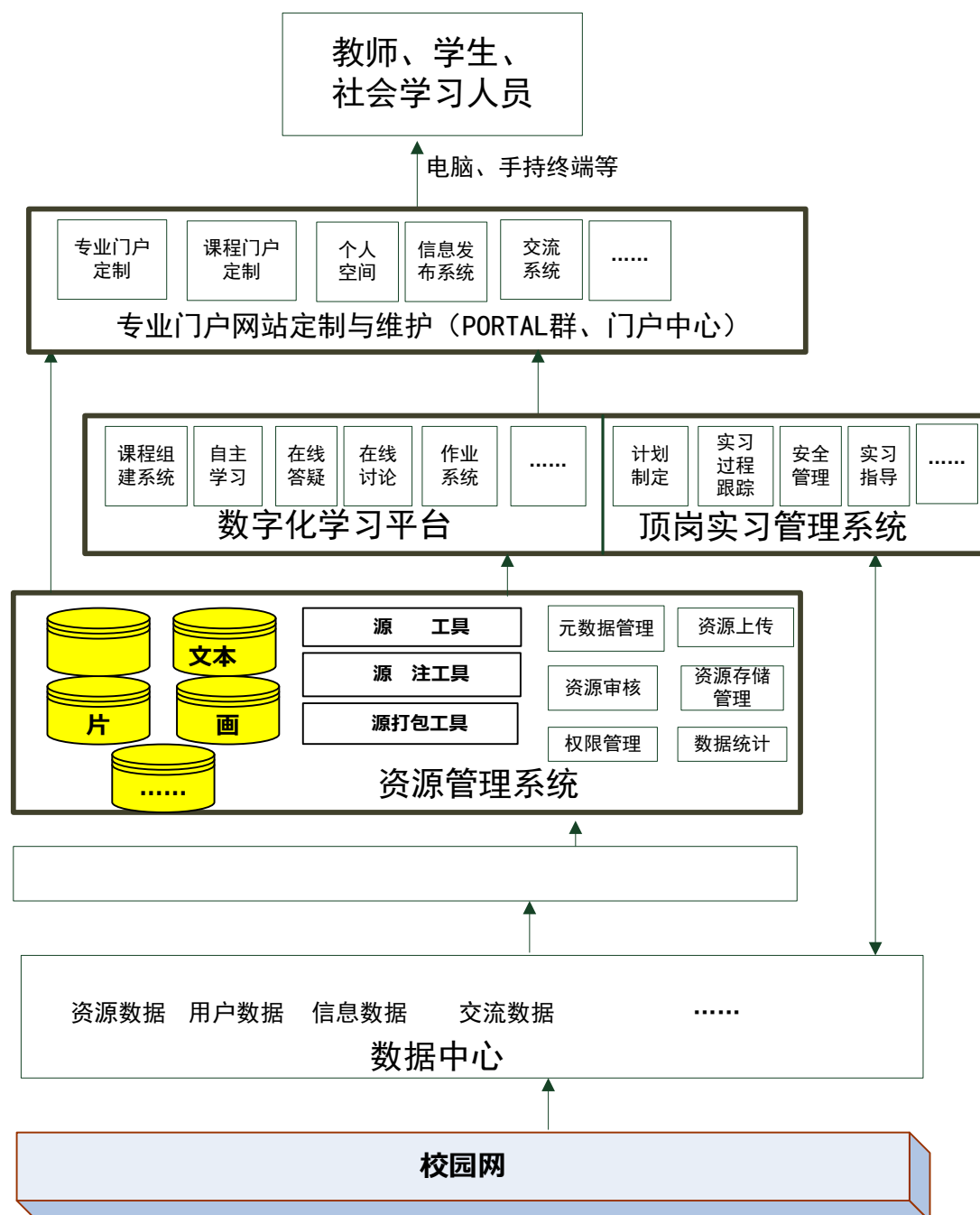


专业教学资源分类体系图



### 三、平台建设

#### 1.平台建设框架



#### 1.1 数字化学习体系构建

高校数字化学习体系是以专业教学资源建设为核心,集网络课程建设及展示、教学资源管理、教师备课、网上教学、学生学习、教学评价于一体的数字化学习体系,是高职院校信息化建设的重要组成部分。该体系以资源共享为目的,面向海量资源处理,包含资源分布式存储、资源管理、资源评价等诸多功能,实现资源的快速上传、检索、分享和归档;同时又能利用平台资源进行网络课程、精品课程制作和题库、作业库和试卷库等素材资源建设,方便教师和学生开展网上教学。同时,还包含了专业资源的建设成果展示平台,向行业、兄弟院校展示其教学资源,核心专业网络课程、精品课程等。以专业资源库为核心的数字化学习体系包含了以下主要模块:专业资源库共享平台、教师备课系统、学习平台与教学评价、数字学习中心门户、专业资源收集与上传工具等,以专业教学资源库为核心的数字化学习体系框架如图 3-1-1 所示。

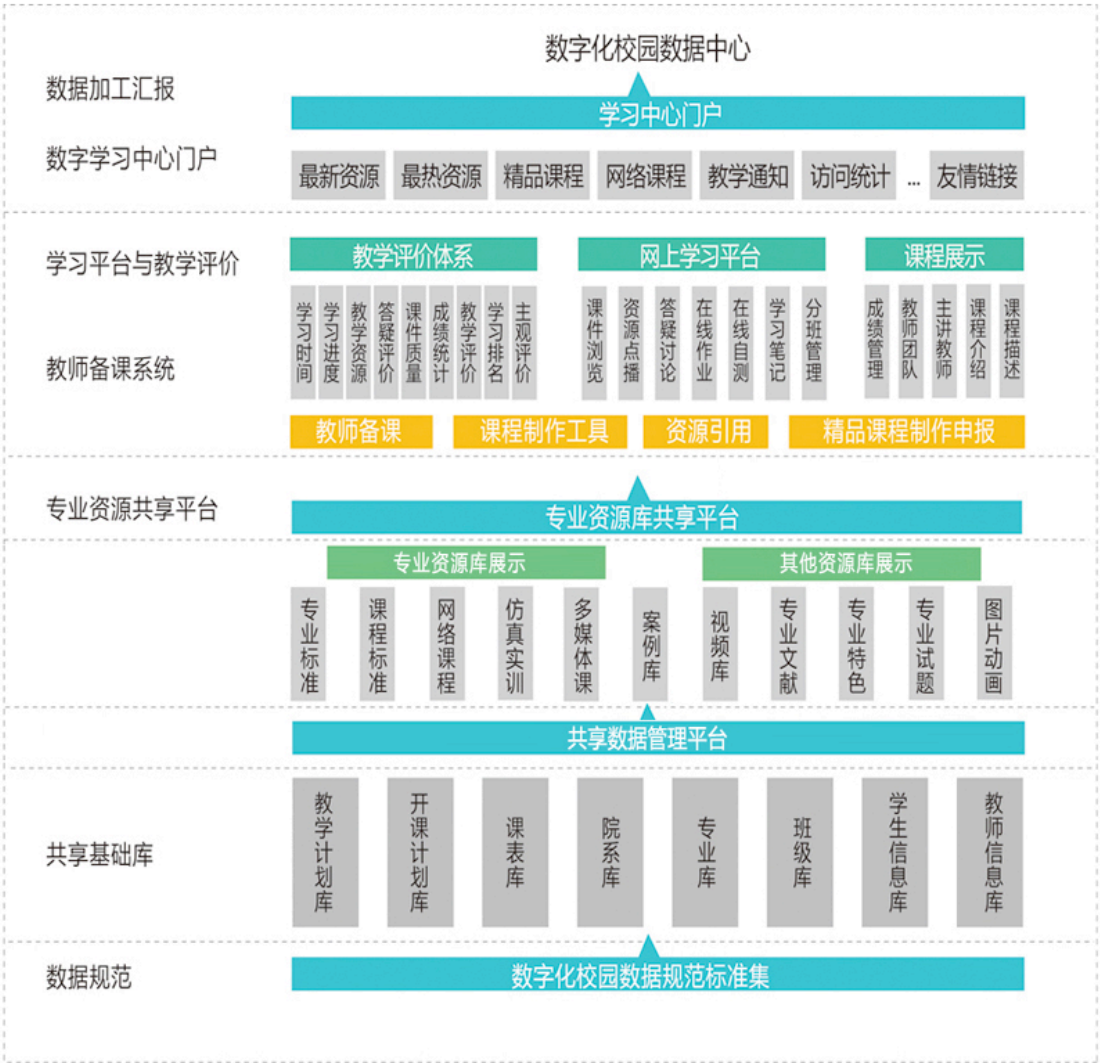


图 3-1-1 数字化学习体系框架

## 1.2 功能模块列表与用户角色

本方案从数字化学习平台开发的角度，定义了平台应实现的功能模块，供各高职院校数字化学习平台建设者参考，数字化学习中心功

能模块建设要求如表 3-1 所示。其中属性一栏为“M”，表示必须满足的功能要求，“O”表示建议满足的功能要求。数字化学习中心用户角色要求如表 3-1-2 所示。

功能 模块	功能要求	属 性
数字 化学习中 心门户	门户应包含建设动态、统计数据、通知公告、建设标准、工具软件下载、各平台的链接、软件操作手册等栏目，是专业资源库、课程展示、学生学习、开放选课和数字化学习中心后台管理等程序的入口。	M
教师 备课平台	教师备课主要是用于教学内容的组织与管理，其主要功能包括：在（离）线备课、开课管理、学员与班级管理、进阶管理、作业库管理、试题库管理、自测题库管理、成绩管理、课程评价、学习评价、学习统计、教学答疑和教学论坛等功能。	M

学习平台	学习平台是学生学习的网络教学平台。主要包含：内容学习、作业提交、在线自测、在线考试、在线答疑、学习笔记、学习统计、课程评价等功能。	M
专业资源库管理平台	专业资源库管理平台用于对专业资源库建设与管理，具体包括：专业库的定义、子库的定义、专业库和子库负责人定义、资源参建设者的邀请、资源上传、资源共享、资源审核、资源检索、资源评价等功能。	M
课程展示平台	课程展示平台（即：课程展示网站）用于课程资源的建设与管理，课程资源分为课程公共资源、公共教学资源、教学辅助资源三部分。其中，课程公共资源是指本课程的公共信息部分；公共教学资源是指用于本课程的公共教学内容，提供给任课教师组织学习平台的参考内容；课程辅助资源是除前两种资源之外的资源，课程展示网站的建设者可根据本课程的特点有选择的建设。	O

基础 库管理平 台	用于教师、学生、院系、课程、专业等基本数 据管理与维护，以及系统参数设置、用户角色权 限分配、相关统计等。	M
-----------------	---	---

表 3-2-1 数字化学习中心功能模块建设要求

功能 模块	角色要求	属 性
数字 化学习中 心门户管 理	由负责数字化学习平台建设的单位总体维护。	M
教师 备课管理	由任课教师负责建设。	O
学习 平台	在校学生和校外注册用户。	M
专业	系统管理员负责：对资源有增、删、改、共享	M

资源库管理	和审核；对专业库、公共子库和资源分类定义； 指定专业库负责人、子库负责人和邀请共建人； 对共享的资源的检索、点播、收藏和评价。	
	专业库负责人负责 对本专业的资源有增、删、 改和审核；对本专业的专业库有引用公共子库、 自定义子库和资源分类定义；指定子库负责人和 邀请共建人；对共享的资源的检索、点播、收藏 和评价。	M
	子库负责人负责 对本专业的子库资源增、删、 改和审核；对本专业库的子库进行资源分类；邀 请本子库共建人；对共享的资源的检索、点播、 收藏和评价。	M
	共建人员负责 对本人上传的资源进行增、删、 改和共享操作；对共享的资源的检索、点播、收 藏和评价。	M
	普通注册用户负责：对共享的资源的检索、点 播、收藏和评价。	M

课程 展示内容 的建设与 管理	由课程负责人所带领的教学团队建设与维护	O
基础 库管理	由负责数字化学习平台建设的单位总体维护。	M

表 3-2-2 数字化学习中心用户角色要求

2.教学资源建设规范

资源标准建设是教学资源有效整合与集成和高效共享的前提技术条件。高教社将为院校提供资源加工与建设技术标准、元数据标准、课程资源封装标准等各类规范 ,同时为院校提供必要的建设工具。一方面提升教学资源建设质量 ,另一方面为院校内的资源共享、校际共享提供基础条件。

3.教学资源管理平台建设

( 1 ) 资源元数据的自定义



资源的元数据分为基本元数据和自定义元数据，可自定义的元数据包括分类信息等。

## （2）教学资源的组织与呈现

教学可以按照媒体类型、分类信息，显示教学资源库的列表内容，显示内容包括缩略图、资源名称、资源类型、资源大小、下载次数。

## （3）教学资源的预览

可以查看教学资源的详细信息并预览教学资源，可对资源进行评论。

## （4）资源的下载

用户可以 IP 限制范围内下载教学资源。

## （5）资源检索

可以按照元数据的信息进行资源的多字段检索。

## （6）资源统计

统计信息包括资源数量统计（按照媒体类型统计）、点击统计、下载统计、用户上传统计。

### ( 7 ) 资源上传

用户可以上传自己的资源。

### ( 8 ) 视频处理系统

对上传的视频资源进行自动加工处理 , 生成可在线观看的流媒体资源。

### ( 9 ) 文本处理系统

对上传的文本进行自动加工处理 , 生成可在线观看的 swf 文件。

### ( 10 ) 图片处理系统

对上传的图片资源进行自动加工处理 , 对于预览的资源加学校 logo。

### ( 11 ) 动画处理系统

对上传的动画资源进行自动加工处理 , 加学校 logo 文件。

### ( 12 ) 音频处理系统

对上传的音频资源进行自动加工处理 , 生成可在线听的流媒体资源。

### ( 13 ) 资源排行榜

整个系统的资源热度排行、最新资源排行、用户上传资源量排行，  
对每个资源库进行资源热度排行、最新资源排行、用户资源上传排行。

### ( 14 ) 资源推送

可以接收中心服务器推送的教学资源。

## 4.学习管理平台建设

课程空间是指课程内所有功能的集合。

课程空间内所有多媒体编辑器都应能够调用资源库资源，调用分为超链接和直接引用显示两种。

课程内部角色为：课程教师、企业教师、助教、学生、游客。

#### (1) 课程公告

课程和企业教师可以发布公告，可以进行多媒体排版。

助教、游客、学生可以查看公告。可以查看该公告被查看浏览的次数。

#### (2) 自主学习课程

课程教师可以在线编辑“章节目录”，并可编辑、修改课程内容，制作网络课程，可以导入、导出 SCORM 包，可以调用专业教学

资源库的素材资源进行建设。

企业教师、助教、游客、学生可以进行课程在线学习，并记录所学习内容的学习时长。

### （3）学习资料

课程教师、企业教师、助教可以自建分类，按照分类上传学习资源，学生可以查看下载，统计下载次数。课程教师、企业教师、助教可以调用资源库资源，形成学习资料的链接，学生可以浏览、查看、下载。课程教师可以管理所有资源、企业教师、助教只能管理自己上传的资源。游客可以查看，不允许下载。

### （4）作业试题

学校教师、助教、企业教师可以布置作业，设置作业的分值，作业分为附件作业和题目作业。

在题目作业中，学校教师、助教、企业教师可录入或导入试题，并可利用题库中的试题组卷测试或安排学生自测。

教师布置好作业后，可以选择立即开始。作业开始后，学生可以提交作业。企业教师、助教可以查看作业的上交状态，同时可以向没有完成作业的学生发送短信提醒（可以手动发送、自动发送）。游客可以查看作业。

### （5）课程论坛

课程论坛中可以有多多个版块。

校内教师可管理讨论板块、发表文章、浏览文章、删除文章、

添加精华文章、置顶文章、检索文章、回复文章、查看该用户发的其他帖子等。企业教师、助教、学生可以添加、回复帖子。

置顶代表浏览时排序在前，置顶分为全局置顶、版块置顶，如果为全局置顶则在所有版块中出现，版块置顶是在本版块中置顶。全局置顶优先于版块置顶。

#### （6）在线答疑

课程教师、企业教师、助教、学生可以提出问题，校内教师、企业教师、助教、学生进行回答。同时可以实现检索、收藏、统计。可以调用资源库资源。

#### （7）选课管理

课程教师可以查看学生信息，对企业教师、课程助教、学生进行授权管理。课程教师可以检索、添加用户到课程中，并赋予一定的课程角色。

#### （8）课程统计

统计选课人员在课程中的各项活跃指标。

#### （9）课程属性

课程教师可以修改课程信息、可以设置课程是否允许进行申请、可以设置用户是否审核、是否开放课程。

#### （10）移动应用

支持以 **Android** 系统为基础的手机终端，进行选课，获取通知、作业提醒等功能。

### （11）课程门户

制作不少于 2 套课程模板，课程教师可以选择模板生成课程门户。课程教师可选择将课程的某些内容发布到网站上，供专家和游客查看。

## 5.顶岗实习管理平台建设

### （1）培训信息发布

院系管理员可以对院系内的培训信息进行分类，例如分成安全教育、社会礼仪等，并可对信息进行管理。校内教师可以发布、删除、修改自己的信息。其他角色则可以查看这些信息。对于学生的查看信息，则记录学生的查看时间、最后查看时间。发布信息时可以调用专业教学资源库内的资源。

### （2）实训计划

校内指导教师可以制定实训计划（都归为院系实训计划），可以修改、删除自己制定的实训计划、

### （3）实训分配

院系管理员可以将一部分学生分配给校内指导教师。校内指导教师可以将学生分配到相应的实训计划中，也可分配到相应的企业或相应的企业项目。还可将学生分配到校外指导教师的名下。

### （4）实训过程监控管理

◆ 学生出勤。学生出勤默认为正常，校内教师和校外教师均

可以设置某个学生的出勤情况。系统可以对出勤情况进行统计。

- ◆ 实习日志：学生可以填写、发布实习日志，校内外教师、家长可以查看。
- ◆ 实习总结：学生可以提交、修改实习总结，校内外教师、家长可以查看。
- ◆ 整体情况（实训记录）：校内外教师可以查看每个学生的整体实训情况，包括状态、出勤、日志、总结等。
- ◆ 实训指导。学生可以提出问题（问题可分类），校内外教师可以进行解答，既可以解答所负责的学生、也可以非负责学生的学生的问题。
- ◆ 继续学习。可以继续学习 LMS 中的课程，可以选择学习新的课程。
- ◆ 个性学习：学生可以将教学资源库的资源 and 项目案例资料中有权限的信息整合起来，进行针对性学习，以解决实训中遇到的问题。

#### （5）实训评价

实训评价包括：评价校内指导教师、评价校外指导教师、评价学生、评价企业。可以向某一类角色发布在线调查。校内教师、校外教师等可以查看评价信息。

#### （6）企业、项目信息管理

院系管理员可以添加企业信息、项目信息、企业通知。

学生可以创建企业信息、项目信息。

#### (7) 制度管理

院系管理员可以发布各项制度，包括专业制度、院系制度、中心制度、学校制度等。

#### (8) 论坛系统

基本论坛功能。

#### (9) 站内短信

可以向某个用户或某些用户发送站内短信。

#### (10) 统计功能

## 6.专业门户网站建设

门户系统为各专业网站群，教学改革成果集中展示发布，各专业重点课程资源、优秀课程和热点资源能推送到门户，同时具备个人空间、信息交流等功能。，能实现资源订阅。不同角色登录显示不同的功能模块，如教师登录显示“我的课程”，学生登录显示“我的学习”，管理员登录显示“管理模块”等。专业门户样例如下：





## 四、优势

### 1. 具有丰富的平台建设及实施经验

上海有策软件有过高等职业教育专业教学资源库建设项目，其中既有经验，也有教训，在平台的建设及实施上积累了丰富的经验。

### 2. 注重于数字化资源建设的长远发展

随着信息技术的发展，数字化建设将会成为学校的一种常规任务。平台的建设一方面满足当下的需求，另一方面更是着眼于长远发展。

平台实现了资源建设的全面性、扩展性、易用性等，将资源进行了分级、分专业管理和应用。

### 3. 专业个性化定制

每个专业的资源建设成果都有自身的特色，平台采用共性+个性的处理方式，实现了面向校级的各专业的整体解决方法。

### 4. 更侧重于资源的应用

随着 IT 技术的快速发展，技术不是问题，关键是技术的应用，在于系统的整体架构。目前，平台将资源的建设、存储、管理、教学应用、评价进行了有机整合，以满足于教学实施的各个环节，譬如答疑、讨论、备课等。

### 5. 注重于生成性资源

资源的建设不是一朝一夕的事情，以用促建、以建促用才能保证资源的可持续发展。教师在教学过程中完成的资料，学生的完成的作业，教师和学生互动的讨论等均是资源的重要组成部分，平台可将这些资源进行方便地整合。

### 6. 移动应用

结合学校实际的现状，开发了基于以 Android 系统为基础的手机终端，进行选课，获取通知、作业提醒、讨论交流、答疑等功能。

## 五、硬件环境要求

### 1. 硬件环境架构图

按照 1000 人同时在线访问规模配置方案，需要有硬件级的负载均衡支持，虚拟化的集群部署模式，并要有独立的应用服务器、数据库服务器、以及资源服务器（流媒体点播服务器），如下图所示。

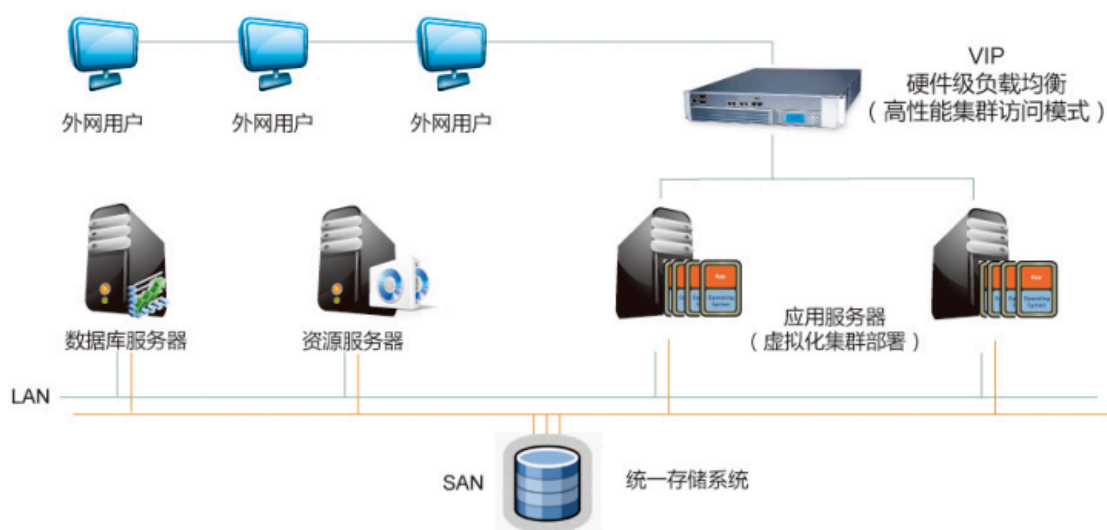


图 5-1 硬件环境架构图

### 2. 服务器基本配置

序号	系统名称	配置要求	数量
1	硬件级负载均衡	2Gbps 以上吞吐能力 ;2 个以上 GE 接口	1 台
2	应用服务器 ( 虚拟化部署平台 )	2 颗 2.66GHz 以上 6 核 CPU ; 32GB 以上内存 ;3 块以上 300GB SAS 硬盘 ; RAID 5 ; 双千兆网络接口 ; DVD ROM ; 冗余电源	2 台
3	资源服务器	2 颗 2.4GHz 以上 4 核 CPU ;24GB 以上内存 ; 3 块以上 300GB SAS 硬盘 ; RAID 5 ; 双千兆网络接口 ; DVD ROM ; 冗余电源	1 台
4	数据库服务器	2 颗 2.4GHz 以上 4 核 CPU ;24GB 以上内存 ; 3 块以上 300GB SAS 硬盘 ; RAID 5 ; 双千兆网络接口 ; DVD ROM ; 冗余电源	1 台

5	统一存储系统	4TB 以上的 IP-SAN 或者 FC-SAN 裸存储空间	1 台
---	--------	-----------------------------------	-----

表 5-1 服务器基本配置要求

### 3. 服务器系统环境

配置项	标准配置	兼容配置
操作系统	Windows Server 2003	Linux 内核  Solaris 10
文本转 SWF	Office 2007	OpenOffice
数据库	Oracle 10g / mysql	
Java 虚拟机	JDK 1.5 (或更高)	
Web 服务	Apache2.2.+Resin 3.1.x	Weblogic/Websphere
其他	Struts 2.x  Spring 2.x  Hibernate 3.x	

表 4-2 服务器系统环境要求