



Y1798946

# 海南大学学位论文原创性声明和使用授权说明

## 原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品或成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本声明的法律结果由本人承担。

论文作者签名：周融

日期：2010年6月3日

## 学位论文版权使用授权说明

本人完全了解海南大学关于收集、保存、使用学位论文的规定，即：学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权海南大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。本人在导师指导下完成的论文成果，知识产权归属海南大学。

保密论文在解密后遵守此规定。

论文作者签名：周融

日期：2010年6月3日

导师签名：

日期：2010年6月3日

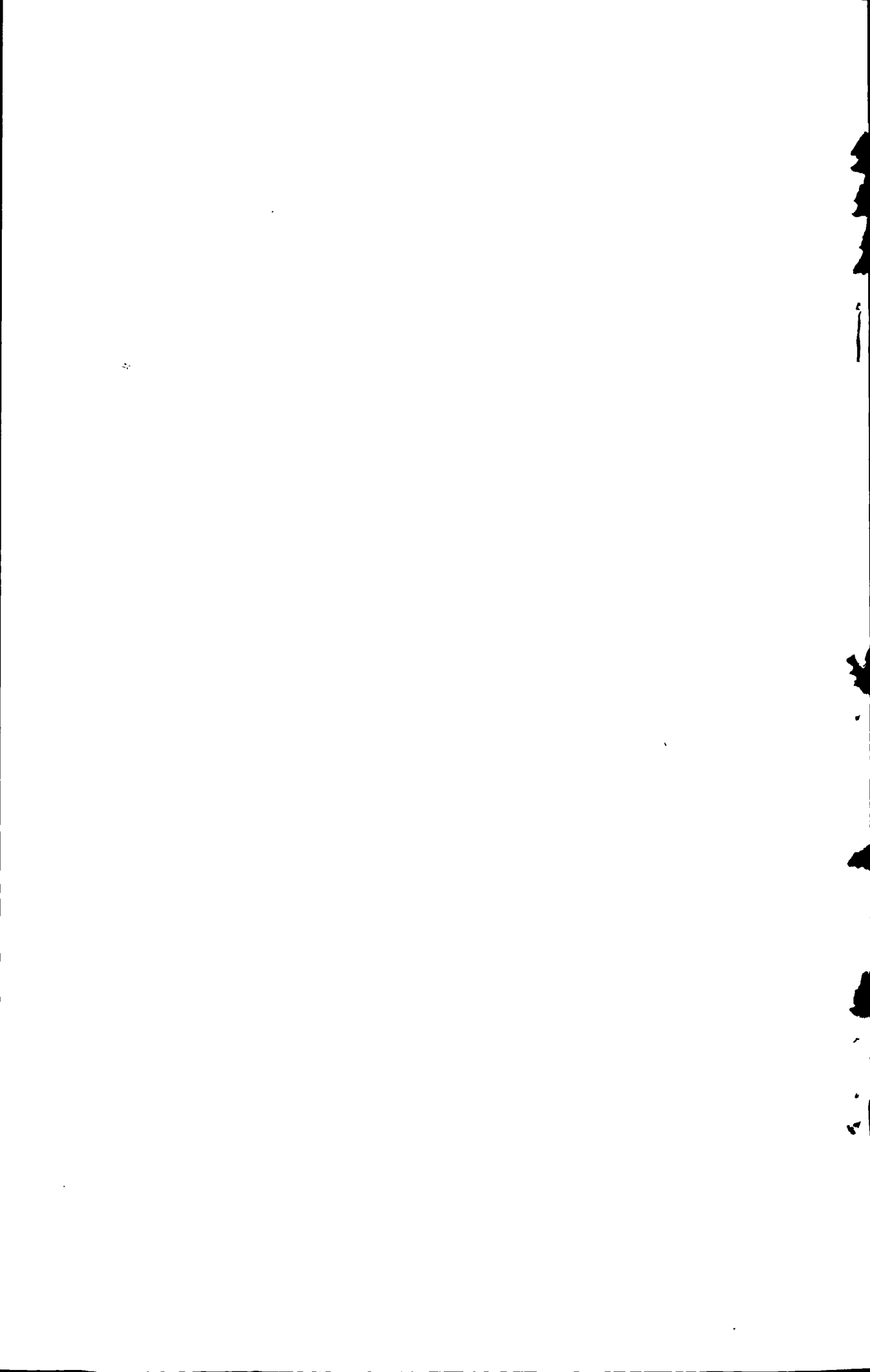
本人已经认真阅读“CALIS 高校学位论文全文数据库发布章程”，同意将本人的学位论文提交“CALIS 高校学位论文全文数据库”中全文发布，并可按“章程”中规定享受相关权益。同意论文提交后滞后：  半年；  一年；  二年发布。

论文作者签名：周融

日期：2010年6月3日

导师签名：

日期：2010年6月3日

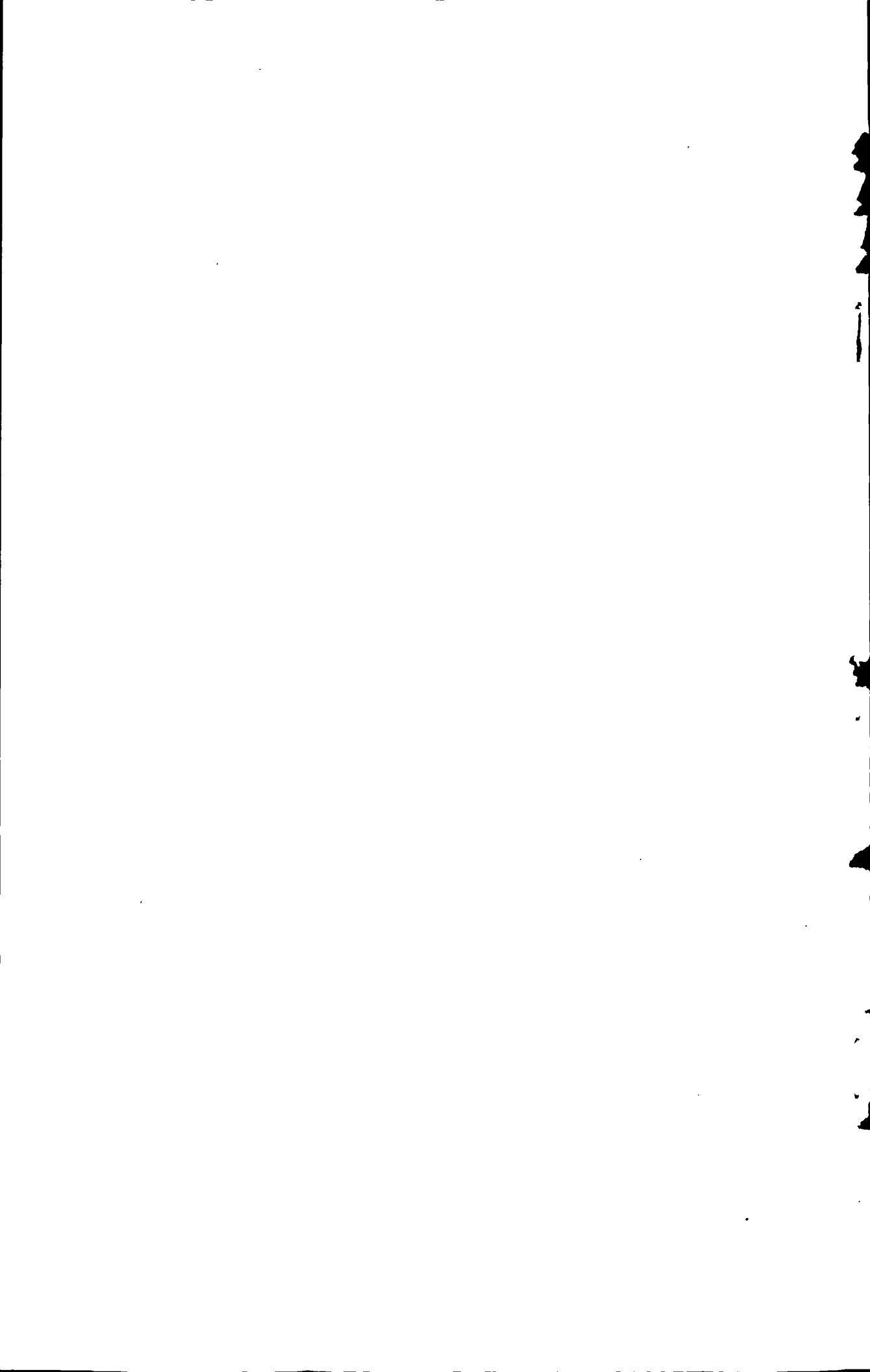


## 摘 要

高校内各职能部门为了提高各自的工作效率,满足各自职能的需求,建立起了基于不同平台、不同开发语言等千奇百态的信息系统,使得高校内信息系统与日俱增,然而各信息系统相互独立,各职能部门之间又存在必要的业务联系,致使数据和信息不能很好的共享与交换,随着移动通讯技术的蓬勃发展,人们早已不满足于现有的信息存取和查看的方式,希望可以随时随地,更加方便快捷地处理和获取信息。

为了解决以上问题,通过对目前高等学校信息系统的分析,深入研究了数据交换系统的构架设计和系统实现,提出了一个基于面向服务架构 SOA (Service Oriented Architecture) 的松散耦合的“服务+代理”的解决方案,该方案在满足高校内各部门信息系统需求的同时,屏蔽了各信息系统之间的异构性。在系统设计的过程中,研究和探讨了 Web Services 的技术及应用,通过使用可以连接 Internet 的 PC 机和人们最常用的移动设备——手机两种方式,实现了统一的信息交互和数据共享的模式,满足了用户的需求。

**关键词:** 高校信息系统; SOA; 数据共享; Web Services; 移动设备

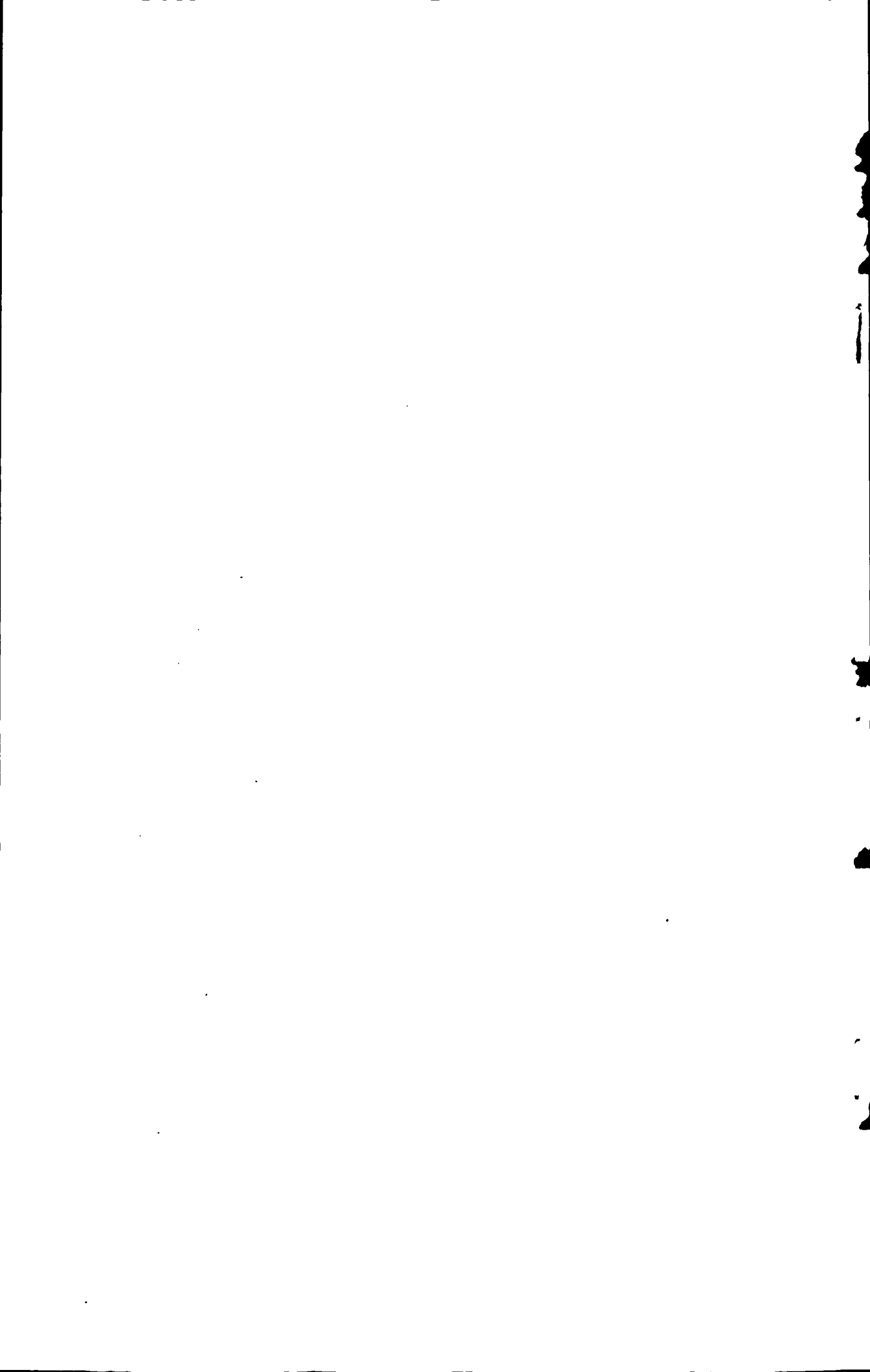


## Abstract

Different departments in university want to improve their efficiency and to meet their own needs, they established the information system based on different platforms and different languages. More and more information systems in university. However, they are independent of each other and different departments should contact each other. Data and information sharing and exchange are not well. With the rapid development of mobile technology. People are not satisfied with the way that view information and store information. It is hoped that anytime, anywhere and to process information quickly.

To solve this problem, analysis of the current university information systems, research Design architecture of data exchange system ,and system implementation. Proposed a solution that base on SOA, the solution is taken together the service and proxy. This approach meets the needs of various departments within the university, and shielding of the differences between the various information systems. In the system design process, studied the technology and application of Web Services. The use of PC internet is connected and mobile to achieve a unified information exchange and data sharing model.

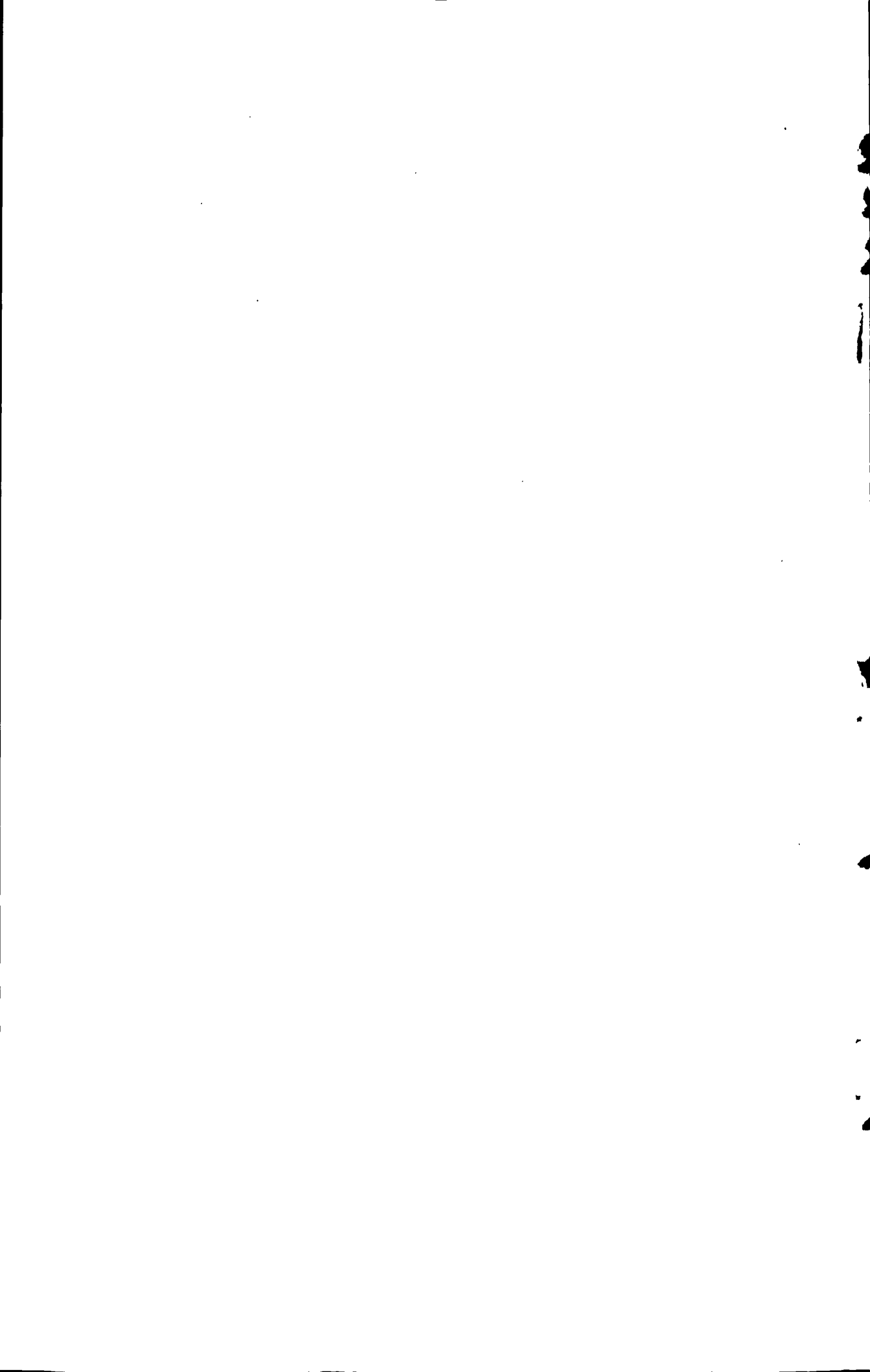
Keywords: University Information Systems; SOA; Data Sharing; Web Services; Mobile



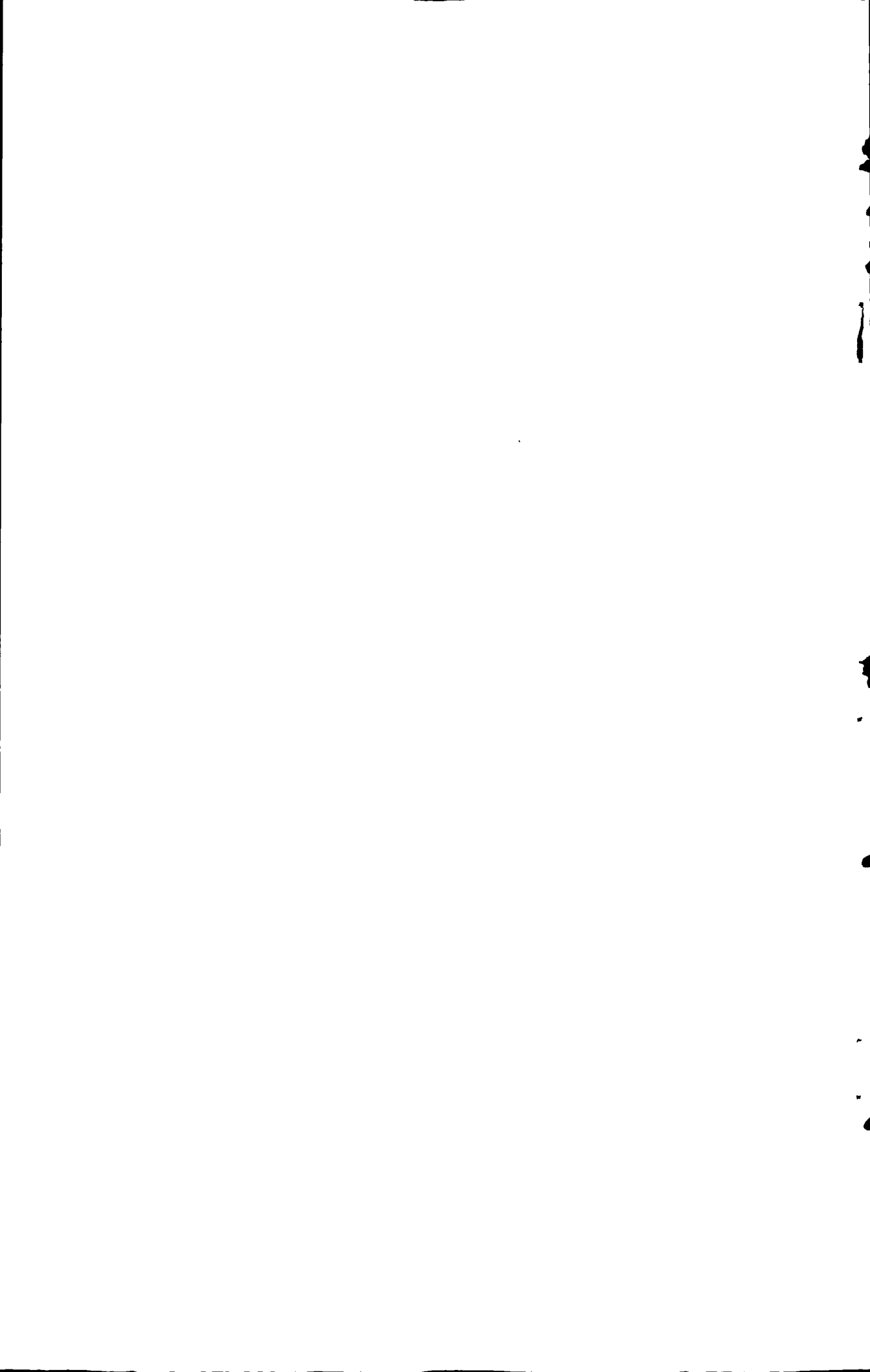
## 目 录

1 绪论 .....	1
1.1 课题背景 .....	1
1.2 课题研究的现状 .....	1
1.2.1 国内外高校信息系统现状 .....	1
1.2.2 SOA 研究现状和发展态势 .....	2
1.3 课题选题依据及研究意义 .....	3
1.3.1 选题依据 .....	3
1.3.2 研究意义 .....	3
1.4 课题工作及创新点 .....	3
1.4.1 课题的工作重心 .....	3
1.4.2 课题创新 .....	3
1.5 论文安排 .....	4
2 面向服务的体系架构 (SOA) .....	5
2.1 SOA 的概念 .....	5
2.2 SOA 的技术基础 .....	5
2.3 SOA 的特点 .....	6
3 实现 SOA 的关键技术 .....	7
3.1 Web Services .....	7
3.1.1 Web Services 简介 .....	7
3.1.2 Web Services 框架 .....	7
3.1.3 Web services 模型 .....	8
3.2 UDDI .....	8
3.2.1 UDDI 简介 .....	8
3.2.2 UDDI 列表内容 .....	9
3.3 SOAP .....	9
3.3.1 SOAP 简介 .....	9
3.3.2 SOAP 组成 .....	9
3.3.3 SOAP 封装模型 .....	10
3.3.4 SOAP 示例 .....	10
3.4 WSDL .....	12
3.4.1 WSDL 简介 .....	12
3.4.2 WSDL 组成 .....	12
3.4.3 WSDL 模型 .....	13
3.5 XML .....	13
3.5.1 XML 简介 .....	13
3.5.2 XML 特点 .....	14
3.5.3 XML 示例 .....	14
3.5.4 XML 规则 .....	15





4 系统设计 .....	16
4.1 系统模型 .....	16
4.2 系统功能模块 .....	17
4.3 系统部分模块详细设计 .....	18
5 系统实现 .....	20
5.1 开发工具和平台 .....	20
5.1.1 开发工具及平台 .....	20
5.1.2 Microsoft Visual Studio 2005 .....	20
5.1.3 Microsoft Mobile Explorer (MME) 3.0 .....	21
5.2 集成系统的开发 .....	21
5.2.1 创建 Web 服务 .....	22
5.2.2 测试 Web 服务 .....	24
5.2.3 使用 Web 服务 .....	26
5.2.4 创建移动 Web 应用程序 .....	27
5.3 功能实现效果 .....	30
5.3.1 用能够连接 Internet 的 PC 机浏览 .....	30
5.3.2 用能够连接 Internet 的移动设备——手机浏览 .....	35
6 总结与展望 .....	39
6.1 总结 .....	39
6.2 展望 .....	39
参考文献 .....	40
硕士期间发表的论文 .....	43
后    记 .....	44



# 1 绪论

## 1.1 课题背景

随着大力支持建设信息化、数字化的高等学校,各高校积极响应号召,高校内部不同职能部门都依据各自的需求,建立起基于不同平台、不同开发语言等千奇百态的信息系统,以满足各自职能的需求。高校内的信息系统与日俱增,学生管理系统,财务管理系统,后勤系统等等,还有高校各自的门户网站,各职能部门和各个学院网站等等。各信息系统虽然都各自实现了执行各自职能的信息化,但是各个职能部门,各学院之间的信息系统都是相互独立的,数据和信息不能很好的共享与交换,致使在高校信息化的建设过程中造成了“信息孤岛”<sup>[1]</sup>的尴尬局面。

那么,如何可以解决高校信息化建设中这一尴尬局面呢?抛弃现有一切的信息系统,重新建立?如果重新规划,建设,成本太高,周期也很长,不切实际。那么,如何利用现代的信息技术帮助我们来提高高等学校管理和服务的效率,值得我们去思考、研究和解决。

SOA 可以帮助我们解决这一尴尬局面。SOA 能够利用现有的资源,以服务的形式,重新组合,快速应对需求,产生新服务的敏捷方式,可以更加灵活的构建应用程序和业务流程,从而实现了“开源节流,高效管理”<sup>[2]</sup>。

## 1.2 课题研究的现状

### 1.2.1 国内外高校信息系统现状

从上个世纪七十年代末,我国的高等学校就开始建设信息化、数字化的校园,大量为满足各自职能需求的信息系统投入使用,到目前为止,我国高校已经建立起较为规范化、标准化的数字化校园<sup>[3]</sup>。

但是,目前高校内的信息系统仍存在着大大小小各自不同的问题,总体概括如下:

- (1) 异构性:运行的环境和各自的数据模型都各不相同<sup>[4]</sup>。高校内各部门信息系统都依据自身的需求采用不同的平台、编程语言和数据库。
- (2) 自治性:高校内各职能部门的信息系统相互独立,集成后有些数据仍然不能共享。保持一定的独立性<sup>[4]</sup>。
- (3) 分布性:各职能部门管理使用各自的数据,然而各部门之间又存在着大量的数据和业务联系。
- (4) 难复用性:以紧密耦合的方式,将各部门的信息系统组合起来,系统无法被重新

利用,造成 IT 资源的浪费。

- (5) 不安全性:各个部门信息系统之间数据直接共享,组件之间相互调用,通过这种方式集成起来的系统,存在着非常大的信息安全隐患。

### 1.2.2 SOA 研究现状和发展态势

#### 1. 国内外研究现状

##### 国外研究状况

在上世纪九十年代末,Gartner 就已经提出 SOA 这个概念<sup>[5]</sup>,但是由于受到当时技术的限制,无法正真意义上实现 SOA,但随着现代信息技术的蓬勃发展,SOA 这一理念又重新进入了人们的视角,被作为“现代应用开发领域最重要的课题”<sup>[6]</sup>广泛受到了人们的关注,不仅高校和科研机构,一些大型的 IT 厂商也对此十分感兴趣,纷纷生产了各自的 SOA 套件产品,比如说,IBM 的 Websphere 和 BEA 的 WebLogic 等等。

促进了 SOA 在世界范围内的广泛使用,制定了一系列相关的规范。到目前为止,SOA 在国外的水平正处于推广阶段。

在国外,基于 Web 服务的 SOA 已经有了应用于医疗、电信、金融等领域的经典案例。基于 SOA 的系统在基于 J2EE 的 SOA 平台构建研究的金融行业和德国邮政系统都得到了应用,但还存在着很多的问题需要解决。

尽管 SOA 技术尚不成熟,但是种种的迹象都表明,SOA 市场的格局已经日渐清晰,其方向是不容置疑的。

##### 国内研究状况

SOA 在国内受到人们的关注较晚于国际上,对于 SOA,目前大部分的企业仍处于观望或者在某一功能或部门上验证的阶段。到目前为止,还没有真正完整的 SOA 集成系统。

国内的研究还是比较薄弱,主要还是尾随式的研究,国内虽然很多企业都提出了遵循 SOA 的思想,但都没有提出完整的解决方案。在 SOA 领域研究比较深入的普元软件,提供了普元 EOS,同时也有开源产品 <http://www.jdon.com/>提供的 Jdon Framework,但整体上说还是比较薄弱。

据 IDC 的调查表明,大部分中国企业还是对 SOA 持乐观态度,表示愿意或者已经在着手实施基于 SOA 构架的信息系统,但是,仍有部分企业还未考虑过使用 SOA 这一理念来建立集成式的信息系统<sup>[7]</sup>。可以认为,SOA 在中国具有极大的应用需求<sup>[8]</sup>。

#### 2. SOA 的发展态势

虽然 SOA 在发展过程中存在着一定的缺陷和不确定性,但是这并不能阻碍 SOA 技术的发展。SOA 已经成为 IT 系统实施的一种时尚,无论是对旧有系统的改造,还是对新的 IT 架构的设计,面向服务的都往往成为首选的方案。SOA 最大的优点在于它可以灵活地对现代社会不断变化的需求做出快速响应的能力,SOA 以服务的方式快速组合,可靠地应对各种变化。SOA 将越来越被人们所重视,成为面向对象和面向组件之后的新的设计模式,改变设计软件的方式,并不断地普及和应用。

### 1.3 课题选题依据及研究意义

#### 1.3.1 选题依据

各高等学校经历了多年的信息化建设之后,已经建立起了大大小小,基于不同平台,不同编程语言和不同数据库,千差万别的信息系统,数据和信息无法很好的共享与传递,致使各部门之间不能很好的协同工作<sup>[9]</sup>。因此,各高校迫切需要解决这一问题,建立集成式的信息系统,来加强高校各部门之间协调工作的能力,从而提高工作效率。

#### 1.3.2 研究意义

研究 SOA 可以更好的解决面向对象和面向组件所无法解决的可重用和可维护等一系列问题,对现有的软件设计理念具有深远影响,拓宽了人们的思维方式。使得建立在 SOA 构架之上的信息系统,以服务的形式重新组合,从而以更加快速的适应不断变化的需求,大大减少了 IT 资源的浪费。通过上一小节中,对国内外现状研究的分析,从而可以认为,研究 SOA、构造基于 SOA 的信息系统,具有很大的实用价值,值得我们去探讨。

### 1.4 课题工作及创新点

#### 1.4.1 课题的工作重心

(1) 熟悉掌握 SOA 构架的思想理念,以及实现基于 SOA 构架信息系统的 Web Services 技术。

(2) 利用已经熟悉掌握的 SOA 思想理念和实现 SOA 的 Web Services 技术,分析和设计一个基于 SOA 的集成式高校信息系统。

(3) 通过使用 .NET 平台,实现基于 SOA 的新生自助报到系统。

#### 1.4.2 课题创新

(1) 本文突破了职能部门管理人员间的相互协作,加入了普通用户的协同工作。大大地提高了职能部门为用户服务的工作效率。

(2) 本文利用人们普遍使用的现代移动设备——手机，使得基于 SOA 的高校集成系统可以满足不同用户的需求，系统更加地人性化。

## 1.5 论文安排

本论文的章节安排如下：

第一章 绪论。该章节主要介绍了论文的选题背景、课题研究意义、国内外研究现状等等。

第二章 面向服务的体系结构 (SOA)。主要介绍了本课题的体系结构——面向服务的体系结构 (SOA) 的基本概念与特点。

第三章 实现 SOA 的关键技术。主要介绍了 Web Services 模型，以及实现 Web Services 的关键技术——XML、SOAP、WSDL 和 UDDI。

第四章 系统设计。通过人们对系统的需求，设计了系统的模型和功能模块。

第五章 系统实现。具体实现系统的步骤，以及实现功能的效果展示。

第五章 结论与展望。总结了本论文的研究工作，以及不足，并给出了展望。

## 2 面向服务的体系架构 (SOA)

SOA 可以把关系非常松散的系统<sup>[10]</sup>, 以服务的形式管理起来, 更加灵活、敏捷地应对市场需求的变化, 从而越来越受到世人的关注, 成为世界的焦点。

### 2.1 SOA 的概念

SOA(Service Oriented Architecture), 即面向服务的体系结构。不同的人对 SOA 有着不同的理解。IBM 认为, SOA 是将不同功能的组件模块通过良好的接口和契约联系在一起; Service-architecture.com 则认为, SOA 是服务的集合, 可以是两个或多个服务相互之间协调工作等等<sup>[11]</sup>, 可以看出 SOA 有以下几个关键特征: 所有的功能都定义为独立的服务; 服务是粗粒度、松耦合的; 所有的服务之间都通过明确定义的接口进行通讯的, 不涉及底层编程接口和通讯模型; 服务是可重复调用的。

我们可以这样理解 SOA: SOA 是一个组件模型, 它将应用程序的不同功能单元(服务)通过定义良好的接口和契约将这些服务联系起来。接口是采用中立的方式定义的, 独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言<sup>[12]</sup>。使得构建在各种这样的系统中的服务可以一种统一和通用的方式进行交互, 不必考虑其后台具体实现的技术和运行平台等。从而最大限度地重用了应用程序中的服务, 提高了 IT 的适应性和效率, 以应对瞬息变化的世界, 做出快速和有效的响应。

SOA 的关键是“服务”的概念<sup>[13]</sup>。

### 2.2 SOA 的技术基础

实现 SOA 架构的技术有许多, 比如说, 常见的有 Web Services<sup>[14]</sup>、CORBA<sup>[15]</sup>、JINI<sup>[16]</sup> 等等, 但随着 Web Services 技术的日趋成熟, 越来越被人们所关注, 成为实现 SOA 架构最主要的技术。

Web Services 是将应用、数据、内容文档等合理封装成符合国际统一标准的程序模块<sup>[17]</sup>。Web Services 的接口和执行是明确分离, 开发者可以在任何软件系统上调用服务, 不必了解内部执行的具体细节, 从而实现了不同编程语言和不同操作系统之间无缝的互操作性。

Web Services 技术中包括: WSDL、UDDI 和 SOAP。WSDL 是用来描述服务, UDDI 为服务提供者提供注册的服务, 为消费者提供查找的服务, SOAP 是为服务提供者与消费者之间相互通讯传递信息。服务提供者用 WSDL 来描述服务, 消费者可以通过 UDDI 查找所需要服务的 WSDL, 通过 SOAP 来调用服务<sup>[18]</sup>。



## 2.3 SOA 的特点

基于 SOA 构建的信息系统具备如下特点<sup>[19]</sup>:

### 1. 以业务为基础

基于 SOA 的信息系统, 是以业务为基础, 业务人员直接参与系统的规划和设计, 以完成某一项业务封装所需要的 IT 资源。

### 2. 敏捷性

基于 SOA 的信息系统是一系列松散耦合的服务组合起来的, 可以快速响应不断变化的市场需求。

### 3. IT 资源的重用

基于 SOA 的信息系统以服务的形式松散的组合在一起, 使得系统的开发和软件生产的效率大大提高, 节省了信息系统的开发成本, 缩短了生成周期。有利于 IT 资源的积累。

### 4. 标准性

基于 SOA 的信息系统都是建立在可扩展标志语言 XML 之上的, XML 具有跨平台、跨语言等特征, 致使集成的信息系统可以实现系统间相互通讯与操作。

## 3 实现 SOA 的关键技术

实现 SOA 的技术有很许多, Web Services、CORBA、JINI 等等, 然而 Web Services 是实现 SOA 的主要架构技术。在上一章中, 已经简要介绍了 Web Services 技术, Web Services 技术包括 SOAP、WSDL 和 UDDI, 在这一章中, 将剖析 Web Services 的框架和模型, 进一步详尽地介绍 SOAP、WSDL 和 UDDI, 和 Web Services 的基石——XML。

### 3.1 Web Services

#### 3.1.1 Web Services 简介

Web Services 是一种构建应用程序的普通模型, 并能在所有支持 Internet 通讯的操作系统上实施运行<sup>[21]</sup>。Web Services 令基于组件的开发和 Web 的结合达到最佳, Web Services 是包括 XML, SOAP, WSDL 和 UDDI 在内的技术和标准的集合, Web Services 利用这些标准提供了一个松散耦合的分布式计算环境。

web 服务是在 Internet 上进行分布式计算的基本构造块, 是组件对象技术在 Internet 上的延伸, 是一种部署在 web 上的组件。它融合了以组件为基础的开发模式和 Web 的出色性能。Web 服务和组件一样, 能够提供可重用功能, 同时可以把基于不同平台开发的、不同类型的功能块集成在一起, 提供相互之间的操作。

Web services 是以可扩展标志语言 XML 为基础, 建立在 XML 之上的, 用 WSDL 描述 Web Services 的服务。因此基于 Web Services 的应用程序具有跨技术, 松耦合和面向组件的特点<sup>[22]</sup>。

#### 3.1.2 Web Services 框架

Web 服务的基本框架由三个角色和三个基本操作构成。

三个角色<sup>[23]</sup>:

服务提供者(service provider): 这是服务的所有者, 提供服务;

服务注册中心(service registry): 服务请求者可以在这里搜索自己所需的服务, 服务提供者在此发布服务的描述;

服务请求者: 向服务注册中心请求服务, 调用这些服务。

三个基本操作<sup>[24]</sup>:

发布 (Publish): 发布服务以便服务请求者可以查找到这些服务。

查找(Find): 服务请求者检索服务注册中心的服务描述, 查询所需的服务。

绑定(Bind): 服务请求者使用服务描述中的绑定细节来定位、联系和调用服务, 从而在运行时调用或启动与服务的交互。

### 3. 1.3 Web services 模型

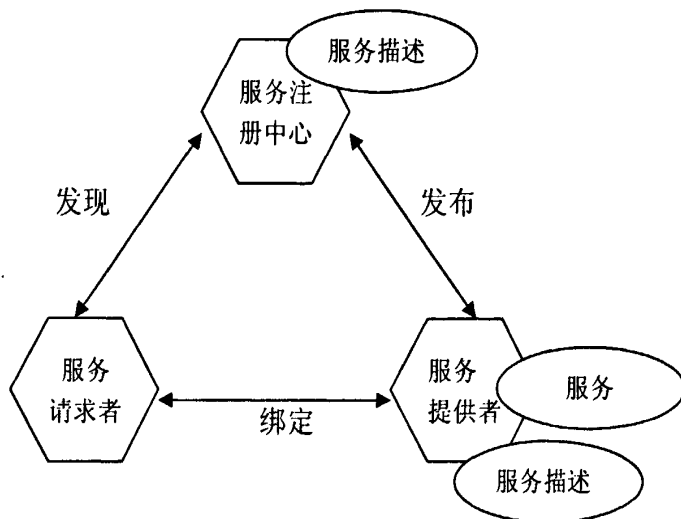


图 3-1 Web services 模型

## 3.2 UDDI

### 3.2.1 UDDI 简介

UDDI (Universal Description Discovery and Integration) 即统一描述、发现和集成。UDDI 始于 2000 年, 由 Ariba, IBM, Microsoft 和其他 33 家公司创立。UDDI registries 提供了一个机制, 以一种有效的方式来浏览, 发现 Web Services 以及它们之间的相互作用<sup>[25]</sup>。

UDDI 是一个意图建立全球化的, 平台无关的, 开放式的架构的计划, 使得企业能<sup>[26]</sup>: (1) 彼此发现; (2) 定义如何在 internet 上互相作用; (3) 使用一个全球的注册体系架构, 以共享信息。UDDI 是这样一种基础的系统构筑模块, 他使商业实体能够快速, 方便地使用他们自身的企业应用软件来发现合适的商业对等实体, 并与其实施电子化的商业贸易。

UDDI 同时也是 Web 服务集成的一个体系框架。它包含了服务描述与发现的标准规范。UDDI 与通常的微软技术不同, 它提供了一种独立于平台的数据库, 其中包含信息和商务及 Web 服务的类目。允许用户更加方便地找到商务伙伴和供应商, 也可以方便地发现和绑定 Web 服务。UDDI 就像一个中央数据仓库, 包含所有 Web 服务的方法, 它的作用就像一个电话号码本, 我们可以在其中查找和定位我们需要的 Web 服务。

UDDI 基于现成的标准, 如 XML 和 SOAP, 创建一个平台独立、开放的框架, 通过 Internet 来描述服务, 发现服务, 并且整合服务。UDDI 列表保存在 UDDI 注册中心。

### 3.2.2 UDDI 列表内容

UDDI 列表保存在 UDDI 注册中心, 每个列表可以包含以下内容<sup>[27]</sup>:

1. 白页 (whitepage): 地址、联系人和已知标识符。
2. 黄页 (yellowpage): 基于标准分类法的行业类别。
3. 绿页 (greenpage): 有关业务公开的服务的的技术信息。

## 3.3 SOAP

### 3.3.1 SOAP 简介

SOAP (Simple Object Access Protocol) 简单对象访问协议, 是一种轻量的、简单的、基于 XML 的协议, 它被设计成在 WEB 上交换结构化的和固化的信息<sup>[28]</sup>。SOAP 规范是由 Microsoft、IBM、Lotus、UserLand 和 DevelopMentor 联合制订的, 为了解决模块层能够以一种开放的, 自说明的, 统一的方式进行集成和交互。该规范随后发展并建立了 W3C XML 协议工作组, 有超过三十家公司参与其中。

SOAP 是定义在可扩展标志语言 XML 之上的, 完全继承了 XML 的开放性和描述的可扩展性。SOAP 可以和现有的大部分因特网协议和格式结合起来使用, 最大程度地和现有通信协议兼容<sup>[29]</sup>。

SOAP 的优点在于它完全和厂商无关, 相对于平台、操作系统、目标模型和编程语言可以独立实现。在大多数的 SOA 实现中, SOAP 为分布式对象通讯构建了基础。尽管 SOA 没有定义通讯协议, 但由于在 SOA 实现中的普遍使用, 甚至有人把 SOAP 称为是面向服务体系结构协议 (Services-Oriented Architecture Protocol)。

### 3.3.2 SOAP 组成

SOAP 由以下四部分组成<sup>[30]</sup>:

SOAP envelope (SOAP 信封): 定义了一个描述消息中的内容是什么, 谁应当接受并且处理的, 这么一个整体的表示框架。

SOAP encoding rules (SOAP 编码规则): 定义了应用程序所需要使用的数据的类型。

SOAP RPC representation (SOAP RPC 表示): 定义了远程过程调用和响应的协定。

SOAP binding(SOAP 绑定): 使用底层传输协议来完成信息交换。

### 3.3.3 SOAP 封装模型(图 3-2)

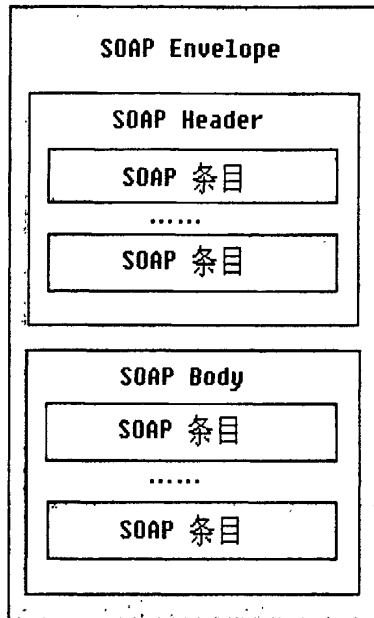


图 3-2 SOAP 封装模型

### 3.3.4 SOAP 示例

在 Internet 上真正传输 SOAP 消息的时候, SOAP 消息可以在许多种不同的消息传输模式中使用, 并且和不同的底层协议相互绑定。下面是一个 SOAP 消息示例, 展示了 SOAP 是如何在 HTTP 的连接中充分使用 HTTP 提供的请求和响应机制。

代码 1 展示了一个 SOAP/HTTP 请求的例子, SOAP/HTTP 请求中包含了一个获得学生信息(stuinfo)的信息条目, 其中包括了一个简单的参数, 指明了需要查询的学生信息的准考证号码。

代码 1 利用 HTTP 传输协议向学生信息查询服务请求的 SOAP 消息

```
POST /WebService8/Service.asmx HTTP/1.1
```

```
Host: localhost
```

```
Content-Type: text/xml; charset=utf-8
```

```
Content-Length: length
```

```
SOAPAction: "http://tempuri.org/stuinfo"
```

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

  <soap:Body>

    <stuinfo xmlns="http://tempuri.org/">

      <kh>int</kh>

    </stuinfo>

  </soap:Body>

</soap:Envelope>
```

代码 2 展示的是 SOAP/HTTP 响应的例子, 响应代码 1 所请求的服务, 返回用 XML 语言描述的学生信息的 SOAP 消息。

代码 2 学生信息查询服务响应代码 1 而返回的 SOAP 消息

HTTP/1.1 200 OK

Content-Type: text/xml; charset=utf-8

Content-Length: length

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<soap:Envelope xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

  <soap:Body>

    <stuinfoResponse xmlns="http://tempuri.org/">

      <stuinfoResult>

        <xsd:schema>schema</xsd:schema>xml</stuinfoResult>

      </stuinfoResponse>

    </soap:Body>
```

</soap:Envelope>

## 3.4 WSDL

### 3.4.1 WSDL 简介

WSDL (Web Services Description Language) Web 服务描述语言, 是一个用来描述 Web 服务和说明如何与 Web 服务通信的 XML 语言。WSDL 是 W3C 用于描述 Web 服务的规范, 用来描述一个 Web 服务能够做什么, 该服务在什么地方, 以及如何调用该服务。因为是基于 XML 的, 所以 WSDL 继承了 XML 的平台无关性, 语言无关性等优点<sup>[31]</sup>。

### 3.4.2 WSDL 组成

WSDL 文档主要由以下元素组成<sup>[32]</sup>:

1. Types: 数据类型定义的容器。
2. Message: 通信消息的数据结构的抽象类型化定义, 使用 Types 所定义的类型来定义整个消息的数据结构。
3. Operation: 对服务中所支持的操作的抽象描述, 一般单个 Operation 描述一个访问入口的请求/响应消息对。
4. Port Type: 对于某个访问入口点类型所支持的操作的抽象集合, 这些操作可以由一个或多个服务访问点来支持。
5. Binding: 特定端口类型的具体协议和数据格式规范的绑定。
6. Port: 定义为协议/数据格式绑定与具体 Web 访问地址组合的单个服务访问点。
7. Service: 相关服务访问点的集合。

### 3.4.3 WSDL 模型(图 3-3)

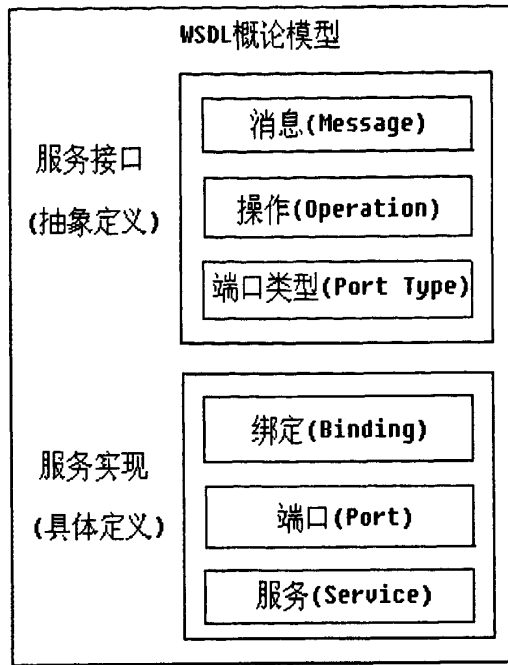


图 3-3 WSDL 的概念模型

## 3.5 XML

### 3.5.1 XML 简介

XML (Extensible Markup Language) 即可扩展标记语言，是 W3C (即：万维网协会) 于 1998 年 2 月发布的一种标准。它定义了一种文件格式，一种保存数据的方法，使用这种格式和保存方法的计算机数据，可以在不同的计算机平台和不同的计算机程序之间方便、平稳、快速和无障碍地转移和流动，从而大大提供了我们处理数据的效率和灵活性<sup>[33]</sup>。

XML 的语言继承了 SGML (Standard Generalized Markup Language, 标准通用标记语言) 的规范，将 SGML 与 HTML 结合起来，更加突出对数据结构的描述，从而更加体现出数据之间的关系<sup>[34]</sup>。这样组织的数据对应用程序和用户来说都是友好的和可操作的。Xml 是 Internet 环境中跨平台的，它使得现有的 Internet 协议和软件更加地协调，简化了数据处理和传输。

扩展标记语言 XML 是一种简单的数据存储语言，使用一系列简单的标记描述数据，而这些标记可以用方便的方式建立，虽然 XML 占用的空间比二进制数据更多，但 XML 极其简单易于掌握和使用。

XML 解决了异构系统之间数据格式识别的问题。通过使用 XML 技术，能够提供



与编程语言、软件系统和开发环境无关的标准的数据类型与结构。使人们更容易理解其本身数据携带的信息<sup>[36]</sup>。

随着计算机和网络技术不断地深入发展,XML 技术的应用也不断扩大。不仅在传统的高校内各部门之间数据交换、证券公司对上市公司情况的数据统计、图书馆对图书的查询检索、企事业文件档案管理等领域的应用更加迫切,在电子商务、搜索引擎软件、自动智能翻译、文档发声软件等领域也得到更大的发展。因此成为描述电子商务数据、多媒体演示数据、数据公式等多种数据应用语言的基础语言。通过 XML,开发者能够给任何片段附加上意义和上下文,再跨越互联网协议传输。

在互联网中 XML 的主要用途有两个<sup>[36]</sup>,一是做为元置标语言,定义各种实例置标语言标准;二是作为标准交换语言,担负起描述交换数据的作用。

Web Services 中所有的协议都是建立在可扩展标记语言 XML 的基础之上,因此 XML 可称为是 Web Services 的基石,为 Web Services 奠定了一个非常好的技术基础。

### 3.5.2 XML 特点

XML 具有如下主要特点:

1) 简单性<sup>[37]</sup>。XML 文档语法包含了一个非常小的规则集,使得开发者可以马上开始工作。

2) 可扩展性<sup>[38]</sup>。使用 DTD 来定义文档的结构,使得其他信息系统可以自动的了解文档的内容。XML 作为一个核心标准,还可以为其他标准提供一个坚实的基础。

4) 开放性<sup>[37]</sup>。XML 标准在 Internet 上是完全开放的,可以免费获得。。

5) 国际化<sup>[39]</sup>。由于 XML 统一代码的新编码标准,这种编码标准支持世界上所有以主要语言编写的混合文本。

### 3.5.3 XML 示例

一个简单的 XML 文件示例如下所示:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
```

```
<学生>
```

```
<考生号>111</考生号>
```

```
<姓名>李磊</姓名>
```

<性别>男</性别>

<出生年月>1990-1</出生年月>

<籍贯>上海</籍贯>

<联系电话>13845601587</联系电话>

<专业>计算机</专业>

</学生>

### 3.5.4 XML 规则

如上例所示，XML 语言有一些基本的规则：

#### 1. 必须的 XML 声明语句

声明语句一般为 XML 文档的第一句。

例如：<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>

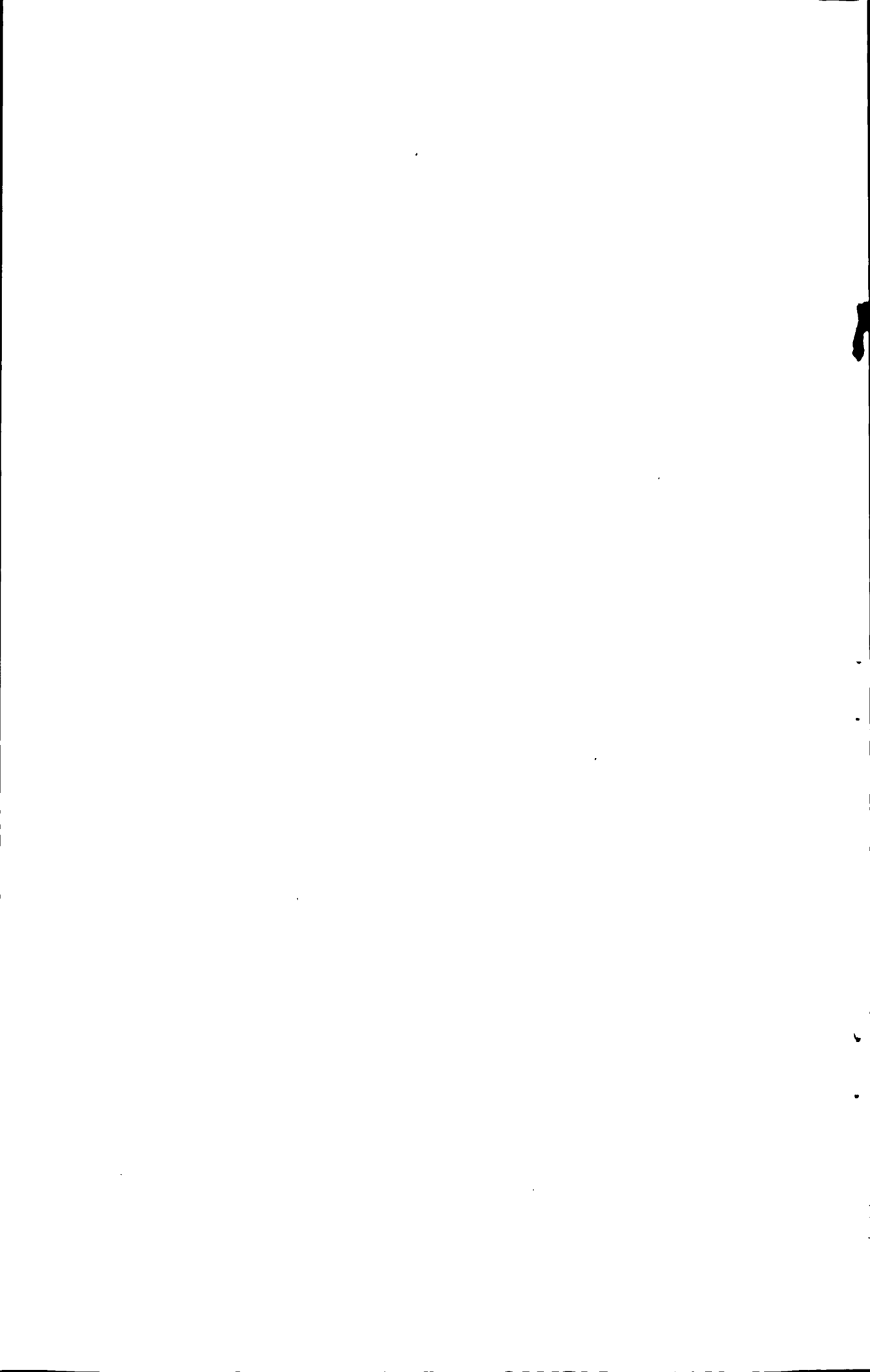
#### 2. 所有的 XML 元素都必须有一个结束标记，否则将被视为错误。

例如：当有<考生号>标记时，必须有</考生号>标记表示此元素结束。

#### 3. XML 标记大小写敏感，必须确保开始标记与结束标记大小写一致。

例如：“<Age>”与“</age>”就不匹配。

#### 4. 所有的 XML 必须有一个根标记。



## 4 系统设计

### 4.1 系统模型

新生自助报到系统涉及学生管理系统、财务管理系统、后勤系统和提供天气查询功能的系统，各部门信息系统都依据各自的需求使用了不同的数据库，各部门信息系统都把提供给外界的功能以 Web 服务的形式封装起来，新生自助报到系统通过 UDDI 查看各 Web 服务的 WSDL，搜索所需服务，将所需 Web 服务集成到新生自助报到系统。系统模型如图 4-1 所示。

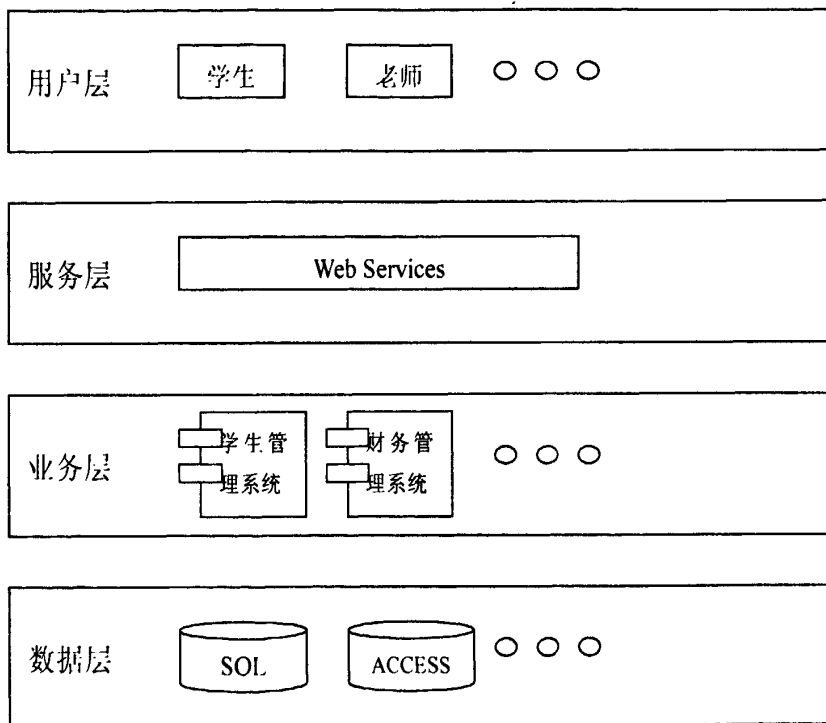


图 4-1 系统模型

#### 用户层

用户层为用户提供友好的使用界面。由于本系统的开放特性，规模较大、用户较多，因此采用浏览器/服务器模型。该层实现技术采用的是 ASP.NET 技术。

#### 服务层

服务层集中了系统的业务逻辑和规则的处理，可以说是系统的核心部分。业务层的设计很大程度上决定了系统的可健壮性、可重用性和可维护性。服务层把业务封装成服务，没有直接操作数据库的痕迹。

## 业务层

业务层主要负责服务层和数据层之间的交互。在 ASP.NET 平台下,使用 ADO.NET 来连接和访问数据库。让这些操作数据库的工作通过封装成独立的一个服务组件来执行。因此屏蔽了不同数据库之间的差异,从而实现了系统后台数据库无关性。

## 数据层

数据层用来完成系统中数据的管理。该层实现技术采用 Microsoft SQL Server 2005 和 Access 2003。

## 4.2 系统功能模块

新生自助报到系统由五部分组成,网上注册、宿舍分配、费用查看、同学情况和天气查询。涉及到学生管理系统,财务管理系统,后勤系统以及提供查询天气预报功能的系统。系统功能模块如图 4-2 所示。

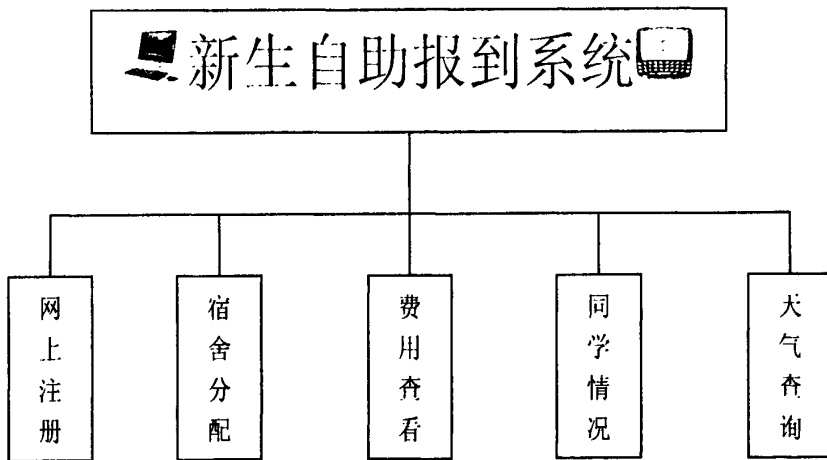


图 4-2 系统功能模块

### 网上注册

Web 服务由学生管理系统提供,考生可以在连接了 Internet 的 PC 机或者手机上,通过输入准考证号查看个人的信息,进行校对,如无错误,可以点击“注册”按钮,通过 Internet,在网上注册。

### 宿舍分配

Web 服务由后勤系统与财务管理系统提供, 新生可以根据个人的需求, 有选择的选择住校或者不住。如果点击“分配宿舍”按钮, 就可以查看住宿情况, 即时所需缴纳费用将累加住宿费。

#### 费用查看

Web 服务由财务管理系统提供, 查看新生所需缴纳的各项金额和总金额数。

#### 同学情况

Web 服务由学生管理系统提供, 新生可以查看和自己同一年纪同一专业的同学的情况, 可以提前联系、交流。

#### 天气查询

Web 服务由提供查询天气预报功能的系统提供, 输入所需查询的城市名, 即可查询该城市近 2 天的天气情况, 方便出行。

各部门信息系统以 Web 服务的形式封装起新生自助报到系统所需要的功能。使得各职能部门信息系统中的数据处于一致的状态, 集成的信息系统方便用户使用的同时, 屏蔽了学校内各部门信息系统的异构性, 实现了良好的信息和数据共享。

### 4.3 系统部分模块详细设计

以新生自助报到系统中宿舍分配功能模块为例, 将后勤系统提供的分配宿舍功能和财务管理系统提供的更新费用功能集成到新生自助报到系统当中。以下是宿舍功能模块的详细设计。

#### 宿舍分配

BEGIN

If 后勤系统向外提供宿舍分配功能

If 后勤系统已创建宿舍分配 Web 服务

用 WSDL 描述宿舍分配 Web 服务

在 UDDI 中注册宿舍分配 Web 服务

Else 创建宿舍分配 Web 服务

End If

End If

END

更新费用

BEGIN

If 财务管理系统向外提供更新费用功能

If 财务管理系统提供更新费用 Web 服务  
    用 WSDL 描述更新费用 Web 服务  
    在 UDDI 中注册更新费用 Web 服务

Else 创建更新费用 Web 服务

End If

End If

END

集成后勤系统和财务管理系统

BEGIN

If 新生自助报到系统需要宿舍分配功能

If 后勤系统提供宿舍分配 Web 服务 & 财务管理系统提供更新费用 Web 服务

If 在 UDDI 中查找宿舍分配 Web 服务和更新费用 Web 服务的 WSDL 文件

If 找到宿舍分配 Web 服务和更新费用 Web 服务的 WSDL 文件  
    使用 SOAP 协议通过 HTTP 来调用宿舍分配 Web 服务和更新费用 Web 服务

End If

End If

End If

Else

Print “无法找到 Web 服务”

End If

END

## 5 系统实现

本章将详细介绍高校应用集成的实现过程,包括开发平台和工具的选择、开发的一般步骤与实现方法等。以及用可以连接 Internet 的 PC 机浏览、人们最常使用的移动设备——手机浏览实现功能的效果图。

### 5.1 开发工具和平台

#### 5.1.1 开发工具及平台

开发工具: Microsoft Visual Studio 2005

Microsoft Mobile Explorer (MME) 3.0

Microsoft SQL Server 2005

Access 2003

操作系统: Microsoft Windows XP

Web 应用服务器: IIS 5.0

UDDI 服务器: Microsoft Windows XP 自带的 UDDI 服务

#### 5.1.2 Microsoft Visual Studio 2005

Visual Studio .NET 是一套完整的开发工具,用于生成 ASP Web 应用程序、XML Web services、桌面应用程序和移动应用程序。Visual Basic .NET、Visual C++ .NET、Visual C# .NET 和 Visual J# .NET 全都使用相同的集成开发环境 (IDE),该环境允许它们共享工具并有助于创建混合语言解决方案。另外,这些语言利用了 .NET Framework 的功能,此框架提供对简化 ASP Web 应用程序和 XML Web services 开发的关键技术的访问<sup>[40]</sup>。

智能设备应用程序<sup>[41]</sup>

在 Visual Studio .NET 中,集成了开发移动电话、PDA 等智能移动设备应用程序的工具。

Web 窗体

Visual Studio .NET 中,可以使用 Web 窗体将控件拖放到设计器上,然后通过添加代码来创建 Web 页,类似于 Visual Basic 窗体的创建。Web 窗体将自己呈现为浏览器兼容的 HTML 和脚本,所以在任何平台、任何浏览器上都可以查看 Web 页。



## XML 支持

在 Visual Studio .NET 中，完全支持 XML，还提供了 XML 设计器，使得创建 XML 和编辑 XML 架构变得更加的方便快捷。

## XML Web Services

在 Visual Studio .NET 中，可以使用多种编程语言快速地创建和包含 XML Web Services，XML Web Services 是通过使用 XML 来接收请求和数据的应用程序，所以可以被基于任何平台、任何编程语言的应用程序所访问。

## .NET Framework <sup>[42]</sup>

.NET Framework 是用来生成、部署和运行 XML Web services 和应用程序的多语言环境。它由 Common Language Runtime(CLR)、Unified programming classes(统一的编程类库)和 ASP.NET 三个主要部分组成。

### 5.1.3 Microsoft Mobile Explorer (MME) 3.0<sup>[43]</sup>

美国微软于 2010 年 2 月 19 日发布了面向具备上网功能移动电话的浏览器新版本“Microsoft Mobile Explorer (MME) 3.0”的试用版。

该试用版依据的标准为 WAP (Wireless Application Protocol)。同时具有支持 WTLS Protocol3 及 SSL3.0 的安全功能、自动更新指定区域内容的定制功能以及 SMS (Short Messaging Services) 功能。

MME 是在 Windows CE 基础之上面向移动终端改造后形成的，具有电子邮件、个人信息和因特网功能。可显示基于 HTML、cHTML 和 WAP 的内容。MME 支持彩色显示。可与 Microsoft Exchange Server、Back Office、MSN Mobile Service 等兼容。

## 5.2 集成系统的开发

以分配宿舍功能为例，一步步详尽地描述了如何创建后勤系统和财务管理系统提供外界的 Web 服务，以及如何在新生自助报到系统之中使用后勤系统和财务管理系统提供的 Web 服务。最后，告诉大家如何创建移动 Web 应用程序。

### 5.2.1 创建 Web 服务

启动 Microsoft Visual Studio 2005 创建一个用 Visual C#编写的 ASP.NET Web 服务, 如图 5-1 所示。

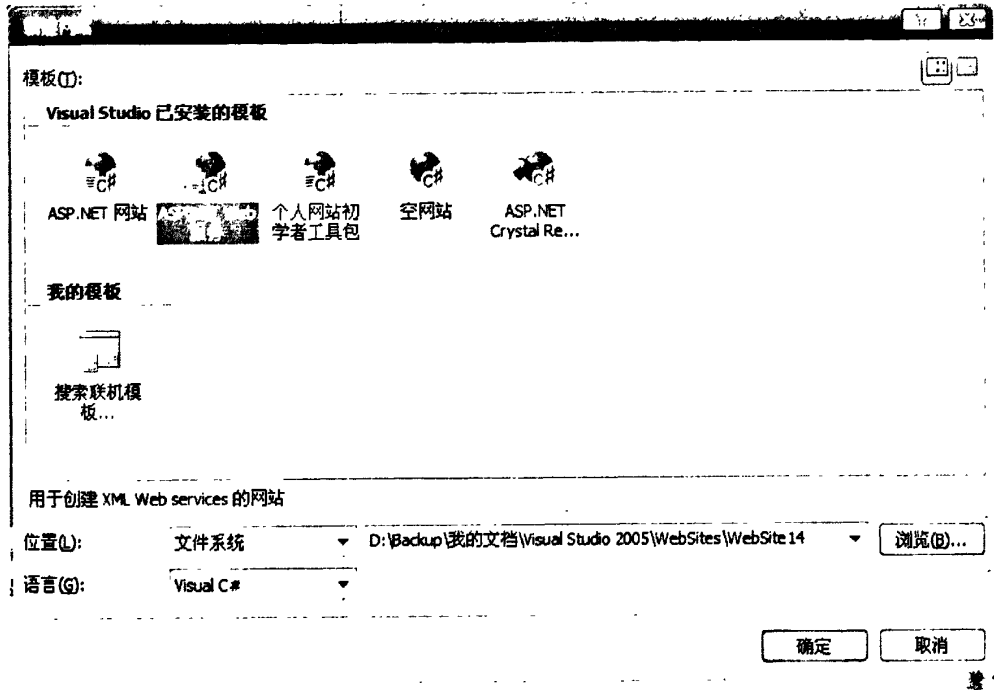


图 5-1 创建 Web 服务

编写财务系统和后勤系统提供给外界的 Web 服务。

财务管理系统提供的 Web 服务如下:

[WebMethod]

```
public DataSet caiwu(int id)
```

```
{
```

```
    System.Data.SqlClient.SqlConnection sqlcnn = new
```

```
    System.Data.SqlClient.SqlConnection("data source=(local);initial  
    catalog=eduadminsystem;Trusted_Connection=SSPI");
```

```
    sqlcnn.Open();
```

```
    System.Data.SqlClient.SqlDataAdapter sqlda = new
```

```
    System.Data.SqlClient.SqlDataAdapter("UPDATE stuinfo SET 需缴费='5200'  
    where 考生号='"+id+"'", sqlcnn);
```

```
        DataSet ds = new DataSet();  
        sqlda.Fill(ds);  
        sqlda.Dispose();  
        sqlcnn.Close();  
        return ds;  
    }  
}
```

后勤系统提供的 Web 服务如下:

```
[WebMethod]  
public DataSet getdataset (int kh)  
{  
    System.Data.OleDb.OleDbConnection olecnn = new  
    System.Data.OleDb.OleDbConnection ("@"provider=microsoft.jet.oledb.4.0;data  
    source=D:\后勤数据库\houqin.mdb");  
    olecnn.Open();  
    System.Data.OleDb.OleDbDataAdapter oleda = new  
    System.Data.OleDb.OleDbDataAdapter("select * from houqin where 考生号=" +  
    kh + """,olecnn);  
    DataSet ds = new DataSet();  
    oleda.Fill(ds);  
    oleda.Dispose();  
    olecnn.Close();  
    return ds;  
}
```

### 5.2.2 测试 Web 服务

图 5-2 是使用 Microsoft Internet Explorer 浏览器测试 Web 服务：

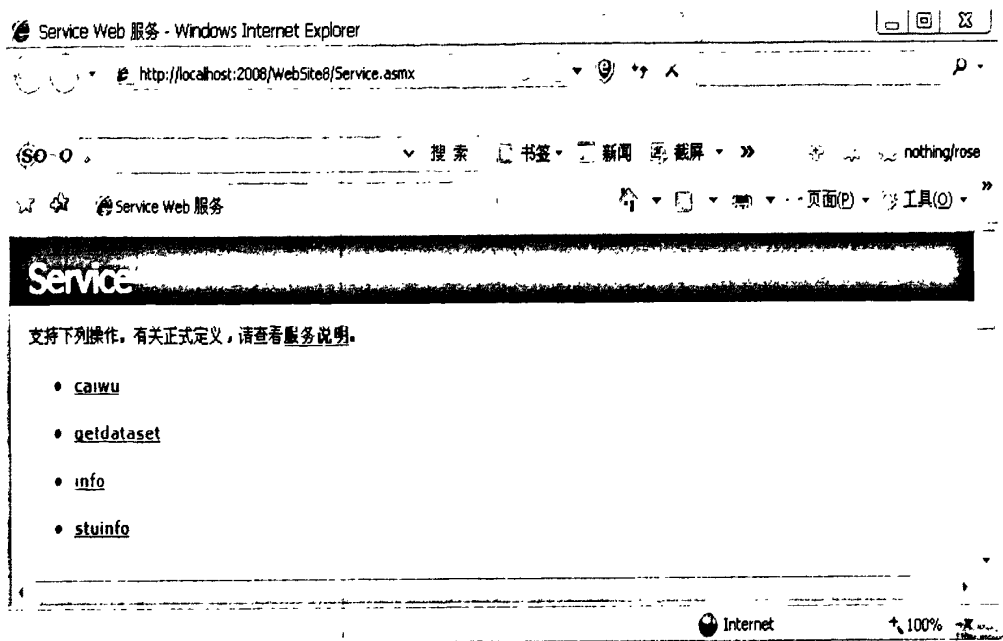


图 5-2 Web 服务测试

点击 getdataset, 即可看到如图 5-3 所示的测试 getdataset Web 服务的界面。

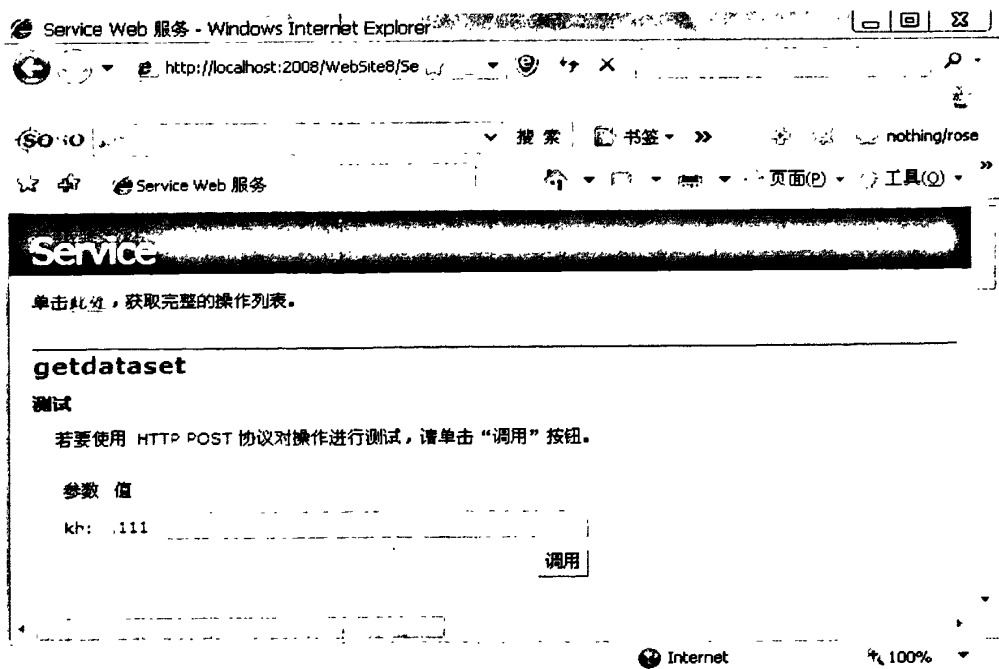


图 5-3 getdataset Web 服务测试

在 kh 文本框中输入考生号“111”，单击“调用”按钮，Web 服务向浏览器返回 XML 格式的执行结果，如图 5-4 所示。

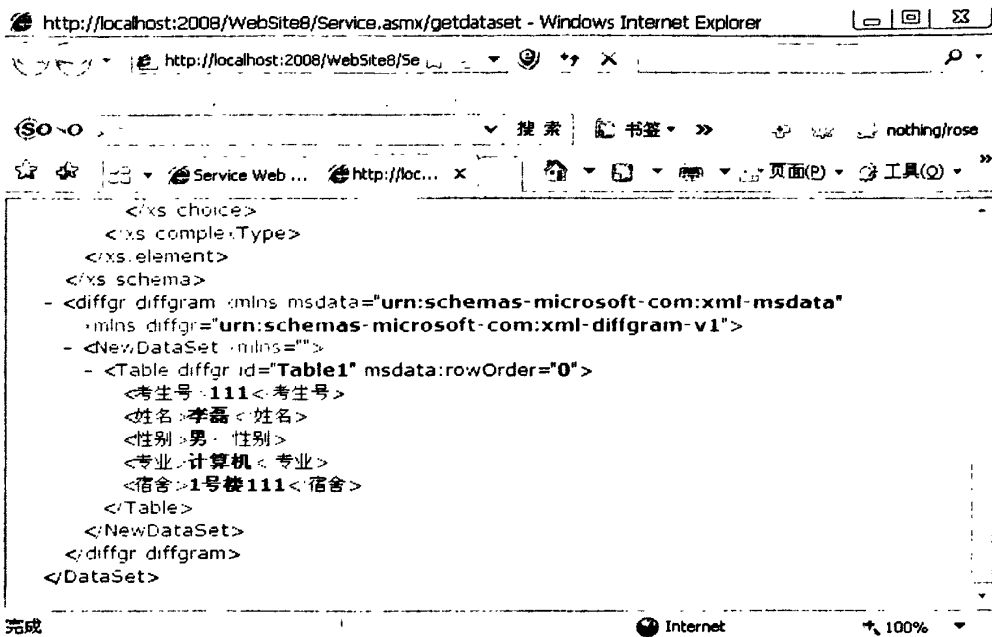


图 5-4 getdataset Web 服务调用返回结果

图 5-5 是 getdataset Web 服务的描述

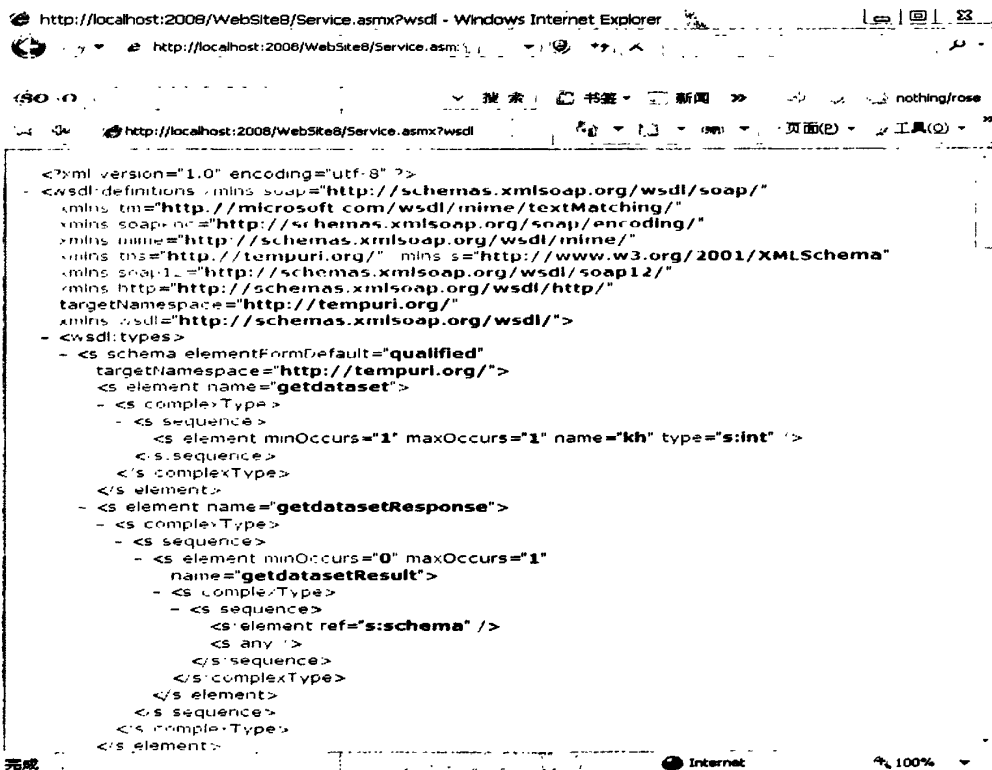


图 5-5 getdataset Web 服务描述

### 5.2.3 使用 Web 服务

使用后勤系统和财务管理系统提供的 Web 服务之前，首先要引用后勤系统和财务管理系统提供的 Web 服务。输入 Web 服务的 URL，点击“添加引用”按钮，即可引用后勤系统和财务管理系统提供的 Web 服务，如图 5-6 所示。

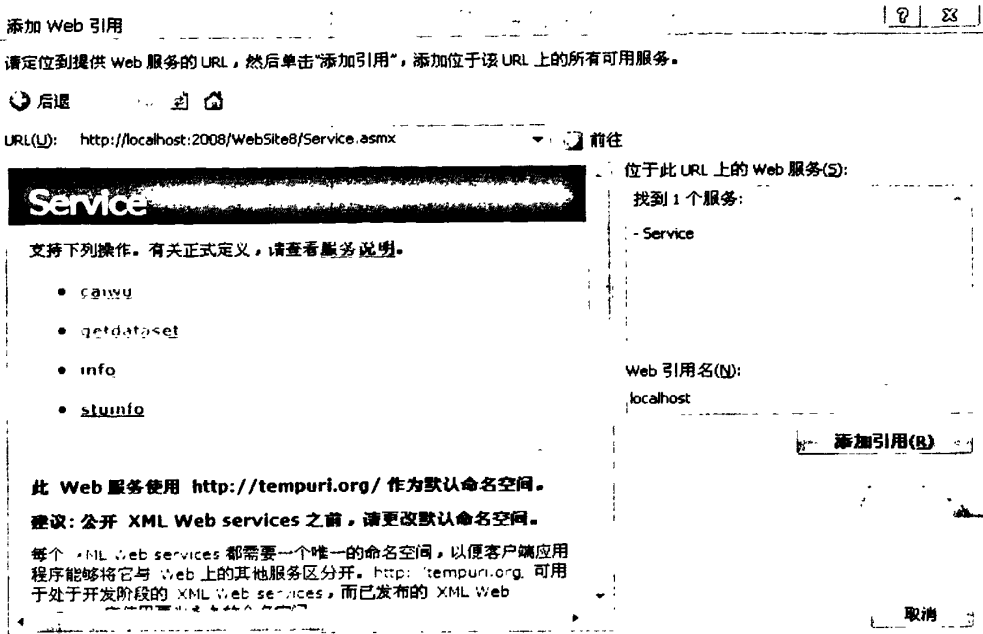


图 5-6 Web 服务引用

最后，在 ASP.NET Web 应用程序中使用引用好的 Web 服务。

#### Partial Class \_Default

Inherits System.Web.UI.Page

```
Public Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button2.Click
```

```
Dim getobject As New localhost1.Service()
```

```
Dim kh As Integer
```

```
Try
```

```
    If (TextBox3.Text.Length = 0) Then
```

```
        TextBox3.Text = "请输入准考证号！"
```

```
    Else
```

```
        kh = TextBox3.Text
```

```
GridView1.DataSource = getobject.getdataset(kh).Tables(0)

GridView1.DataBind()

getobject.caiwu(kh)

End If

Catch ex As Exception

    TextBox3.Text = "exception in web service:" & ex.Message

End Try

End Sub

End Class
```

### 5.2.4 创建移动 Web 应用程序

Visual Studio.NET, 它是 Microsoft 公司推出用于创建应用程序的一个非常友好的集成开发环境(Integrated Development Environment, IDE), 我们可以以一种更加图形化、更加直观的方式在其中创建移动 Web 应用程序。Visual Studio.NET 可以和 .NET Framework 支持的任何语言集成使用。

打开 Visual Studio 2005, 创建一个用 Visual Basic 语言编写的空网站, 如图 5-7 所示。

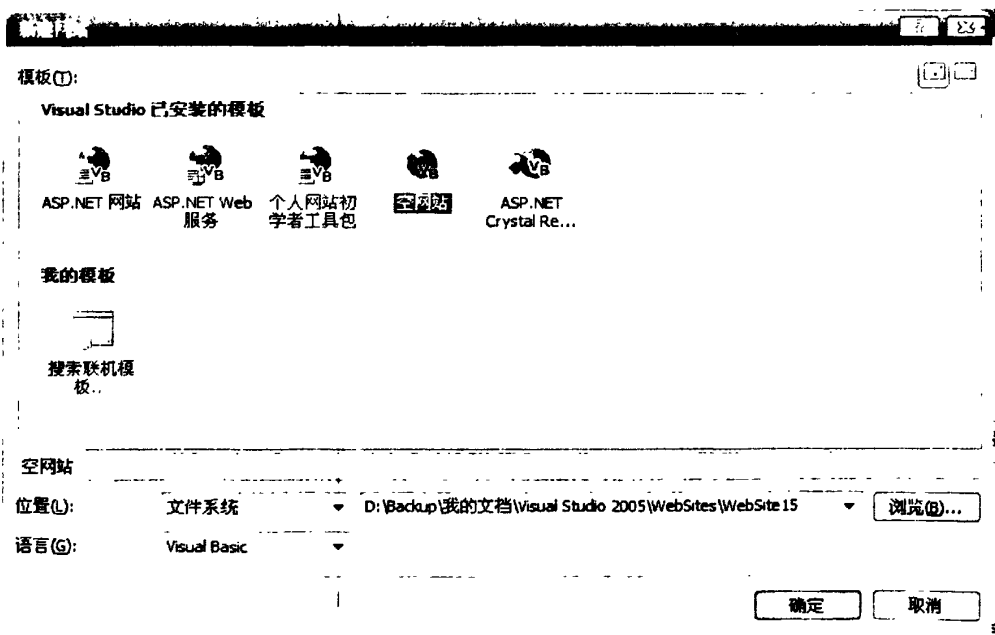


图 5-7 用 Visual Basic 语言创建空网站

创建好了之后，再添加一个新项——移动 Web 窗体，如图 5-8 所示。

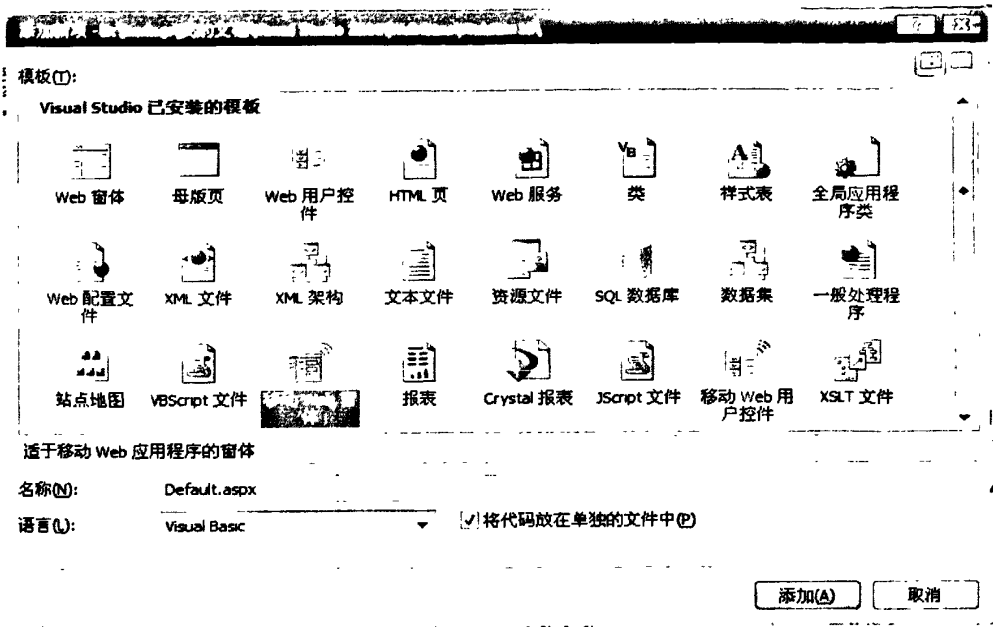


图 5-8 添加移动 Web 窗体

全部创建好之后，就可以根据系统的需求设计功能。

编写好移动 Web 应用程序之后，在 Visual Studio 2005 中我们可以使用许多种方式测试此移动 Web 应用程序。在 Visual Studio 2005 中有各种各样的浏览器，还有一些其他的仿真器。

可以进入解决方案资源管理器，右键点击创建好的移动 Web 应用程序，选择“浏览方式”来查看当前可以使用的仿真器的列表。如图 5-9 所示，它会显示已经安装在机器上的浏览器和仿真器。可以通过点击“添加”和“移除”按钮来添加、删除你所需的浏览器和仿真器。

在本文中，使用 Microsoft 公司的 Microsoft Mobile Explorer (MME) 3.0，可以在浏览器列表中看见一个名称是 mmeemu.exe。

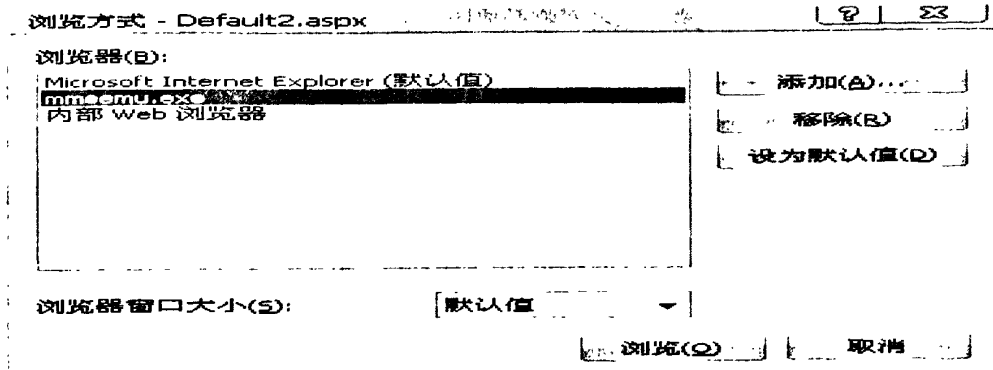


图 5-9



点击“浏览”之后，可以看见效果如下图 5-10 所示。

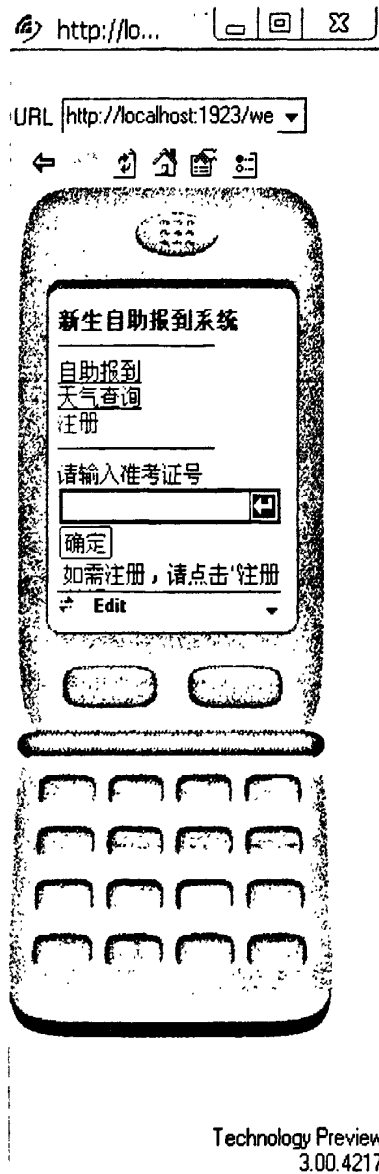


图 5-10

### 5.3 功能实现效果

#### 5.3.1 用能够连接 Internet 的 PC 机浏览

##### 网上注册功能浏览

输入考生的准考证号码，点击“确定”按钮，即可看见来自学生管理系统提供的考生信息，点击“注册”按钮，注册成功之后，自动更改学生管理系统数据库，弹出注册成功的对话框，如图 5-11 所示。

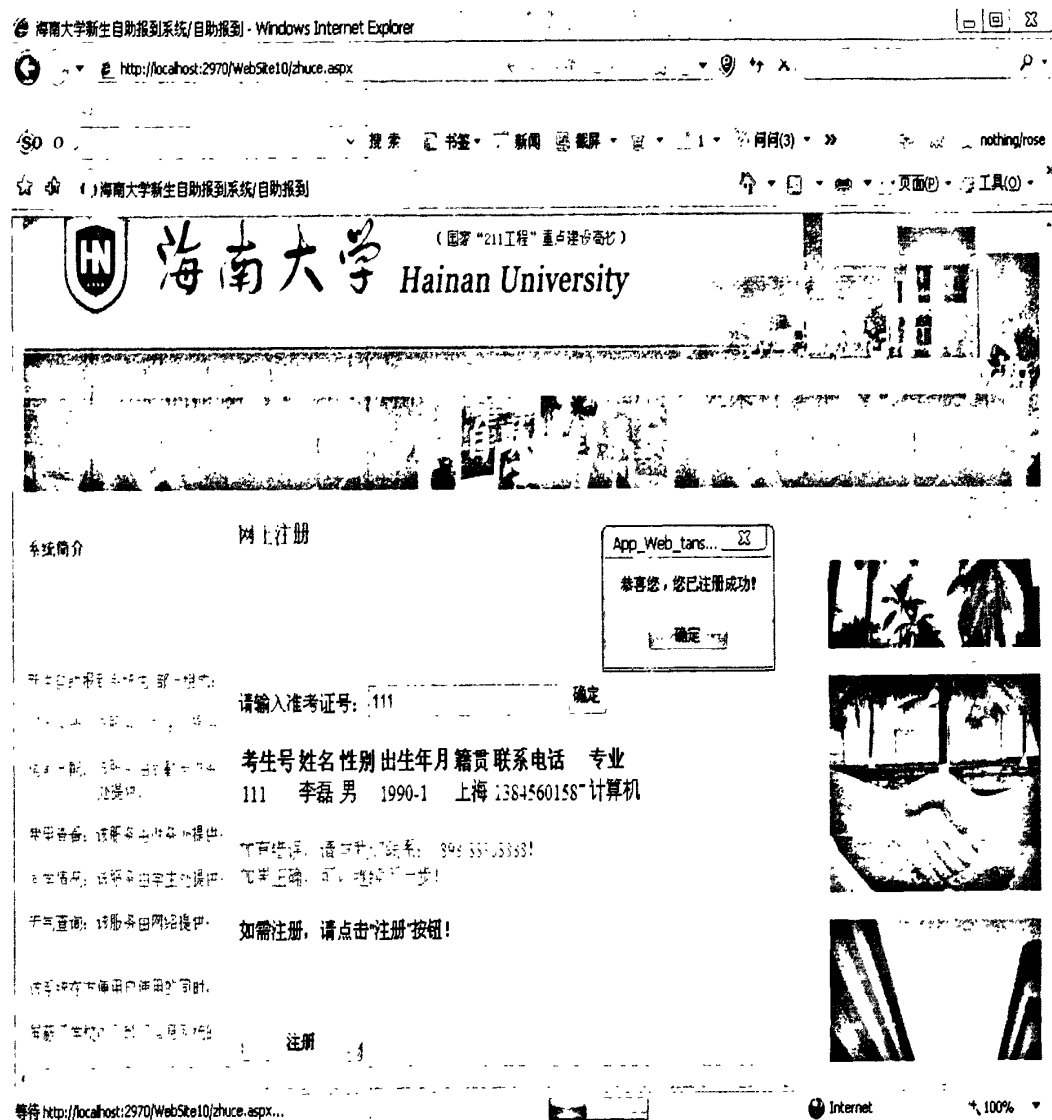


图 5-11 网上注册

点击“注册”按钮后，自动更改学生管理系统数据库，更新为“已注册”，如图 5-12 所示。

学生管理系统 Access 数据库

考生号	姓名	性别	出生年月	籍贯	联系电话	专业	注册否
000	华新	男	1989-8	广东广州	13995471258	英语	未注册
111	李磊	男	1990-1	上海	13845601587	计算机	已注册
222	夏觉	女	1989-2	湖南长沙	15924685987	英语	未注册
333	爱卡	女	1990-6	湖北武汉	13648752145	生物	未注册
444	周武	男	1991-5	四川成都	13347852549	电子	未注册
555	赵彤	女	1989-3	湖南长沙	13845174523	英语	未注册
666	冯元	男	1990-5	贵州贵阳	13025896547	计算机	未注册
777	向萨	男	1989-5	湖北武汉	13745268745	生物	未注册
888	钱嘎	女	1990-2	上海	13984571236	计算机	未注册
999	孙素	女	1990-9	海南海口	15841236547	生物	未注册

记录: 2 共有记录数: 10

“数据表”视图

图 5-12 学生管理系统 Access 数据库

### 宿舍分配功能浏览

考生可以选择住在校内或者不住，如果点击“分配宿舍”按钮，将可以查看到后勤系统中为考生所分配的宿舍的详细情况，如图 5-13 所示。同时，财务系统中的数据发生变化，更改了所需缴纳的金额数。

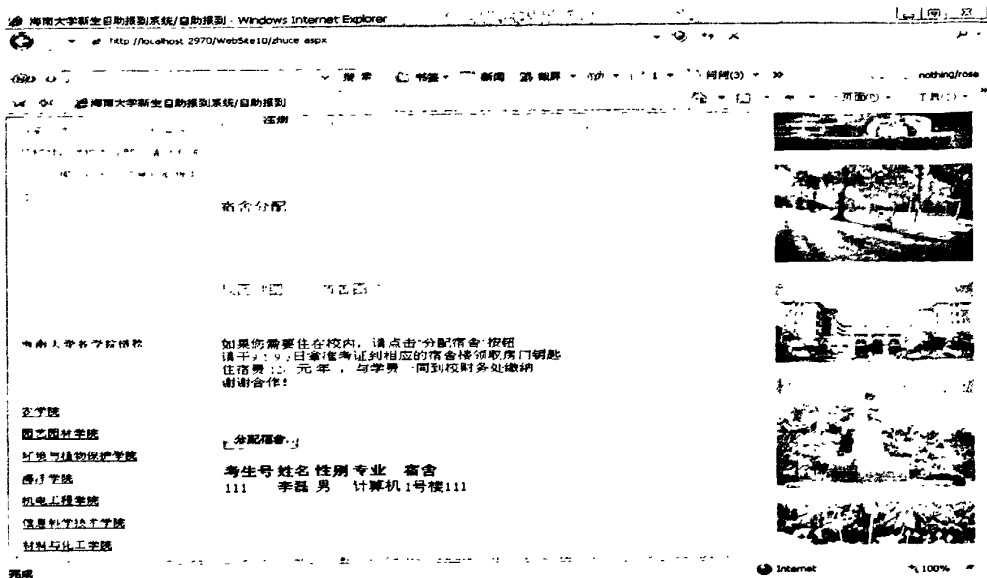


图 5-13 分配宿舍

### 查看后勤系统 Access 数据库(图 5-14)

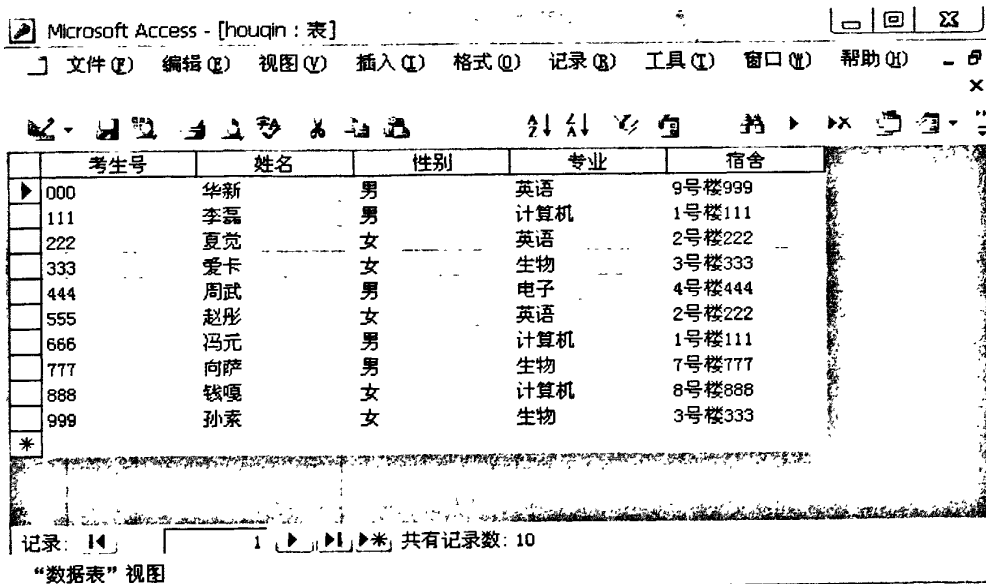


图 5-14 后勤系统 access 数据库

### 费用查看功能浏览

此功能可以查询到新生所需缴纳的费用，如果新生在上一环节中点击了“分配宿舍”按钮，希望住在校内，那么同时就会更新财务管理系统中需缴纳的金额数。如果没有点击按钮，金额数将不变。图 5-15 显示的是已点击“分配宿舍”按钮情况下需缴纳的金  
 额数，在下节移动设备——手机浏览中可以看到没有点击“分配宿舍”按钮的情况。

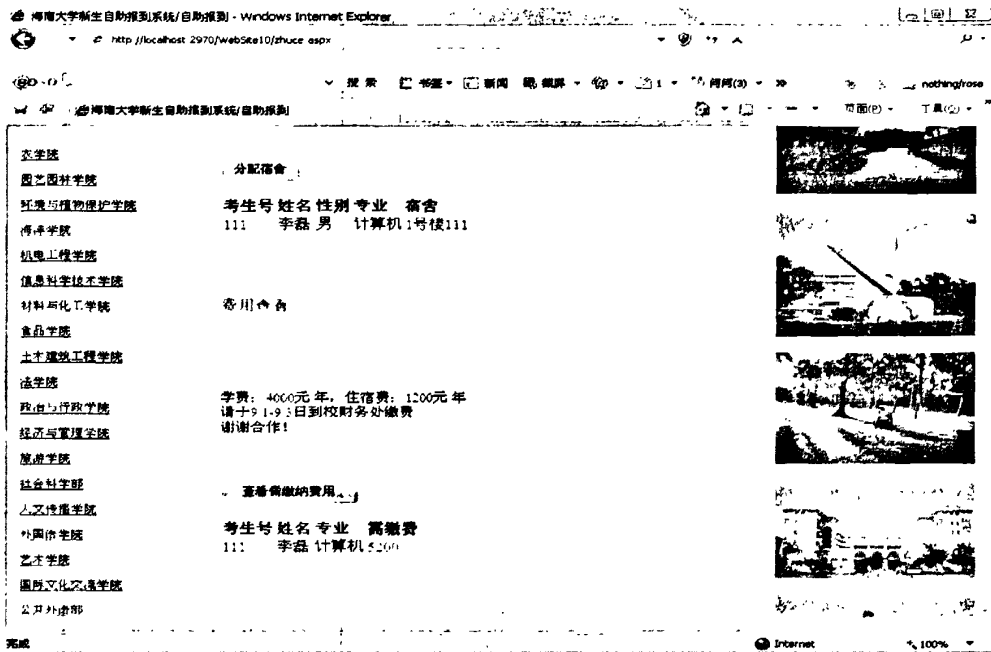


图 5-15 已分配宿舍费用查询

### 财务系统 SQL Server 数据库(图 5-16)

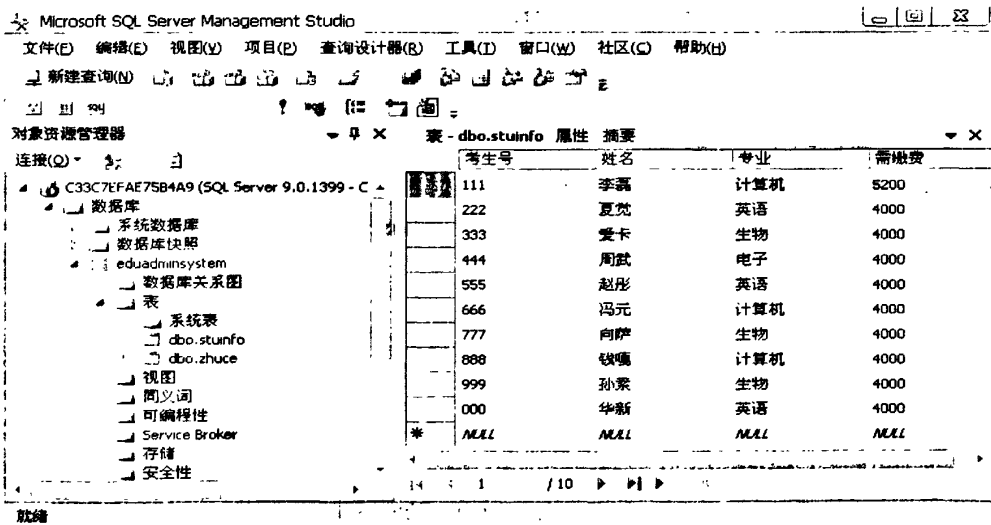


图 5-16 财务系统 SQL Server 数据库

### 同学情况功能浏览

可以查看与新生自己相同专业的同学信息，如图 5-17 所示。

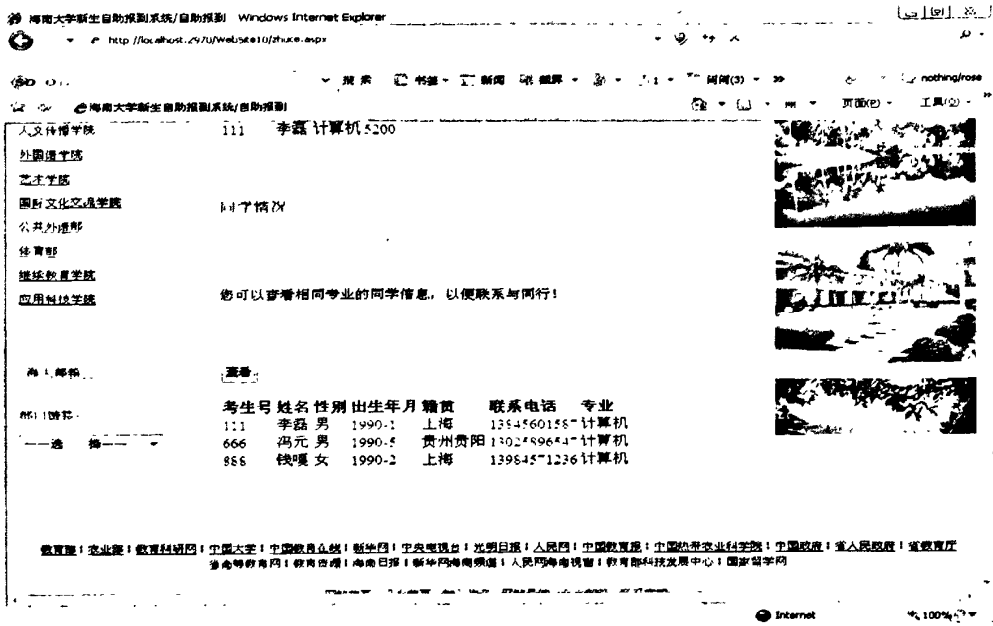


图 5-17 同学情况查询

### 天气查询功能的实现

输入你所需查询的城市名，即可查询该城市近 2 天的天气情况，如图 5-18 所示。

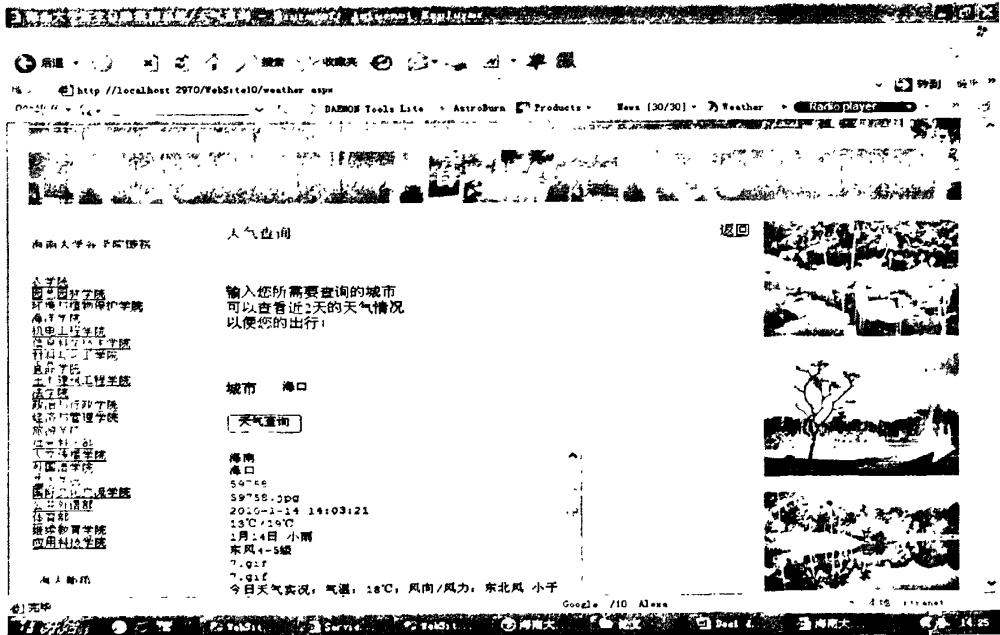


图 5-18 海口天气查询

### 5.3.2 用能够连接 Internet 的移动设备——手机浏览

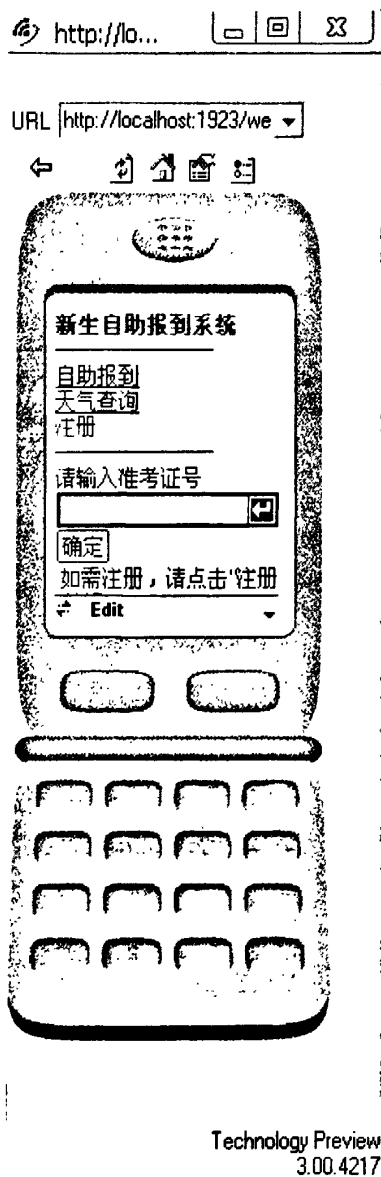


图 5-19

查看个人信息

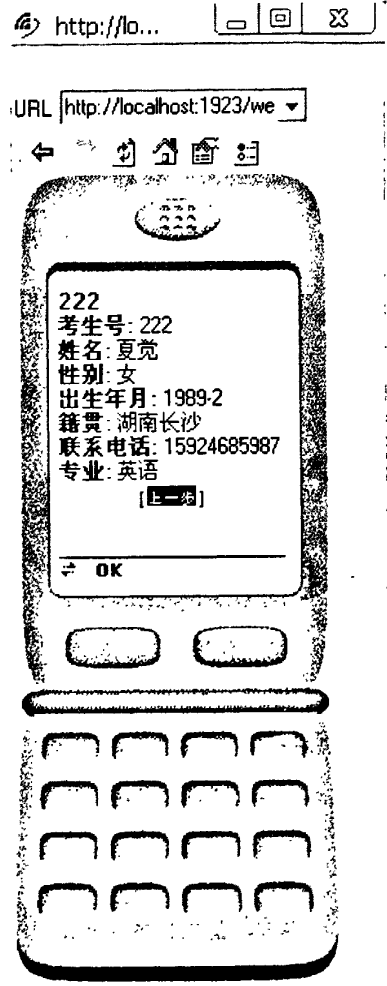
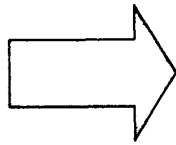
输入准考证号，如输入 222 点击“确定”按钮之后，就可以查看个人信息，如图 5-20 所示。

准考证号为 222 的新生的个人信息如图 5-21 所示：



Technology Preview  
3.00.4217

图 5-20 考生号：222 个人信息查看



Technology Preview  
3.00.4217

图 5-21 考生号：222 个人信息



准考证号为 222 的考生夏觉，不希望住在校内，因此她没有点击“分配宿舍”按钮，在这种情况下，查看需缴纳的费用，缴纳金额仍只有学费 4000 元，没有累加住宿费用，如下图 5-22 所示。我们可以发现，财务系统数据库中的缴纳金额未发生改变。



Technology Preview  
3.00.4217

图 5-22 考生号：222 未分配宿舍费用查看

在财务系统数据库中，我们可以发现，点击了“分配宿舍”按钮，考生号为 111 的新生所需缴纳的金额数为“5200”，而没有点击“分配宿舍”按钮，考生号为 222 的新生在财务系统数据库中的数据无任何变化，仍为“4000”（图 5-23）

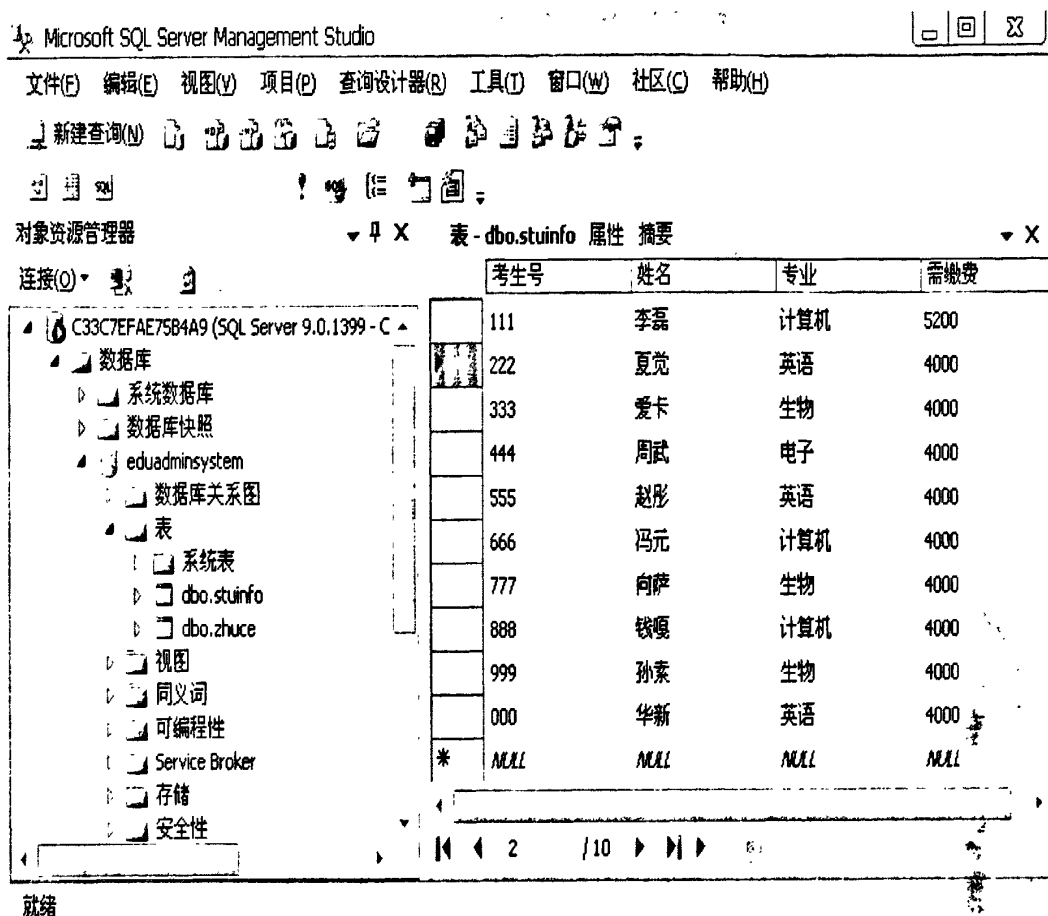
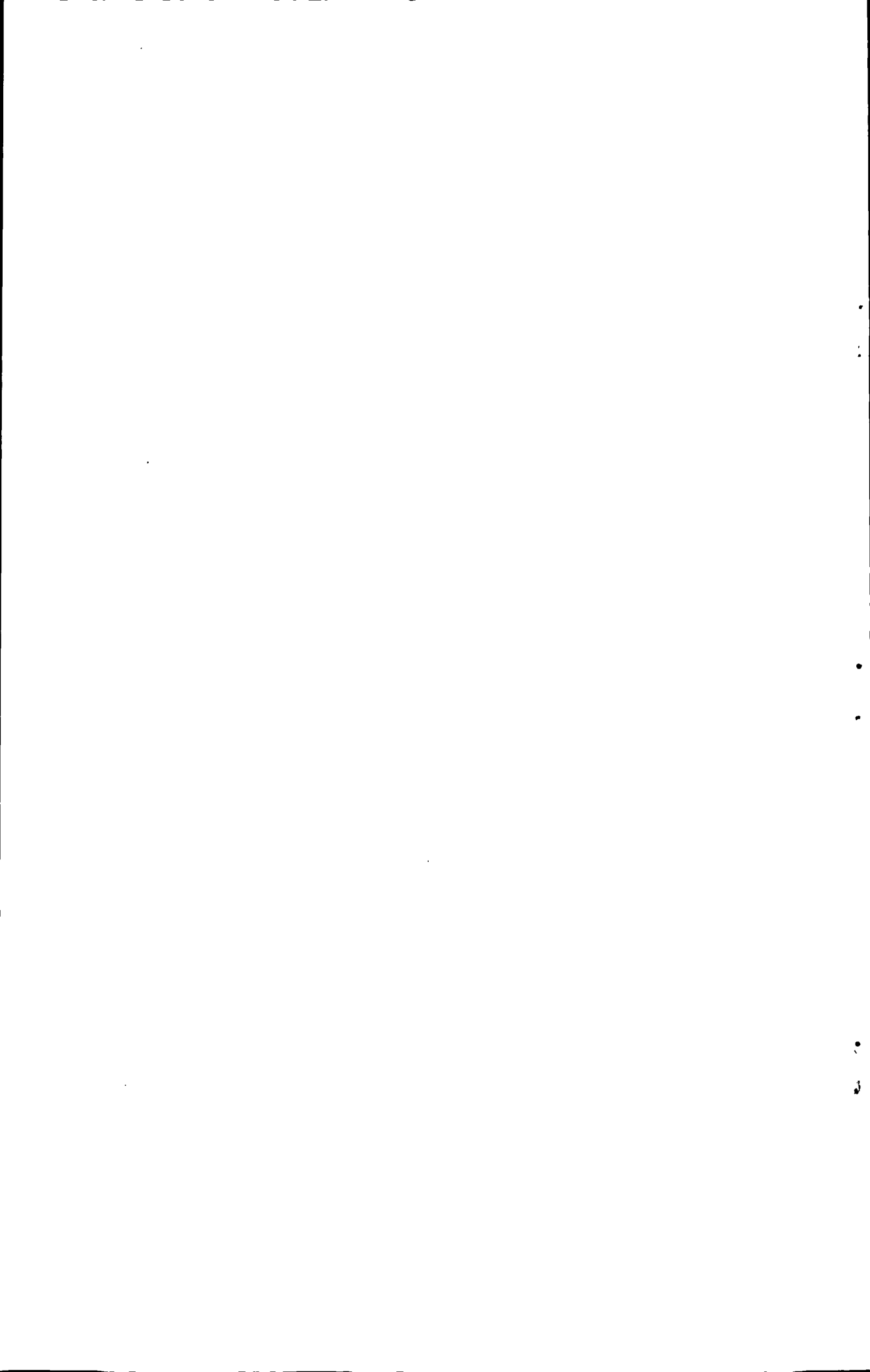


图 5-23 财务系统数据库



## 6 总结与展望

### 6.1 总结

在建设信息化、数字化高等学校的过程中,虽然高校内各部门信息系统都在很大程度上提高了办事效率,实现了初步的信息化,但是仍存在数据和信息不能及时共享与传递的“信息孤岛”现象,在很大程度上影响了高等学校的工作效率,对高等学校信息系统集成的研究,就是希望将各个职能部门的“信息孤岛”无缝的连接成一个完整的信息系统,消除“信息孤岛”的现象。

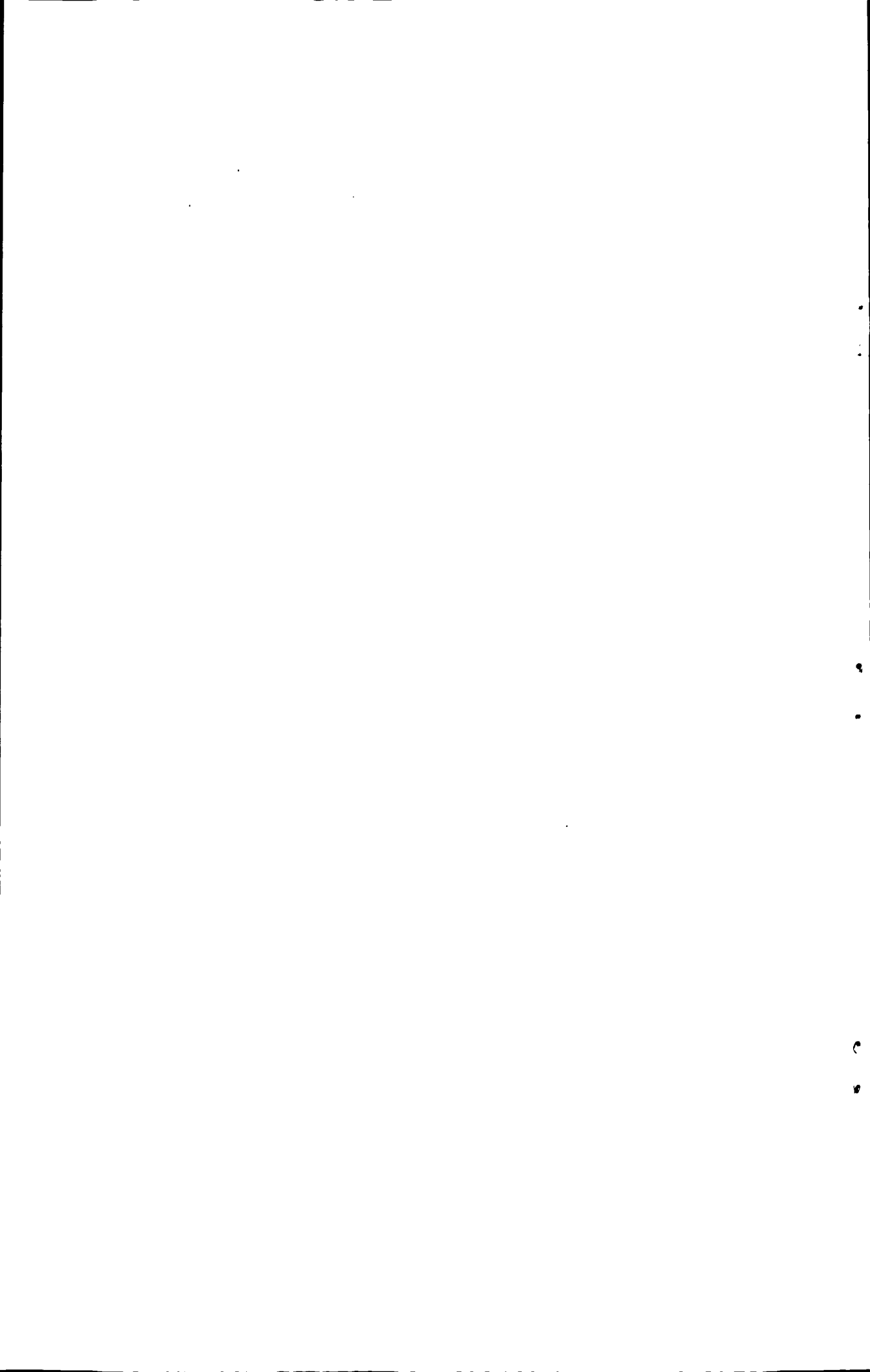
如何在不改变现有高校内各部门信息系统的前提下,使得系统能够透明、统一地操作各部门应用系统的异构数据资源、多种分布,有效地实现各部门信息系统间的数据共享,使得用户可以透明地访问各个不同的应用程序,而展现给用户的数据仿佛是来自同一个数据源呢?这是高校信息系统集成的重点,也是难点。

通过深入详细的系统调研、文献资料的收集和整理,分析各高校信息系统的现状和存在的问题,提出了一种利用SOA构架实现高校信息系统之间业务和数据无缝衔接的理想方案,针对集成的需求,可以通过Web Service技术来实现各部门信息系统间业务与数据的衔接。对于高校各部门的信息系统,把可以提供给外界的信息加以封装,将它以服务的形式展现出来,而其它需要相关信息的信息系统可以通过调用这些服务对服务进行访问。解决了高校内各部门信息系统跨平台、跨网络等问题,校内外用户可以通过高校的门户网站对校内各部门信息系统进行统一的访问,实现了信息互通和数据高度共享。

### 6.2 展望

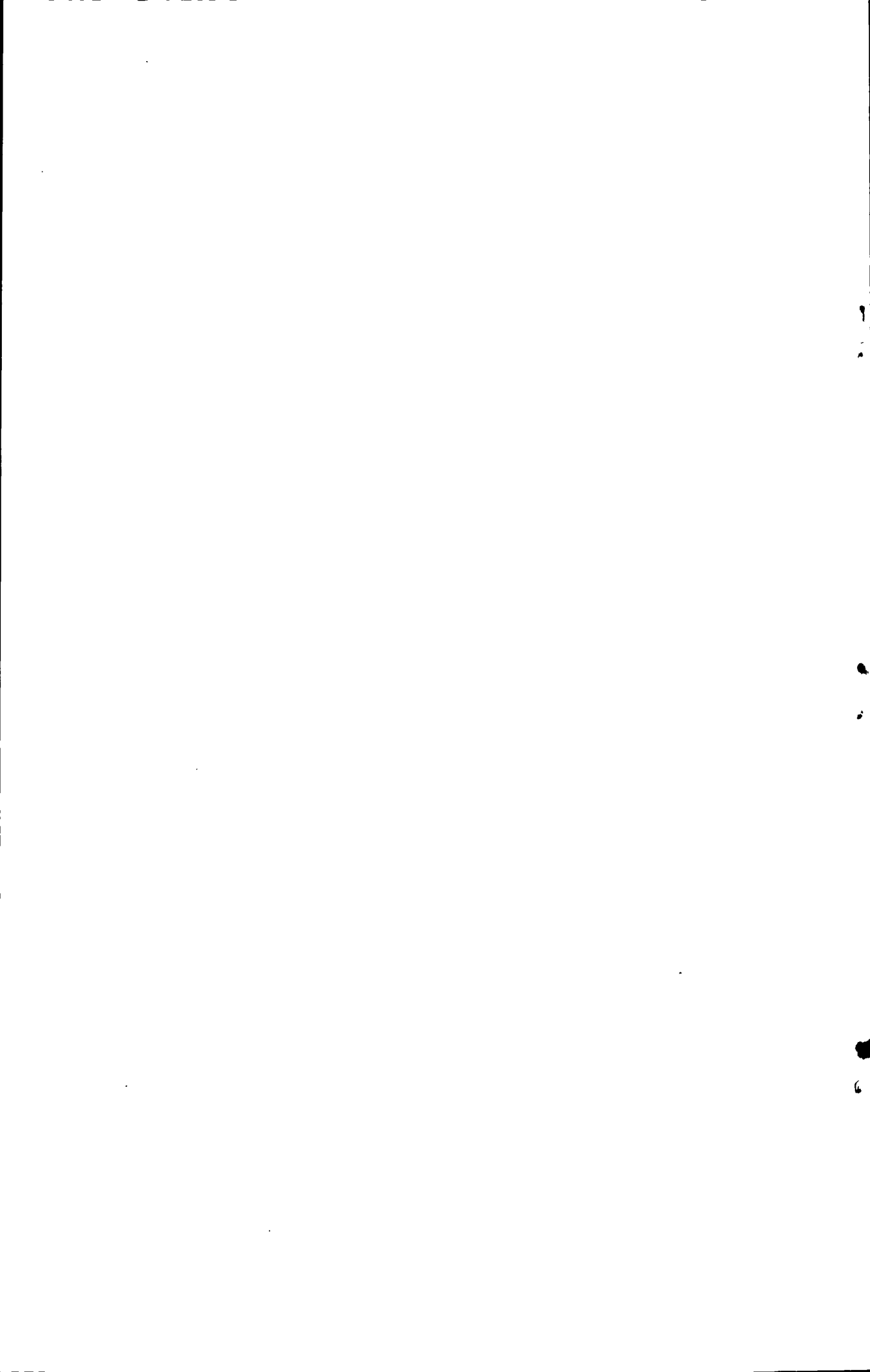
本文对基于SOA的高校信息系统集成的研究和开发只做了部分工作,如果对以下各方面做更加深入的研究,调整和优化现有系统,基于SOA架构的系统会更加完善,基于SOA架构所带来的优势也会更加的明显。

1. 通过更加深入的需求分析,进一步挖掘细粒度的服务,组合多个细粒度的服务或者单个服务来完成某项业务流程,可以更加敏捷的响应业务需求的变化,从而提高了系统的灵活性。
2. 在网络联机的工作环境下,安全更加重要,通过对安全机制的深入研究和分析,如对用户信息的保护、对各种服务的监控和业务活动的监控等,可以使得系统更加安全、高效的运行。
3. 进一步优化和完善系统的外观和易用性,使得系统更加友好、更加符合人类的生活习惯。



## 参考文献

- [1] 廖建军, 胡宏涛. 基于 SOA 实现企业应用集成[J]. 微机发展, 2005.01,5(9):114-115.
- [2] 胡长城. SOA 与业务敏捷[J]. 程序员, 2007.06:45-47.
- [3] 李永超. 基于 SOA 的综合校务系统的研究[硕士学位论文]. 大连海事大学, 2008.05
- [4] 王桂玲, 李玉顺, 姜进磊. 一种服务网格动态信息聚合模型及其应用[J]. 计算机学报, 2005.04, 4(28):55-58.
- [5] 中国 IC 网, SOA 的三月新政.  
<http://www.ic37.com/document/40816.htm>.
- [6] 何祥军. 基于 SOA 的学生信息门户系统研究与实现[硕士学位论文]. 武汉:武汉理工大学, 2008. 04.
- [7] IDC.SOA 中国路线图[DB/OL].  
<http://gocom.primenton.com/special/soabook/soa.php>.
- [8] 沙为超. 基于 Web 服务的 SOA 应用研究[硕士学位论文]. 安徽:安徽大学, 2007.
- [9] 李永超. 基于 SOA 的综合教务系统的研究[硕士学位论文]. 大连:大连海事大学, 2008.06.
- [10] 单建洪, 卢中延主编; 金千里等编著. SOA 整合之道[M]. 北京:电子工业出版社, 2008.
- [11] 黄勇. 基于 SOA 的高校试题库系统的研究与实现[硕士学位论文]. 华东师范大学. 2007.10.
- [12] 王紫瑶等编著. SOA 核心技术及应用[M]. 北京:电子工业出版社, 2008.
- [13] 朱振杰. SOA 的关键技术的研究与应用实现[硕士学位论文]. 成都:电子科技大学, 2006.03,7.
- [14] W3C, Web Service Architecture, W3C Working Group Note, 2004.
- [15] The Object Management Group(OMG). The Common Object Request Broker: Architecture and Specification. OMG Document formal/99-10-07, Revision 2.3.1, 1999
- [16] K. Arnold et al .. The Jini Specification.



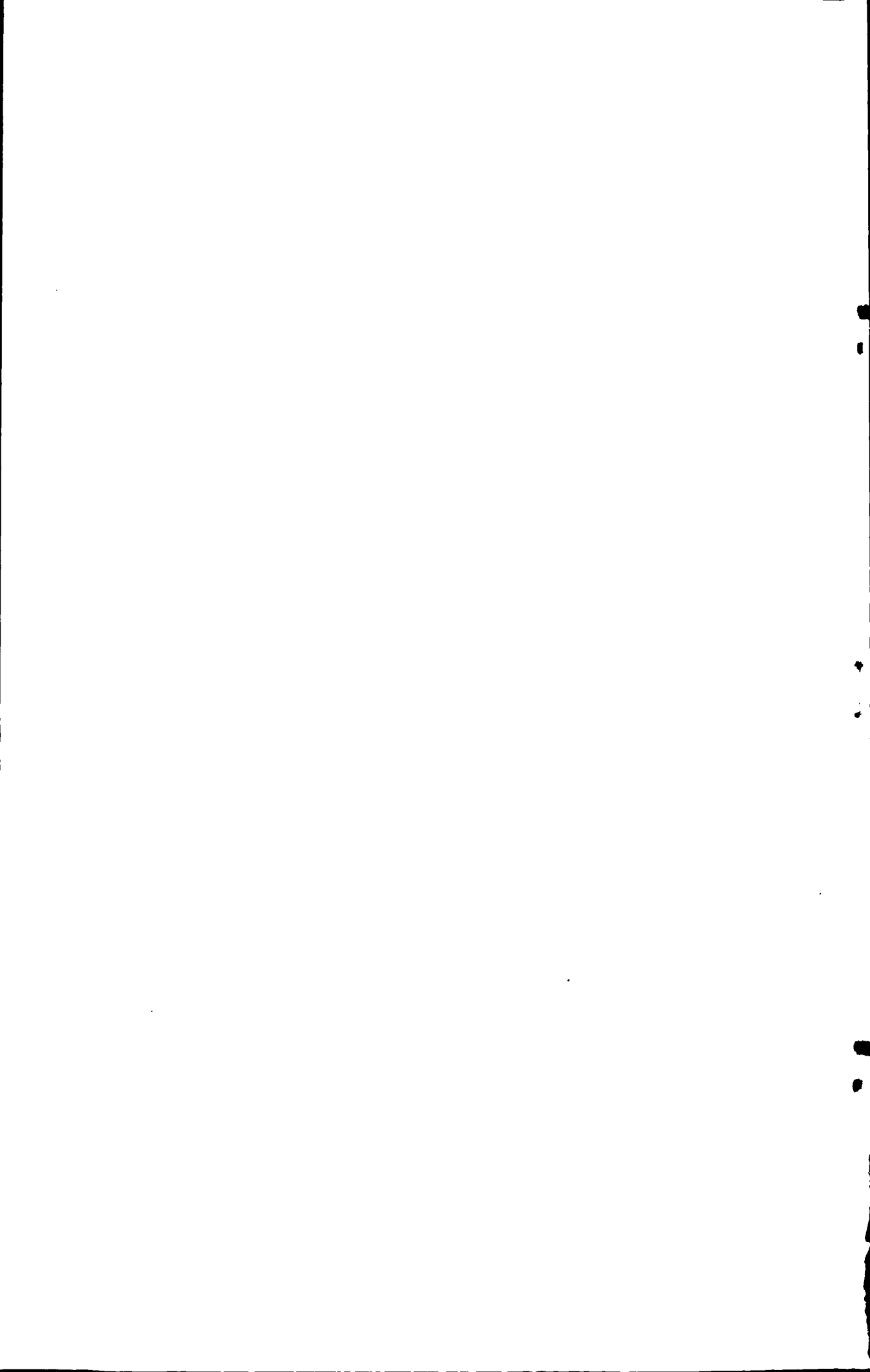
Addison-Wesley Longman, Reading, Mass., 1999.

- [17] Ethan Cerami, 陈逸译. Web Services Essentials[M]. 北京:中国电力出版社.2003.05.
- [18] Eric Newcomer, Greg Lomow, 徐涵译. Understanding SOA with Web Services 中文版[M]. 北京:电子工业出版社,2006.06.
- [19] 中国电子技术标准化研究所. SOA 用户指南[M]. 北京:电子工业出版社, 2008.10.1.
- [20] 林弘之编著; 飞思科技产品研发中心改编. Web Services 原理与开发实务[M]. 北京:电子工业出版社, 2003.
- [21] 魏东, 陈晓江, 房鼎益. 基于 SOA 体系结构的软件开发方法研究[J]. 微电子学与计算机, 2005(06):210-214.
- [22] 王楠, 刘心雄, 陈和平. Web Service 技术研究[J]. 计算机与数字工程, 2006, 34(7):88-90.
- [23] 顾宁, 刘家茂, 柴晓路等. Web Services 原理与研发实践[M]. 北京:机械工业出版社.2006.01.
- [24] 李银胜. 面向服务架构与应用[M]. 北京:清华大学出版社.2008.09.
- [25] Tom Bellwood. 理解 UDDI.  
<http://www.ibm.com/developerworks/cn/webservices/ws-featuddi/index.html>.
- [26] 毛新生. SOA 原理·方法·实践[M]. 北京:电子工业出版社, 2007.05.
- [27] 李安渝等. Web Services 技术与实现[M]. 北京:国防工业出版社, 2003.01.
- [28] LaGuardia, Robert. Soap world [M]. New York : Arbor House, c1983.
- [29] Scott Seely 著, 涛等译. SOAP: XML 跨平台 Web Service 开发技术[M]. 北京:机械工业出版社:培生教育出版集团, 2002.
- [30] Morita, Isao .Toward realization of Service-Oriented of Architecture(SOA). Fujitsu Scientific and Technical Journal ,v42,n3 SPEC.1SS.,2006, 306-315.
- [31] <http://www.w3.org/TR/wsdl/>, 2007.06.02.
- [32] 柴晓路, 梁宇奇 编著. Web Services 技术、架构和应用[M]. 北京:电子工业出版社, 2003.



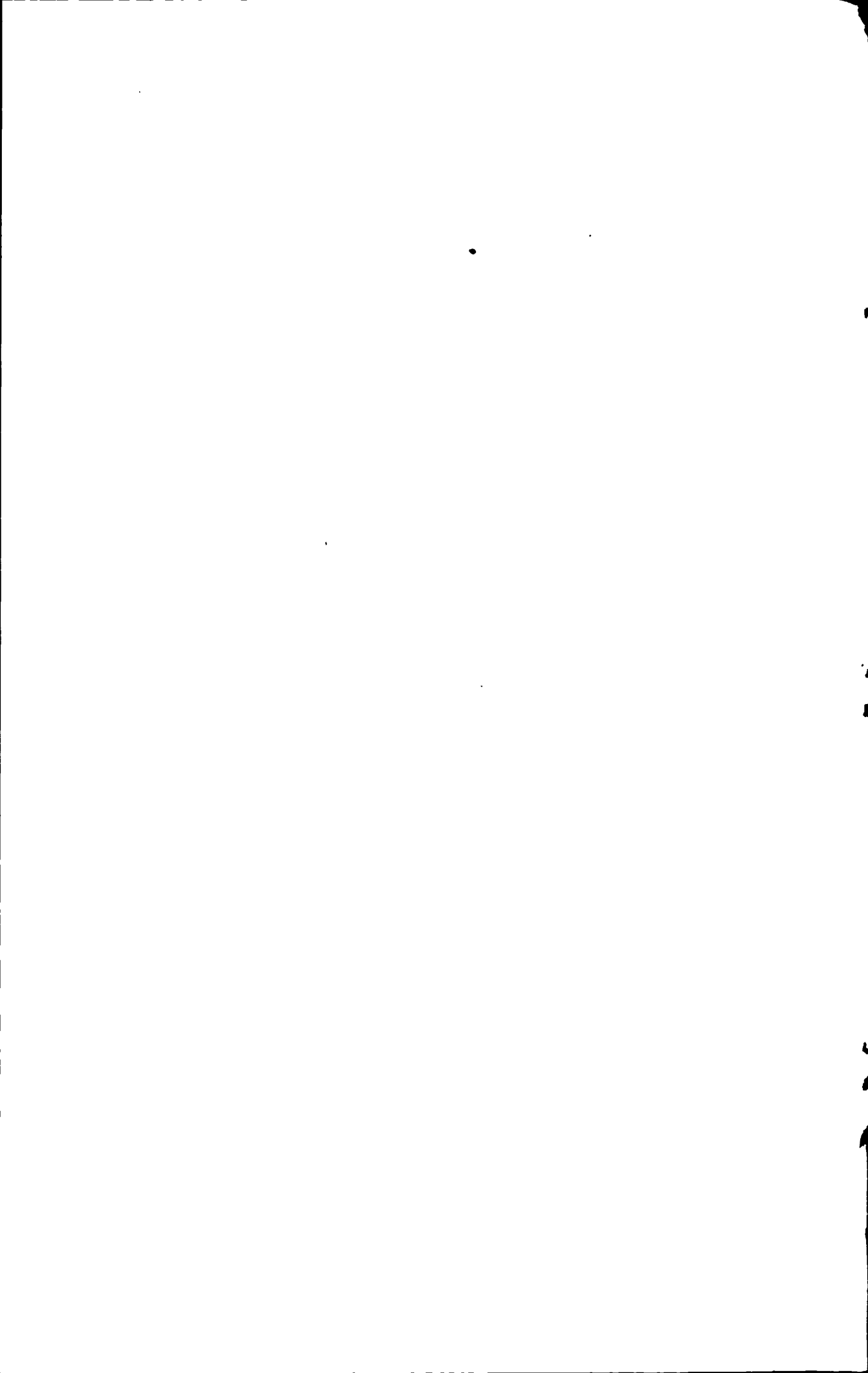


- [33]印文、景建平, XML 基础与应用教程[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.7.
- [34]尹向东. SOAP 及在 Web 服务中的实现[J]. 湖南科技学院学报, 2005, 26(11):194-197
- [35]王海波, 耿晖, 姜吉发, 白硕, 祝明发. 基于 XML 的数据交换的实现[J]. 计算机应用, 2002(4):67-68.
- [36]Robert Tabor 著, 徐继伟, 英宇等译. .NET XML Web 服务[M]. 北京:机械工业出版社, 2002.
- [37]XML 发展史. <http://www.blueidea.com>.
- [38]柴晓路编著. Web 服务架构与开发互操作技术[M]. 北京:清华大学出版社, 2002.
- [39]王辉. 基于 XML 的移动商务数据加密和压缩关键技术研究[硕士学位论文]. 北京:北京交通大学管理科学与工程系, 2006.
- [40]<http://zhidao.baidu.com/question/7622582.html>.
- [41]Matt Butler ,Matthew Gibbs 等著, 康博译. ASP.NET 移动控件编程. 北京:清华大学出版社, 2002.
- [42]房晓溪.ASP.NET 手机网络设计教程[M].北京:水利水电出版社,2008.08.
- [43][http://tech.china.com/zh\\_cn/news/product/891/20010221/121622.html](http://tech.china.com/zh_cn/news/product/891/20010221/121622.html).



## 硕士期间发表的论文

(1) 基于 SOA 的高校信息系统集成的研究[J]. 南京信息工程大学学报: 自然科学版, 2009, 1(3): 229-232. (第一作者)



## 后 记

在海南大学三年的学习期间，我十分荣幸得到了陈明锐老师的悉心指导，他不仅教给我许多研究治学的方法，更重要的是教给我怎样做人，怎样做事。他渊博的知识，严谨的治学作风，精益求精的精神以及诲人不倦的导师风范，使我终生受益，并将成为我一生的学习榜样，永远激励我不断前进。

三年来，陈老师在学习上给予了我无微不至的关心和鼓励。本文是在陈老师的细心指导下完成的。从论文的选题、设计到撰写，陈老师都倾注了大量心血，他严谨的治学、开阔的思路和忘我的敬业精神，都给我留下了深刻的印象。我从陈老师身上学到的不仅仅是扎实、宽广的专业知识、精湛的技术技能，还有真诚待人的做人道理。本人所取得的每一点进步都离不开陈老师不断的鞭策，我将牢记陈老师的教诲，刻苦钻研，坚持不懈！值此论文完成之际，再次对陈老师表示衷心的感谢！

在论文写作期间，同时也离不开计算机实验室全体同学的支持，在此表示感谢。

感谢母校几年来在学业上对我的培养和生活上给我提供的良好环境，感谢父母对我学业和生活的关心。

最后，对评审论文的各位专家和学者表示衷心的感谢！

周融

2010年4月

