

普通本科毕业论文(设计)

题 目：网上店铺导航网站语音服务的设计与实现

院 别 信息管理学院

学生姓名 学 号

年 级 专 业 信息管理与信息系统

指导教师 职 称 教授

二〇〇七年五月

目 录

- 一、本科毕业论文（设计）选题方向审核表
- 二、毕业论文（设计）开题报告及任务书
- 三、毕业论文完成情况登记卡
- 四、毕业论文（设计）指导情况登记表
- 五、大学普通本科毕业设计评阅表
- 六、毕业论文（设计）答辩记录
- 七、毕业论文（设计）成绩评定及评语表
- 八、毕业论文

大学

本科毕业论文（设计）选题方向审核表

学院：信息学院

教学系：计算机系

时间：2006年9月01日

课题情况	题目名称	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现				
	选题类别	<input checked="" type="checkbox"/> A. 学术研究型 <input type="checkbox"/> B. 应用研究型 <input checked="" type="checkbox"/> C. 应用设计型 <input type="checkbox"/> D. 其它				
	教师姓名		职称	教授	学位	硕士
	选题来源	<input checked="" type="checkbox"/> A. 科研 <input type="checkbox"/> B. 生产 <input type="checkbox"/> C. 教学 <input type="checkbox"/> D. 其它				
	成果类别	<input type="checkbox"/> A. 论文 <input checked="" type="checkbox"/> B. 设计（创作、演出）				
	学生应具备的条件	具备软件开发的基本知识，掌握 ASP.NET、C#以及网页、网站相关开发工具的使用。				
主要研究内容目标	<p>网上店铺是依靠网络进行交易的虚拟商店，导航网站是为了方便网民快速获取所需要的信息而提供导向服务的网站。语音是人类最自然的交互方式，在导航网站中嵌入语音导航服务，根据网上店铺导航网站的需求，研究探讨合理的语音服务的内容、方式、方法，实现自动语音服务。</p> <p>目标是使网民在浏览商品时，可以听到商品信息的语音介绍，让网民很快了解商品的情况，迅速做出选择，并且语音导航服务也使盲人网上购物变成了现实，进一步提升网上店铺导航网站的价值。</p>					
成果描述	可以嵌入到网上店铺导航网站使用的语音服务软件					
教学系审题意见	该选题具有较强的实践意义和创新，符合本科生知识、能力的培养要求。 负责人： 年 月 日					
学院审批意见	经审查，该选题符合本科毕业设计的选题要求。 领导小组组长： 年 月 日					

大学
毕业论文（设计）开题报告及任务书

论文（设计）题目		网上店铺导航网站语音服务的设计与实现			
学生姓名		专业	信息管理与信息系统	指导教师	
1.选题目的和意义： <p>网上店铺是依靠网络进行交易的虚拟商店，导航网站是为了方便网民快速获取所需要的信息而提供导向服务的网站。语音是人类最自然的交互方式，在导航网站中嵌入语音导航服务，使得网民在浏览商品时，可以听到商品信息的语音介绍，让网民很快对商品的情况有了了解，迅速做出选择，并且语音导航服务也使盲人网上购物变成了现实，进一步提升网上店铺导航网站的价值。</p>					
2.本选题在国内外的研究状况及发展趋势： <p>随着互联网的社会化普及率的空前扩大，越来越多的国内企业开始采用互联网进行商业交易。据统计，2005年中小企业IT市场规模达到1129.8亿元，2000多万家中小企业中仅有不足四成尝试过网络营销，可见我国电子商务的市场潜力依然巨大。与国外的中小企业热衷于体现自我、建设独立网站不同的是，我国中小企业更愿意通过第三方的B2B交易平台介入电子商务活动。同时据权威机构统计，我国互联网购物大军也在高速增长，越来越多的人愿意通过当当、卓越、淘宝、易趣这样的互联网平台进行交易。可见电子商务市场规模正在迅速扩张。</p> <p>语音技术是现代信息社会及网络经济的关键驱动技术之一，目前，市场上有比较多的语音识别和语音合成引擎产品，国外的有：微软公司的语音引擎，IBM推出ViaVoice系列。IBM是拥有几十年语音研发历史的IT巨头，推出了一系列的语音产品，其中的ViaVoice Telephony便是IBM ViaVoice在电信领域中的延伸和发展，提供了开放的电话语音引擎和应用开发工具，使语音功能可以方便快速地集成到电话系统中，而且其中文语音技术支持普通话、台湾普通话和粤语。国内的有：安徽中科大讯飞信息科技有限公司，科大讯飞的最新TTS产品InterPhonic C&E Rev1.2语音平台是中英文混读的系统，不仅合成语音连续、可懂、自然，相当于普通人说话标准。而且针对大吞吐量的、高性能的、稳定的高端应用而开发，提供基于TCP/IP网络的集群式语音合成服务，语音合成服务采用动态负载均衡机制对任务进行动态调度，很好地解决了现代信息社会海量数据和动态查询的需求，满足电信及大型企业级的CTI应用的要求。</p> <p>语音服务已经应用到社会的各个方面，如：有声电子邮件，考分查询等，但嵌入电子商务网站为广大网民提供语音服务还没有，如何让网民快速、方便的购物为本课题提供了现实需求。</p>					
3.主要研究内容 <ul style="list-style-type: none">① 根据网上店铺导航网站的需求，研究探讨合理的语音服务的内容、方式、方法；② 语音合成的方法与实现；③ 流媒体技术的应用；④ 语音服务的设计；⑤ 自动语音服务的实现；					

4.完成论文的条件、方法及措施，包括实验设计、调研计划、资料收集、参考文献等内容。

① 信息学院拥有的教学实验设备为完成设计及论文提供了良好的支撑；拥有性能优良的个人电脑并与因特网连接，能做网站中语音服务的设计与开发。

② 采用软件工程的思想和面向对象的方法进行系统的开发和设计；工具采用 C# 编程语言，数据库采用 SQL2000。

③ 通过大学图书馆丰富的图书资料、数字图书馆、CNKI 等信息资源来搜集资料。

④ 主要参考文献：

- [1] . 语音识别与语音合成在商场中的应用. 商场现代化, 2005, (10): 61-62
- [2] 杨鸿武, 陶建华, 蔡莲红. 基于流媒体在线语音合成系统. 小型微型计算机系统, 2003, (11)
- [3] 廖勇, 周德松, 麻信洛等. 流媒体技术入门与提高. 第一版. 北京: 国防工业出版社, 2006
- [4] 白煜, 辛向晖. Windows Media 与 Real 网络流媒体案例教程. 第一版. 北京: 清华大学出版社, 2004
- [5] 刘庆国, 聂元铭. ASP.NET 企业级开发案例精解. C#篇. 第一版. 北京: 人民邮电出版社, 2006

5.指导教师意见及建议：

因特网是信息社会的典型代表，语音交互是理想的人机交互。本项目不仅能够综合多项专业知识和软件开发技能，而且要采用较新的工具、方法，具有较高的技术含量和难度，值得设计者深入研究和仔细设计。

建议设计者尽量多地学习相关知识，搜索有关的案例，采用流媒体技术，采用 C# 和 .NET 技术降低开发的难度。在设计中尽量利用新的技术、方法和工具，以使设计既锻炼系统开发的能力，又增长专业知识。

同意开题。

签字：

2006 年 10 月 9 日

注：此表前四项由学生填写后交指导教师签署意见，否则不得开题。

毕业论文完成情况登记卡

姓名			性别	男	学号	0036457
学院	信息管理学院	专业	信息管理与信息系统		班级	03 级 3 班
论文(设计)题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现					
完成情况	(1) 完成提纲时间:2006 年 10 月 9 日			(2) 完成初稿时间:2007 年 3 月 2 日		
	(3) 完成二稿时间:2007 年 4 月 10 日			(4) 完成定稿时间:2007 年 5 月 15 日		
所用主要参考资料索引	<ul style="list-style-type: none"> [1] 党万胜. 语音合成技术应用研究: [硕士论文]. 南京: 南京航天航空大学, 2000 [2] 杨晨. 电子商务主要形式及我国电子商务的发展现状. 商场现代化, 2006,(7): 109-110 [3]. 语音识别与语音合成在商场中的应用. 商场现代化, 2005, (10): 61-62 [4] 安徽科大讯飞信息科技股份有限公司. http://www.iflytek.com/Html/cpfw/newyuyin/newyyhc, 2005-07-06/2007-03-06 [5] 王仁华. 语音合成技术及国内外发展现状. http://www.callcenterbbs.com/article/detail.asp?id=361, 2003-08-18/2007-01-07 [6] Martin J. Principles of Data Base System. Computer Science Press, 2005 [7] 黎晓冬, 李华飚, 王福水. 精通 ASP.NET 编程. 第一版. 北京: 科学出版社, 2003 [8] 邹建峰, 李律松, 李晓栓. ASP.NET 开发技术详解. 第一版. 北京: 人民邮电出版社, 2005 [9] [美]Stephen Walther 著. ASP.NET UNLEASHED. Second Edition. 北京: 中国电力出版社, 2004 [10] 杨鸿武, 陶建华, 蔡莲红. 基于流媒体在线语音合成系统. 小型微型计算机系统, 2003, (11) [11] 陈本峰. .NET 平台下开发中文语音应用程序, http://www.microsoft.com/china/community/program/originalarticles/TechDoc/Cnspeech.mspx, 2006-12-2 [12] 张能立, 杨绍明. 在.NET 框架的类对象中实现 COM 对象的引用. 微机发展. 2004.14 (5): 93-95 [13] 黎卫东. ASP.NET 网络开发入门与实践. 第一版. 北京: 人民邮电出版社, 2006 [14] 武眉博. 使用微软 SAPI 文语合成, http://www.aspxboy.com/private/1870/default.aspx, 2005-04-11/2007-03-9 [15] 廖勇, 周德松, 麻信洛等. 流媒体技术入门与提高. 第一版. 北京: 国防工业出版社, 2006 [16] 白煜, 辛向晖. Windows Media 与 Real 网络流媒体案例教程. 第一版. 北京: 清华大学出版社, 2004 [17] 刘庆国, 聂元铭. ASP.NET 企业级开发案例精解. C#篇. 第一版. 北京: 人民邮电出版社, 2006 					

大学信息管理学院
2007 届毕业论文（设计）指导情况登记表

学生姓名		班 级	03 信管 3	学 号	0036457
论文（设计）题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现				
指导教师	第一次指导				
指导项目	设计前的准备工作				

指导内容：

- 1、 提出设计的要求、目的和方法。
- 2、 介绍了语音合成的一些相关技术以及目前市场上语音合成做的比较好的公司，并确定了本系统的开发采用微软公司的语音引擎。
- 3、 建议用较多的时间收集一些相关资料，进行大量的相关文献的阅读。
- 4、 初步确定系统的开发环境和开发工具。

指导教师(签名)：

2006 年 10 月 9 日

落实情况：

按照老师的要求和方法进行了大量的资料收集，最后确定操作系统采用 windows 2003，开发工具采用 Microsoft visual studio.net 2003 v1.1 集成开发。编程语言采用 C#，数据库采用 Microsoft SQL Server 2000。这些平台或工具是当前流行的，也是主流技术。

2006 年 11 月 10 日

大学信息管理学院
2007 届毕业论文（设计）指导情况登记表

学生姓名		班 级	03 信管 3	学 号	0036457
论文（设计）题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现				
指导教师	第二次指导				
指导项目	对系统设计中存在的问题提出解决方案				

指导内容：

1. 老师介绍了实现自动语音合成的两种方法，即：第一种是采用数据库触发器触发应用程序；第二种是采用时钟触发应用程序。
2. 老师介绍了实现流媒体播放有关的技术。
3. 确定要进行语音合成的文本内容以及语音文件的命名。
4. 建议用一个半月的时间设计自动语音合成模块，用一个月的时间设计流媒体播放模块。

指导教师(签名)：

2006 年 11 月 11 日

落实情况：

在老师的建议下，决定在自动语音合成模块中选择采用第二种方法，即：采用时钟触发应用程序。在流媒体播放模块中使用 Microsoft 公司提供的 Active X 控件实现自动播放语音文件。确定了要合成的文本内容为商品介绍信息，语音文件的文件名以商品的 ID 号命名，因为 ID 号是唯一的。

在系统设计中，严格控制时间进度，在规定的时间内完成了有关模块的设计。

2006 年 12 月 17 日

大学信息管理学院
2007 届毕业论文（设计）指导情况登记表

学生姓名		班 级	03 信管 3	学 号	0036457
论文（设计）题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现				
指导教师	第三次指导				
指导项目	语音合成的关键技术				

指导内容：

- 1 . 老师介绍了微软公司免费提供的语音应用开发工具包 SAPI SDK , 说明了 SAPI 是基于 COM 技术开发的。
- 2 . 老师介绍了 COM 技术原理。
- 3 . 老师介绍了如何将 COM 对象导入到.NET 中。

指导教师(签名)：

2006 年 12 月 18 日

落实情况：

经过认真听取老师的介绍 , 对 COM 对象有了深刻的认识。通过老师的指导 , 掌握了如何将 COM 对象导入到.NET 中。即 : 可以利用 .Net Framework 自带的强大工具 TlbImp.exe 来把 SAPI SDK 的 COM 对象导入到.NET 中。 TlbImp.exe 产生一个管制的包装类 , 管理客户端可以使用它。包装类管理实际的 COM 对象的参考数。当包装类当作收集的垃圾时 , 包装类释放掉它包装的 COM 对象。

2006 年 12 月 30 日

大学信息管理学院
2007 届毕业论文（设计）指导情况登记表

学生姓名		班 级	03 信管 3	学 号	0036457
论文（设计）题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现				
指导教师		第四次指导			
指导项目	流式传输的主要解决方案				
指导内容：					
<p>1 . 介绍了目前 Internet 上使用较多的流媒体格式。 2 . 介绍了 Windows Media 流媒体文件与 Web 网页结合 , 最终被用户访问的方式有两种 : 一种是启动 Media Player 播放窗口直接打开流媒体文件 , 另一种是将 Media Player 入到页面中。</p>					
指导教师(签名) : 2007 年 1 月 8 日					
落实情况 :					
<p>决定在流媒体播放模块中选择采用第二种方法 , 即 : 将 Media Player 入到页面中。</p> <p>进行测试 , 通过实际应用 , 发现在这种情况下 Media Player 播放器是与此同时 Web 网页融为一体 的 , 通过网页直接调用服务器中的流媒体文件 , 提高了服务器的响应速度。</p>					
2007 年 2 月 28 日					

大学信息管理学院
2007 届毕业论文（设计）指导情况登记表

学生姓名		班 级	03 信管 3	学 号	0036457
论文（设计）题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现				
指导教师		第五次指导			
指导项目	系统测试方法与测试				

指导内容：

1. 介绍了系统测试的方法，主要有两种方法：

(1)白盒测试：按照程序内部的结构测试程序，通过测试来检测产品内部动作是否按照设计规格说明书的规定正常进行，检验程序中的每条通路是否都能按预定要求正确工作。。

(2)黑盒测试：它是通过测试来检测每个功能是否都能正常使用。在测试地，把程序看作一个不能打开的黑盒子，在完全不考虑程序内部结构和内部特性的情况下，在程序接口进行测试，它只检查程序功能是否按照需求规格说明书的规定正常使用，程序是否能适当地接收输入数据而产生正确的输出信息。黑盒测试着眼于程序外部结构，不考虑内部逻辑结构，主要针对软件界面和软件功能进行测试。

2. 对语音合成系统在连续运行一段时间后报错的情况提出解决方案。

指导教师(签名)：

2007 年 3 月 1 日

落实情况：

本人结合老师所讲的，采用了黑盒测试方法对系统进行测试。

经过测试和分析，发现系统这种出错的原因是：在设计语音合成系统时对数据库进行连接后没有关闭这个连接，造成了数据库的连接池被填。

在连接数据库的类文件中，加了一个自定义方法，该方法用来关闭每次与数据库建立的连接，这样问题解决了。

2007 年 4 月 3 日

大学信息管理学院
2007 届毕业论文（设计）指导情况登记表

学生姓名		班 级	03 信管 3	学 号	0036457	
论文（设计）题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现					
指导教师		第六次指导				
指导项目	系统客户端测试和论文写作					

指导内容：

- 1 . 在客户端进行系统测试，检测语音合成效果以及流媒体的播放。
- 2 . 论文的提纲应该对照大学 2007 年毕业论文格式。
- 3 . 建议尽快编写论文第一稿。

指导教师(签名)：

2007 年 4 月 5 日

落实情况：

在客户端采用各种数据对系统进行全方位测试；经过测试，实现了系统功能，开发方法是正确的。

经过半个月时间的查阅，本人查阅了大量的的相关文献，按学院的论文格式，完成了论文第一稿。

2007 年 4 月 19 日

大学信息管理学院
2007 届毕业论文（设计）指导情况登记表

学生姓名		班 级	03 信管 3	学 号	0036457
论文（设计）题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现				
指导教师				第七次指导	
指导项目	对论文第一稿的修改				

指导内容：

- 1 . 指正了论文第一稿中存在的问题：内容太简单，没有实质性的内容。
- 2 . 修改了论文中存在的格式错误；并指出排版过程中应注意以下几点：
 - (1) 中文目录。
 - (2) 引言。
 - (3) 正文。
 - (4) 参考文献。

指导教师(签名)：

2007 年 4 月 20 日

落实情况：

- 1 . 论文第二稿中更正了第一稿中存在的错误，调整了论文的格式，如：
 - (1) 目录的字体和目录标题的设置：目录标题采用三号黑体。
 - (2) 正文：一、二级标题使用黑体三号；正文字体使用小四宋体，英文采用新罗马字体。行间距采用 20 磅。
 - (3) 参考文献：标题“参考文献”使用黑体三号字，居中，段前 20 磅，段后 10 磅。参考文献正文居左，取固定行距 17 磅，如果一项参考文献占用多行则采用缩进格式。
- 2 . 增加了“系统实现中的关键技术”一章。

2007 年 4 月 30 日

大学信息管理学院
2007 届毕业论文（设计）指导情况登记表

学生姓名		班 级	03 信管 3	学 号	0036457
论文（设计）题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现				
指导教师	第八次指导				
指导项目	对论文第二稿的修改与摘要写作				

指导内容：

1. 指出论文第二稿中的错误：
 - (1)参考文献没在正文中注明。
 - (2)论文图的格式不规范。
 - (3)论文表的格式不规范。
2. 对论文中的章节结构进行调整。
3. 提出了论文摘要的结构，要求按照有关的格式完成摘要的修改。

指导教师(签名)：

2007 年 5 月 3 日

落实情况：

1. 根据老师的要求进一步完善了论文修改：
 - (1) 对整个论文重新阅览，对引言了文献的内容都加上了上标。
 - (2) 论文图表的格式：图上方应写“如图 XX (章节数) -XX (次数)”。
 - (3) 论文表信息应该在表格上用五号字体居中显示。
2. 详细检查和核对了论文的有关内容。
3. 按照摘要的主要组成进行写作。

2007 年 5 月 9 日

大学信息管理学院
2007 届毕业论文（设计）指导情况登记表

学生姓名		班 级	03 信管 3	学 号	0036457
论文（设计）题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现				
指导教师		第九次指导			
指导项目	对论文第三稿的修改				
指导内容： 1 . 指正了论文第三稿中的错误。 2 . 对论文的结构做了进一步的调整。 3 . 提出了在模块设计中添加相应的流程图。 4 . 确定定稿的时间。					
指导教师(签名)： 2007 年 5 月 10 日					
落实情况： 严格按照老师的要求，修改了论文中存在的错误。并将论文第 5 章调到了第 4 章，作为第 4 章的最后一节。在语音合成模块和流媒体播放模块设计中分别增加了一个流程图。并检查了整个论文，为定稿作好准备。					
2007 年 5 月 14 日					

大学信息管理学院
2007 届毕业论文（设计）指导情况登记表

学生姓名	班 级	03 信管 3	学 号	0036457
论文（设计）题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现			
指导教师	第十次指导			
指导项目	论文定稿及准备毕业答辩			
<p>指导内容：</p> <p>1. 对修改后第三稿进行复查。 2. 在论文中的引言中缺少研究背景和意义、研究目的、国内外研究现状。 3. 毕业答辩需要注意的问题，提醒注意模拟演练。</p>				
<p>指导教师(签名)： 2007 年 5 月 15 日</p>				
<p>落实情况：</p> <p>1. 按照指导老师的要求，对论文做了进一步修改及完善。 2. 点明语音合成及流媒体技术发展的趋势，说明语音服务在网上店铺导航网站中存在的必然性。 3. 按老师的要求，认真准备毕业答辩需要的资料及设备，并进行了必要的模拟答辩。</p>				
<p>2007 年 5 月 17 日</p>				

大学普通本科毕业设计评阅表

学生姓名		学号	0036457	专业	信息管理与信息系统		
毕业设计题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现						
评价项目					评定分数		
选题质量 30%	01	选题符合专业培养目标，体现综合训练基本要求			30		
	02	题目难易度					
	03	题目工作量					
	04	题目与生产、科研、实验室建设等实际的结合程度					
毕业设计质量 70%	05	综合运用知识的能力（论文[设计]涉及学科范围，内容深广度及问题难易度）			66		
	06	应用文献资料的能力					
	07	实验（设计）能力					
	08	计算能力（数据运算与处理能力等）					
	09	外文应用能力					
	10	计算机应用能力					
	11	对实验结果的分析能力（或综合分析能力、技术经济分析能力）					
	12	插图（或图纸）质量					
	13	论文（或设计说明书）撰写水平					
	14	论文（或设计）的实用性与科学性					
	15	论文（或设计）规范化程度（论文[设计]栏目齐全合理等）					
	16	创见性					
	毕业设计评阅成绩（百分制）					96	
	评阅教师评语 <p>该生很好地掌握了所选课题涉及的知识点和基本技能，能利用 ASP.NET、C#等工具设计实现自动语音合成系统，设计完整，系统各项功能运行良好。该设计综合应用了有关的专业知识，需要学生掌握多项先进的技术，如流媒体、语音合成等，设计具有一定的新意，工作量饱满，具有相当的难度和复杂性，毕业设计的质量高。</p> <p>毕业论文的结构合理，层次分明，写作思路比较清晰，语言比较通顺，格式符合规范。</p>						
	评阅教师签名：						

2007年5月18日

注：百分制与等级制的对应关系为：优秀(100>X 90)、良好(90>X 80)、中等(80>X 70)、及格(70>X 60)、不及格(X<60=。

**大学信息管理学院
2007届毕业论文（设计）答辩记录**

第五组					
组长		答辩组成员	李钟华、关春花、杨小平、谭作文、杨琪、骆斯文、黄丽娟		
答辩时间	2007-5-19	地 点	S213	记 录	关春花
答辩学生		指导教师		职 称	教授
论文题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现				

学生陈述：

(略)

问题：

1. 你的系统在逻辑上有没有实现三层结构，物理上呢？
2. 请讲一下 COM 与. NET 框架对象模型之间的差异性？
3. 浏览器与嵌入式播放器的通信方式有哪几种？这些通信方式都兼容吗？
4. 微软公司的中文语音合成技术与 IBM 公司的有什么不同？
5. 支持流媒体传输的协议有哪些？请作简单叙述。
6. 你认为本系统有不足的地方吗？

回答：

1. 都实现了。即：Web 服务器与数据库服务器相互独立，分别放在不同的物理服务器上，客户端只能访问 Web 服务器而不能访问数据库服务器，访问数据库服务器的工作由 Web 服务器来做。这样增加了整个系统的安全性。
2. 我认为存在两方面的差异：
 - ① 在.NET 中，由公共语言运行库管理其环境中各对象的生存期；而在 COM 中，由其对象的客户端来管理这些对象的生存期。
 - ② 在.NET 对象中，可由其客户端使用反射来获取对象功能的说明；而在 COM 对象的客户端中，是通过对提供服务的接口发出请求并取回接口指针来发现服务是否可用。

大学信息管理学院

2007 届毕业论文（设计）答辩记录

3. 有两种方式：使用 Netscape Plug-in 插件或使用 Microsoft 公司提供的 Active X 控件。Netscape 浏览器没有提供 Active X 控件的支持，IE 也不支持 Netscape 插件。即它们之间不兼容。
4. 微软公司的语音合成新产品中提供了预测及实现自然韵律，可大可小的语音合成及文字预处理平台，主观与客观评估语音质量等，其中中文只支持普通话。
IBM 公司的语音产品中提供了开放的电话语音引擎和应用开发工具，使语音功能可以方便快速地集成到电话系统中，而且其中文语音技术支持普通话、台湾普通话和粤语。
5. 目前，支持流媒体传输的协议主要有实时传输协议 RTP 和实时传输控件协议 RTCP，并通过多用途 Internet 邮件扩展 MIME 协议对流媒体类型进行识别。RTP 被定义为在一对一或一对多的传输情况下工作，其目的是提供时间信息和实现流同步。RTP 通常使用 UDP 来传送数据，但 RTP 也可以在 TCP 或 ATM 等其他协议之上工作。当应用程序开始一个 RTP 会话时将使用两个端口：一个给 RTP，一个给 RTCP。RTP 本身并不能为按顺序传送数据包提供可靠的传送机制，也不提供流量控制或拥塞控制，它依靠 RTCP 提供这些服务。和 RTP 一起提供流量控制和拥塞控制服务。RTP 和 RTCP 配合使用，它们能以有效的反馈和最小的开销使传输效率最佳化，因而特别适合传送网上的实时数据。
6. 有，最令我不满意的地方就是合成语音的自然度比较差，本系统的实现使用微软公司免费提供的语音引擎，该引擎中仅提供了 4 种朗读文字的声音，其中只有一种中文男音，声音比较机械、呆板。目前，市场上有比较多的语音合成引擎产品，像微软公司、IBM 公司以及国内的科大讯飞公司的引擎产品，但这些语音合成技术做的比较好的公司对语音引擎都有版权的限制。我想如果有一个好的语音引擎，以上问题就能迎刃而解了。

大学毕业论文（设计）评语表

学院：信息管理学院

班级：03 级 3 班

学生姓名	学号	0036457	专业	信息管理与信息系统
论文（设计）题目	网上店铺导航网站语音服务的设计与实现			
指导教师评语	<p>网上店铺是依靠网络进行交易的虚拟商店，导航网站是为了方便网民快速获取所需要的信息而提供导向服务的网站。语音是人类最自然的交互方式，在导航网站中嵌入语音导航服务，使得网民在浏览商品时，可以听到商品信息的语音介绍，使盲人网上购物变成了现实，提升了网上店铺导航网站的价值。</p> <p>语音技术是现代信息社会的关键技术之一，该生能够将最新的语音合成、流媒体结合C#开发工具设计并实现了系统，具备了网络语音服务的基本功能，设计合理并能够正常运行，具有较强的实践创新和实用价值。</p> <p>该设计综合应用了专业学科知识，还需要掌握多项先进的技术如：流媒体、语音合成等，设计具有一定的新意，采用的 C# 工具新，工作量饱满，具有相当的难度和复杂性。该系统在用户界面和可靠性等方面还可以进一步改进和完善。</p> <p>毕业论文的结构合理，格式符合规范。</p> <p>综上所述，该设计达到本科毕业设计的要求，同意参加答辩。</p>			
	建议成绩（百分制）：96	签名：	2007 年 5 月 19 日	
答辩小组评语	<p>该生对本项设计的背景、设计思想、技术方案和开发工具等进行了介绍，进行了语音网页的现场播放等演示，系统各项功能运行良好。答辩小组提出的六个问题，该生给予了满意的回答，获得了现场同学的掌声。</p> <p>经答辩小组讨论评议，认为该项设计创意新、技术含量高、工具新、难度大，论文规范、达到本科毕业设计的要求。答辩小组一致意见，同意通过答辩。</p>			
	推荐成绩（百分制）：92	组长签名：	2007 年 5 月 19 日	
（或学术委员） 学院答辩委员会 审定意见	<p>综合成绩（百分制）：94.8 最终确定等级：优秀</p> <p>委员会主任签名： 年 月 日</p>			

备注	<p>(1)学院答辩委员会先计算毕业论文（设计）综合成绩，计算公式为：毕业论文（设计）综合成绩=指导教师建议成绩×40%+评阅教师评定成绩×30%+答辩小组推荐成绩×30%；然后再确定毕业论文（设计）最终等级。</p> <p>(2)百分制与等级制的换算关系为：优秀(100>X 90)、良好(90>X 80)、中等(80>X 70)、及格(70>X 60)、不及格(X<60=</p>
----	---



江西财经大學

普通本科毕业论文(设计)

题 目：网上店铺导航网站语音服务的设计与实现

院 别 信息管理学院

学生姓名 学 号 0036457

年 级 2003 级 专 业 信息管理与信息系统

指导教师 职 称 教授

二〇〇七年五月

论文独创性声明

本人声明，所呈交的学位论文系在导师指导下本人独立完成的研究成果。文中任何引用他人的成果，均已做出明确标注或得到许可。论文内容未包含法律意义上已属于他人的任何形式的研究成果，也不包含本人已用于其他学位申请的论文或成果。

本文如违反上述声明，愿意承担以下责任和后果：

- 1.交回学校授予的学位证书；
- 2.学校可在相关媒体上对作者本人的行为进行通报；
- 3.本人按照学校规定的方式，对因不当取得学位给学校造成的名誉损害，进行公开道歉；
- 4.本人负责因论文成果不实产生的法律纠纷。

论文作者签名：

日期： 2007 年 5 月 30 日

摘 要

网上店铺是依靠因特网进行交易的虚拟商店，导航网站是为了方便网民快速获取所需要的信息而提供导向服务的网站。语音是人类最自然的交互方式，在导航网站中嵌入语音导航服务，使得网民在浏览商品时，可以听到商品信息的语音介绍，让网民很快对商品的情况有所了解，迅速做出选择。

本文介绍了如何利用微软语音合成、流媒体技术，以及.NET 平台下的数据绑定技术，在网上店铺导航网站上实现自动语音导航服务，从而让网民更方便、更快捷地进行网上购物。

【关键词】 网上店铺；语音合成；流媒体；数据绑定；语音导航

The Design and Implementation of Voice Service for an Online Shopping Navigation Website

Wu Jianping

Abstract:

An online shop is a virtual store, which relies on Internet to do transactions. Navigation website intends to facilitate Internet users to attain the information they need, and provide quick access to service-oriented websites. Voice is the most natural form of interaction. Embedding voice navigation service in Web navigation enables Internet users to hear the voice introduction about merchandise when they are browsing the merchandise, which can help the users to make a purchasing-decision quickly.

This paper discusses how to utilize Microsoft voice synthesis, streaming media technology and the data binding technology under .NET platform, achieving automatic voice navigation services on Internet shopping which makes Internet users more convenient and efficient for online shopping.

Keywords:

Internet shopping; Voice synthesis; Streaming Media; Data binding; Voice navigation

目 录

1 引言.....	1
1.1 电子商务的发展现状与趋势	1
1.2 语音网站的发展现状与趋势	2
1.3 语音合成的发展现状与趋势	2
2 系统分析.....	3
2.1 系统目标.....	3
2.2 系统功能分析.....	3
2.2.1 语音合成功能分析.....	3
2.2.2 流媒体播放功能分析.....	4
3 系统设计.....	4
3.1 系统功能模块设计	4
3.1.1 语音合成模块设计.....	4
3.1.2 流媒体播放模块设计.....	5
3.2 数据库设计	6
3.2.1 数据库和表设计.....	6
3.2.3 存储过程设计.....	6
3.3 系统运行环境与开发工具.....	7
3.3.1 运行环境.....	7
3.3.2 开发工具.....	7
4 关键技术.....	8
4.1 数据绑定	8
4.2 语音合成.....	8
4.2.1 语音合成原理.....	8
4.2.2 语音合成实现.....	9
4.2.3 自动语音合成实现.....	11
4.3 流媒体播放	15
4.3.1 流式传输.....	15
4.3.2 流式传输主要解决方案.....	16
4.3.3 Windows Media 流媒体结合 Web 网页	16
4.3.4 流媒体自动播放实现.....	17
5 系统测试.....	21
6 系统安装与配置.....	22
6.1 WEB 服务器安装	22

6.2 .NET 框架 SDK 安装	22
6.3 SQL SERVER 数据库服务器安装	23
6.4 语音服务系统安装.....	23
7 总结.....	23
参考文献.....	24
致 谢.....	25

1 引言

随着社会发展和科学技术进步，人类已跨入信息时代，人们在不断寻求灵活、方便、快捷的信息交换方式。语音是众多信息载体中信息容量大、智能水平高的信号之一，作为信息交换的一种方式，语音具有独特的优越性^[1]。

电子商务技术的快速发展，使网上购物逐渐成为一种潮流和必然的趋势。越来越多的人在网上购物，面对成千上万的商品，网民如何快速的买到称心如意的商品是每一个网上店铺需要解决的问题。将电子商务技术与语音合成技术相结合，实现网上店铺语音导航服务功能，使网民在浏览商品时，可以听到商品信息的语音介绍，让网民很快对商品的情况有所了解，做出选择，方便网上购物。

本文对如何设计和实现一个完善可行的网上店铺语音服务系统，作了一些研究和探讨，并给出相应的解决方案。

本系统的开发涉及电子商务和语音合成等方面的内容，因此有必要首先对电子商务、语音合成等相关技术的发展现状与趋势作些介绍。

1.1 电子商务的发展现状与趋势

随着互联网的社会化普及率的空前扩大，越来越多的国内企业开始采用互联网进行商业交易。据统计，2005 年中小企业 IT 市场规模达到 1129.8 亿元，2000 多万家中小企业中仅有不足四成尝试过网络营销，可见我国电子商务的市场潜力依然巨大^[2]。与国外的中小企业热衷于体现自我、建设独立网站不同的是，我国中小企业更愿意通过第三方的 B2B 交易平台介入电子商务活动。同时据权威机构统计，我国互联网购物大军也在高速增长，越来越多的人愿意通过当当、卓越、淘宝、易趣这样的互联网平台进行交易。可见电子商务市场规模正在迅速扩张。

目前，网上店铺有两类。一类是大型化，网上店铺门户化的网站，如：淘宝、卓越、易趣；另一类是专业化和行业化的网上店铺，如：海尔专卖网、手机专卖网等。随着 Internet 技术的发展，这两种类型的网上店铺都会紧跟其步伐，对自己的网站进行升级改造，智能化的网上店铺必将诞生。

1.2 语音网站的发展现状与趋势

目前，因特网上的语音网站主要是一些音乐网站、电影在线播放网站、门户网站(如：中国安徽)等。随着 Internet 网络带宽越来越大，网络中可承受的流量也就越来越大，使语音文件在网络中传输速度也就会加快，传输过程中丢包率降低，语音文件播放的清晰度很高，提高了网民浏览网页的效率，方便了网民。可见，语音网站的发展是一种必然趋势。

这些音乐网站、电影在线播放网站中的语音文件都是先前录制好的，并不是通过语音合成来实现的。

1.3 语音合成的发展现状与趋势

市场上有比较多的语音识别^[3]和语音合成引擎产品，国外的有：微软公司的语音引擎，IBM 推出 ViaVoice 系列。IBM 是拥有几十年语音研发历史的 IT 巨头，推出了一系列的语音产品，其中 的 ViaVoice Telephony 便是 IBM ViaVoice 在电信领域中的延伸和发展，提供了开放的电话语音引擎和应用开发工具，使语音功能可以方便快速地集成到电话系统中，而且其中文语音技术支持普通话、台湾普通话和粤语。国内的有：安徽中科大讯飞信息科技有限公司^[4]，科大讯飞的最新 TTS 产品 InterPhonic C&E Rev1.2 语音平台是中英文混读的系统，不仅合成语音连续、可懂、自然，相当于普通人说话标准。而且针对大吞吐量的、高性能的、稳定的高端应用而开发，提供基于 TCP/IP 网络的集群式语音合成服务，语音合成服务采用动态负载均衡机制对任务进行动态调度，很好地解决了现代信息社会海量数据和动态查询的需求，满足电信及大型企业级的 CTI 应用的要求。

语音服务已经应用到社会的各个方面，如：有声电子邮件，考分查询等，语音技术嵌入电子商务网站后，可以让网民更快速、方便的购物。

语音合成技术将朝以下几个方向发展：

(1) 提高合成语音的自然度

提高合成语音的自然度仍然是高性能文语转换的当务之急^[5]。就汉语语音合成来说，目前在单字和词组一级上，合成语音的可懂度和自然度已基本解决，但是到句子乃至篇章一级时其自然度问题就比较大。

(2) 丰富合成语音的表现力

目前国内外大多数语音合成研究是针对文语转换系统，且只能解决以某种朗读风格将书面语言转换成口语输出，缺乏不同年龄、性别特征及语气、语速的表现，更不用说赋予个人的感情色彩。随着信息社会的需求发展，对人机交互提出了更高的要求，人机口语对话系统的研究也提到了日程上。即

语音合成研究已开始从文字到语音的转换阶段向概念到语音的转换阶段发展。

(3)降低语音合成技术的复杂度

语音合成技术正在走向市场。为了适应社会的需求，扩大文语合成的应用场合，除了解决好上面两个问题，提高合成语音的质量和增强语音合成的表现力以外，在其他实用化方面也有要加以改进的地方。就目前汉语文语转换系统而言，减小音库容量就是一个重要课题。

(4)多语种文语合成

语言是人们交流的工具，不同民族有自己不同的语言，不同语言之间的交流在今天开放的信息社会和网络时代显得十分重要，多语种的文语合成有着独特的应用价值。

2 系统分析

系统分析是平台开发的一个不可缺少的环节，为了能够使本系统更好、更完善地被设计出来并达到既定目标。为此必须对系统的功能进行细致的分析，才能够开发出完整的系统。

2.1 系统目标

本系统为适应现代电子商务技术的发展及网上购物的需要，采用 B/S 结构体系、微软公司提供语音引擎及数据库技术相结合，选用 Windows 操作系统，开发出基于 Internet 的网上店铺导航网站语音服务系统，能实现商品介绍信息语音文件的自动生成功能。

2.2 系统功能分析

要实现系统目标，本系统可分解为语音合成和流媒体两个模块来进行分析。

2.2.1 语音合成功能分析

网上店铺的店长或店员在客户端通过 IE 浏览器进入本导航网站的首页，登录系统后，点击添加商品信息，进入添加页面，填写商品信息并提交后，本模块会在服务器端定时的扫描数据库，提取出刚插入的商品介绍文字信息，自动地生成相互的商品介绍语音文件。

2.2.2 流媒体播放功能分析

当网上网民浏览本网站并点击商品详细信息页面时，相应的商品语音介绍文件将从服务器传到本地客户端浏览器，并由本地客户端 IE 浏览器播放。当客户端连接到服务器时，将从头开始播放语音内容，最终用户可以使用播放器上的播放控件来暂停、快进、倒回、停止。只有当客户端已连接且可以接收流时，点播发布点才可以传输内容。

3 系统设计

网上店铺导航网站语音导航系统由服务层、客户层组成。其中：

服务层由 Web 服务器、TTS 服务器组成。Web 服务器负责接受用户请求、转发命令和结果。TTS 服务器负责文本数据自动的语音合成。

客户层由 Web 浏览器和流媒体播放器组成。流媒体播放器用来播放合成语音流，Web 浏览器用来接受用户的请求，启动流媒体播放器和显示结果。系统结构图如图 3-1 所示：

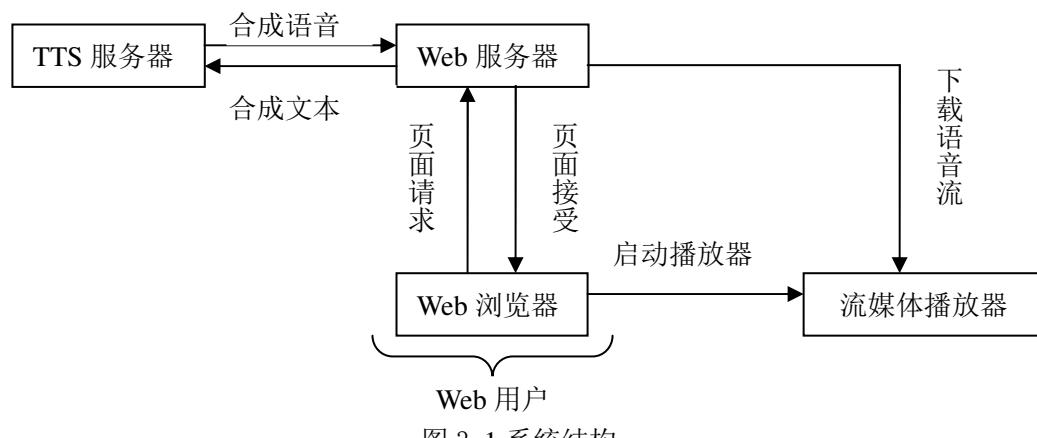


图 3-1 系统结构

3.1 系统功能模块设计

由功能分析得出，系统主要有语音合成和流媒体播放两大功能模块。

3.1.1 语音合成模块设计

功能说明：定时扫描数据表，判断是否有新的商品信息插入到数据库表中，如果有，就立即提取这些新插入的商品信息，语音合成系统负责在接收这些信息，并将商品介绍文字信息合成为语音文件，语音文件的文件名以该商品的 ID 号命名，生成后的语音文件存放到指定的文件夹中；提取结束后，将

这些已经生成了语音文件的商品信息置为“旧”商品，即：已经存在语音文件的商品。本模块流程图如图 3-2 所示：

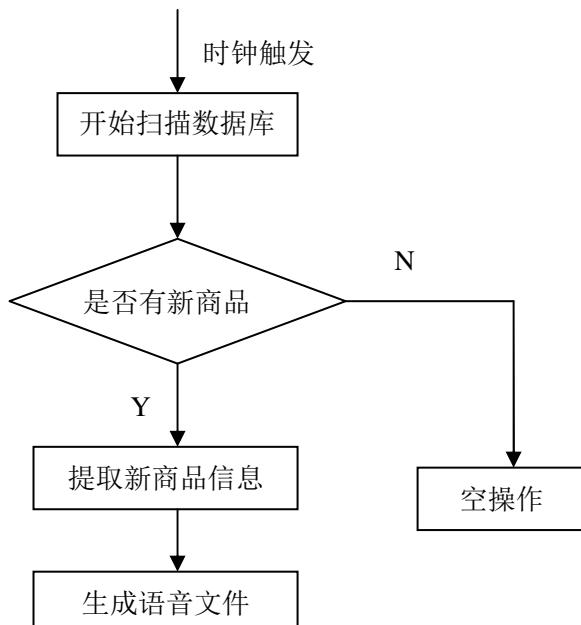


图 3-2 语音合成流程图

3.1.2 流媒体播放模块设计

功能说明：客户端通过 IE 浏览器向服务器发出请求，以显示商品介绍语音信息。服务器端接收客户的请求，并根据请求用的商品 ID 号，找出相应的商品介绍语音文件发给客户端，在客户端通过内嵌在网页中的媒体播放器在 IE 浏览器播放该语音文件。本模块流程图如图 3-3 所示：

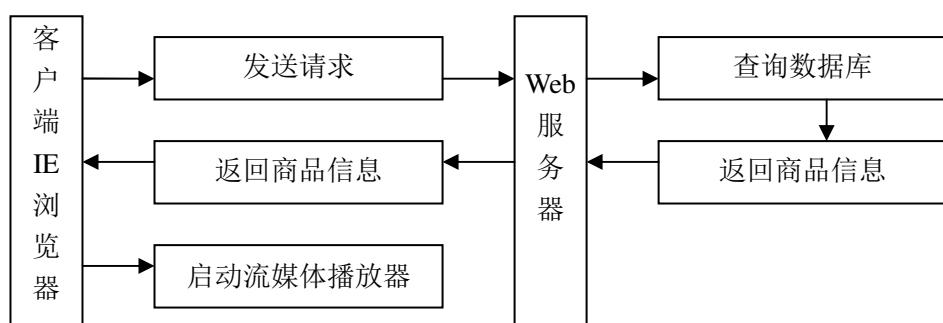


图 3-3 流媒体播放流程图

3.2 数据库设计

本网站是一个典型的电子商务系统，针对它要实现的导航功能，与语音服务模块有关的数据库表主要的内容是商品信息，采用 SQL Server 数据库。

3.2.1 数据库和表设计

商品信息包含：商品 ID，商品名，商品图片，商品网址，商品介绍，商品人气指数，所属类别，商品价格，商品标记。

主要设计思想：

(1)将商品表的商品介绍字段值设为语音系统所要转换的内容，以便网民在浏览网站商品信息时，能自动读出商品介绍信息。当语音文件生成后，以商品表中的商品 ID 为相应语音文件的名字，这样可以避免重名。

(2)为了区分某一商品信息是否已经产生了相应的语音文件，在商品表中增加了一个 flag 字段；默认情况下 flag 为 0，即没有产生相应的语音文件，当语音文件生成后，flag 置为 1。数据库的表结构如表 3-1 所示：

表 3-1 商品表

名称	数据类型	数据长度	作用
productID	Int	10	商品 ID（主键）
Productname	Varchar	50	商品名
productimages	varchar	50	商品图片
productlink	varchar	200	商品所在网址
productcount	Int	6	商品点击率
childID	Int	4	商品所属类
jointime	datetime	8	商品加入时间
introduction	varchar	1000	商品介绍
Money	Int	10	商品价格
reviewcount	Int	5	商品评论量
Flag	Int	4	标记

3.2.3 存储过程设计

存储过程是存放在服务器上经过编译的 SQL 语句集合，因此使用存储过程可以提高应用程序访问数据库的速度和效率，并且能够大大减少网络数据传输^[6]的开销。在本系统中使用了高效简洁的存储过程来简化编程。本系统中涉及到的存储过程如表 3-2 所示。在后面各个模块的介绍中还会详细介绍这些存储过程。

表 3-2 存储过程

存储过程	功能描述
product_voice	根据标记 flag 返回没转换相应语音文件的商品信息，返回列表中的信息包括商品 ID、introduction。并将标记 flag 的值置为 0，表示该商品的语音文件已经生成
get_product_detail	返回某个商品的详细信息。商品信息包含商品 ID 商品名，商品图片名，商品介绍，商品网址，商品价格，商品人气等。该存储过程的参数为 productID

3.3 系统运行环境与开发工具

运行环境是系统的基础，选择合适的开发工具将提高系统开发的效率。

3.3.1 运行环境

(1) 服务器端：计算机 CPU 要求在 PIV 2G 以上，内存 512M 以上，操作系统为 Windows 2000 server/2003 以上并配置好 Web 服务器，.NET Framework SDK v1.1 或其以上版本，数据库服务器为 Microsoft SQL Server 2000。

(2) 客户端：计算机 CPU 要求在 PII200 以上，内存 128M 以上，IE6.0 以上版本。建议最好使用具有中文环境的 Windows XP 或 Windows 2000。

3.3.2 开发工具

系统的开发使用了美国微软公司的 Visual Studio.NET 2003 v1.1 的集成开发环境下的 Visual C#，并选用了 ASP.NET Web 应用程序开发语音合成模块，ASP.NET Web 服务开发流媒体播放模块。

ASP.NET 是微软.NET 体系结构^[7]的组成部分，它不是单纯的 ASP 3.0 的升级版本，而是继承了 ASP 3.0 的优点，并在此基础上扩展了大量实用新功能，同时，修复了以前的错误。由此，ASP.NET 性能更稳定，使用更便捷。

C#语言^[8]是一种简单、类型安全、平台独立的新型面向对象的编程语言，其语法风格源自 C/C++家庭，融合了 Visual Basic 的高效和 C/C++的强大，是微软为奠定其下一代互联网地位而打造的.NET 平台的主流语言。微软公司对 C#的定义是：“C#是一种类型安全的、现代的、简单的、由 C 和 C++衍生出来的面向对象的编程语言。它是牢牢根植于 C 和 C++语言之上的，并可立即被 C 和 C++使用者所熟悉。C#的目的就是综合 Visual Basic 的高生产率和 C++的行动力”。能利用 C#快速地建立大规模的基于 Windows 网络平台的应用程序，并且提供了大量的开发工具和服务帮助我们开发基于.NET 的各种应用。

4 关键技术

系统实现中采用的关键技术是：数据绑定、语音合成、流媒体播放三大核心技术。

4.1 数据绑定

数据绑定技术^[9]指在运行时动态地给控件的属性赋值的过程，数据绑定的意思就是将控件与存储在数据源中的信息绑定在一起。数据绑定牵涉了将 ASP.NET 的 Web 控件（如：DataGrid）附加到包含一些数据库数据的 DataSet 上。DataGrid.DataSource 属性指定控件要绑定的 DataSet，而 DataBind 方法会真正地用数据来填充控件。数据绑定不仅是快捷应用程序开发的一个重要方法，它还有助于将数据结构的细节对应用程序的表示层隐藏起来，这也是我选用此技术原因。

DataGrid 控件以表格的形式显示数据，通过编辑 DataGrid 控件的属性可以实现对其中显示的数据进行选择、编辑、更新以及添加排序、分页等。

DataList 控件用于显示绑定在控件上的数据源中的数据。DataList 控件没有固定的外形，在使用前需要编辑其模板，用户根据需要来设计自己想要的模板。

在本系统的语音合成模块的实现中，使用了 Web 控件中的 DataGrid 控件来获取商品的商品 ID 和商品介绍信息。在本系统流媒体播放模块的实现中，将数据库中的数据绑定到 DataList 的项中，并显示出来。

4.2 语音合成

语音合成的英文全称是 Text To Speech(TTS)，是把计算机中任意出现的文字转换成自然流畅的语音输出。它使得计算机不仅能够处理数据、显示图象和文字，还能像人一样说话，从而使得计算机更加亲切、自然。

4.2.1 语音合成原理

TTS 的工作原理是将需要输出的数字信号通过合成引擎转换为用户可以听到的自然语言^[10]，当应用程序需要发声的时候就调用语音合成引擎（SPEECH SYNTHESIS ENGINE）进行语言合成，将文本处理后通过扬声器用近似于人的声音“读”出来。与一些用预先录制的声音文件实现发声的应用程序相比，TTS 的发声引擎只有几兆大小，不需要大量的声音文件支持，因此可以节省很大的储存空间，并且可以朗读预先未知的任何语句。

一般认为，语音合成系统包括三个主要的组成部分：文本分析模块、韵

律生成模块和声学模块，语音合成系统的框架如图 4-1 所示。

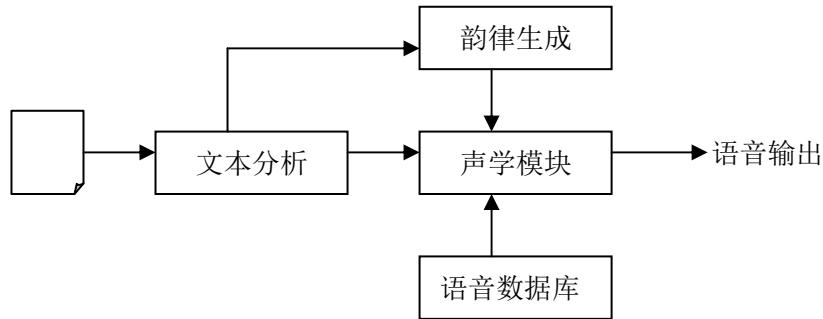


图 4-1 TTS 系统框图

4.2.2 语音合成实现

TTS 的实现利用微软公司语音引擎^[11]。SAPI SDK 是微软公司免费提供的语音应用开发工具包，这个 SDK 中包含了语音应用设计接口（SAPI）、微软的连续语音识别引擎（MCSR）以及微软的语音合成（TTS）引擎等等。目前的 5.1 版本一共可以支持 3 种语言的识别（英语，汉语和日语）以及 2 种语言的合成（英语和汉语）。SAPI 是基于 COM 技术^[12]开发的，COM 技术是原来微软为了解决组件调用而推出的一种解决方法。但在微软新的开发战略 .NET 平台下，没有沿用原来的 COM 技术，而是采用了一种新的技术：程序集方法。为了在 .NET 的开发环境下调用原来的 COM 技术实现组件的方法，维持与 COM 组件的互操作性，微软公司设计出了 .NET 框架，通过使用 .NET 框架提供的 COM Interop 功能，只需建立对 COM 对象的引用，就可以访问任何 COM 对象所公开的所有对象、方法和事件。下面对 COM 和 .NET 框架做进一步的叙述。

(1) COM 即组件对象模型 (Component Object Model) : 是关于如何建立组件以及如何通过组件构建应用程序的一个规范，是微软公司用于构建可重用对象的标准，描述了程序员如何在 Win 32 编程环境中生成可重用对象。在 .NET 出现以前的几乎所有微软公司的应用程序都使用了 COM。这些对象是独立于任何一种编程语言的二进制对象模块，具有明确定义的、面向对象的各种接口。在实际运用中，COM 表现为 ActiveX DLL 对象、ActiveX 控件、ActiveX EXE 对象等几种形式。ActiveX DLL 提供的对象与应用程序运行于同一个进程中，应用程序可以创建对象，设置对象属性，调用对象的方法，它一般不需要建立用户界面；ActiveX 控件提供的对象与应用程序运行于同一个进程中，应用程序可以创建对象，设置对象属性，调用对象的方法，触发对象的事件，它一般需要建立用户界面；ActiveX EXE 提供的对象与应用

程序运行于不同的进程中，应用程序创建对象，设置对象属性后，可继续进行自己的工作，当对象的工作完成后，它会通知应用程序。

(2) .NET Framework 类型是生成.NET 应用程序、组件和控件的基础，它包括类、接口和值类型，可加速和优化开发过程并提供对系统功能的访问。.NET Framework^[13]包括 3 个主要部分：公共语言运行库(CLR)、.NET Framework 类库以及应用程序开发技术包括(ASP.NET 和 Windows Forms)。为便于语言之间进行交互操作,.NET Framework 类型是符合公共语言规范(CLS)的，因此可在任何编译器符合 CLS 的编程语言中使用。它提供了一组丰富的接口以及抽象类和具体(非抽象)类，可以按原样使用这些具体的类，或者在多数情况下从这些类派生类。.NET 的运行库提供了包装类，使托管和非托管客户端认为它们是在其各自的环境中调用对象。每当托管客户端对某个 COM 对象调用方法时，运行库就会创建一个运行库可调用包装(RCW)。RCW 的功能之一是抽取托管和非托管引用机制之间的差异。运行库还会创建一个 COM 可调用包装(CCW)来逆转此过程，使 COM 客户端能对.NET 对象无缝地调用方法。具体实现如下：

- ① 安装 SAPI5.1 SDK 到 <http://www.microsoft.com/speech/download/sdk51/> 下载 Speech SDK 5.1(68M) 和 5.1 Language Pack (81.5M)。
- ② 导入 COM 对象到.NET。SAPI5.1 是基于 Windows 平台的，通过 COM 接口进行调用。

在.NET 平台上要应用 SAPI5.1，我们可以利用.NET Framework 自带的强大工具 TlbImp.exe 来把 SAPI SDK 的 COM 对象导入到.NET 中。TlbImp.exe 产生一个管制的包装类，管理客户端可以使用它。包装类管理实际的 COM 对象的参考数。当包装类当作收集的垃圾时，包装类释放掉它包装的 COM 对象。下面演示如何导入 SAPI 的 COM 对象：

C:\Program Files\Common Files\Microsoft Shared\Speech>Tlbimp sapi.dll /out: DotNetSpeech.dll。如图 4-2 所示：

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) 版权所有 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\admin>CD..

C:\Documents and Settings>CD..

C:\>CD C:\Program Files\Common Files\Microsoft Shared\Speech

C:\Program Files\Common Files\Microsoft Shared\Speech>
C:\Program Files\Common Files\Microsoft Shared\Speech>Tlbimp sapi.dll /out: DotNetSpeech.dll

```

图 4-2 导入 SAPI 的 COM 对象图

在安装 SDK 以后，可以在 C:\Program Files\Common Files\Microsoft Shared\Speech\目录下面找到 SAPI.dll，这里面定义了 SAPI 的 COM 对象，用 Tlbimp.exe 工具将该 dll 转换成 .NET 平台下的 DotNetSpeech.dll，转换的过程会提示不少的警告(warning)，但这部影响开发，可以忽略。最后，可以使用 .NET 框架提供的反编译工具 Ildasm 查看 DotNetSpeech.dll 里面的对象。

③ 用 C# 开发语音合成代码部分见后述 MakeWavFile 方法^[14]。

4.2.3 自动语音合成实现

本模块使用了数据层和逻辑层来实现。

(1) 数据层

语音生成模块使用了时钟 Timer 控件，在一定的时间间隔内扫描数据库商品表一次，将未被转换的商品信息转换成相应的语音文件。其中数据层用于直接操作数据库商品表，并在数据库中定义了一个名为 product_voice 的存储过程，用于得出未生成语音文件的商品信息。

(2) 逻辑层

逻辑层的作用是利用 Timer 控件，定期扫描数据库表，发现新加入的商品信息，就调用语音合成程序；在该层定义了 Form1.cs 和 TTS.cs 文件，其功能结构如图 4-3 所示：

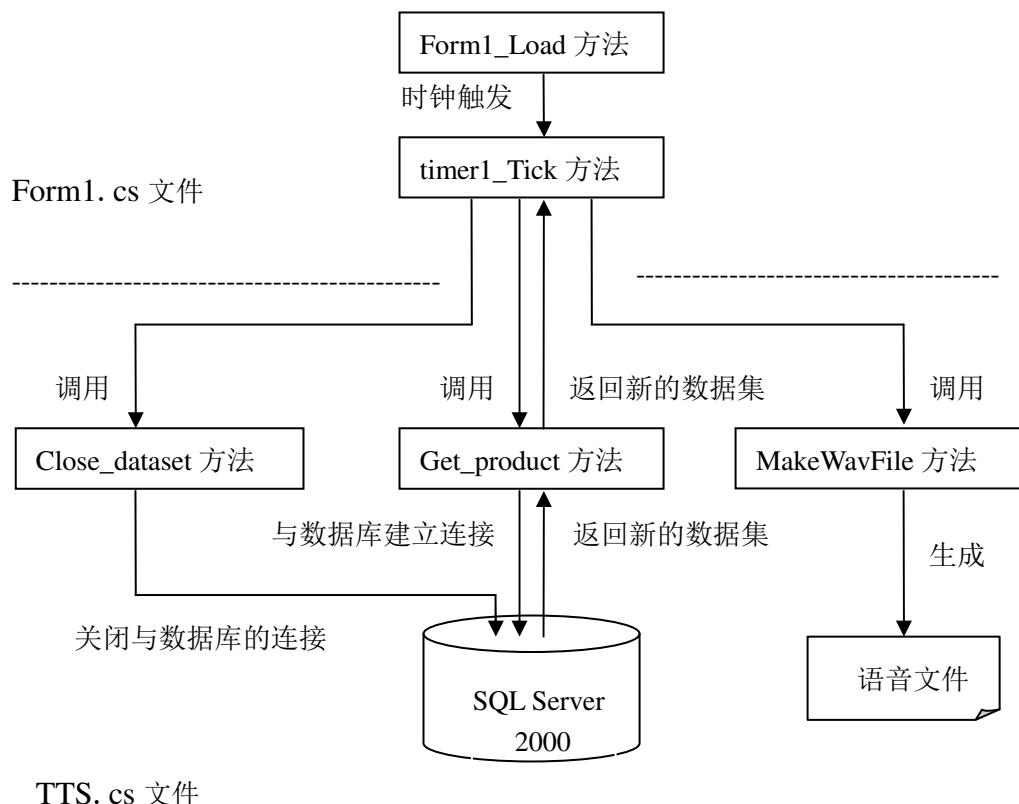


图 5-3 自动语音合成实现图

各方法的功能解释：

Timer1_Tick 方法：

- ① 调用 Get_product 方法，以便得到在该时间段内新加入的商品信息。
- ② 调用 MakeWavFile 方法，以便将 DataSet 中的商品信息生成语音文件。
- ③ 调用 Close_dataset 方法，关闭与数据库的连接。

Get_product 方法调用 product_voice 存储过程，以获得在该时间段内新加入的商品信息，并以 DataSet 形式返回。

MakeWavFile 方法：将商品信息生成语音文件。TTS.cs 文件关键代码清单如下：

```
using DotNetSpeech; //通过 namespace 来引用库//  
.....
```

```
SqlDataAdapter myCommand; //定义 SqlDataAdapter 类型全局变量//  
SqlConnection myConnection; //定义 SqlConnection 类型全局变量//
```

程序说明：MakeWavFile 方法是根据商品 ID 和商品介绍信息将其转为相应的语音文件，其中，包含两个参数 productID、strFileContent 分别为商品 ID 号，商品介绍。语音文件名以商品 ID 号命名，语音的内容为商品介绍信息。

```
public void MakeWavFile( string productID, string strFileContent)  
{  
    string strFileDir = Application.StartupPath+@"\";  
    try  
    {  
        string strTempWavFileName = productID + ".wav";  
        SpeechVoiceSpeakFlags SpFlags=  
        SpeechVoiceSpeakFlags.SVSFlagsAsync;  
        SpVoice Voice = new SpVoiceClass();  
        SpObjectToken sot =  
        Voice.GetVoices(String.Empty, String.Empty).Item(0);  
        Voice.Voice = sot;  
        SpeechStream FileMode Sp FileMode =  
        SpeechStream FileMode.SSFMCreatForWrite;  
        SpFileStream SpFileStream = new SpFileStream();  
        SpFileStream.Format.Type =  
        SpeechAudioFormatType.SAFT8kHz16BitMono;  
        SpFileStream.Open(strFileDir + strTempWavFileName, Sp FileMode, false);
```

```

Voice.AudioOutputStream = SpFileStream;
Voice.Speak(strFileContent, SpFlags);
Voice.WaitUntilDone(Timeout.Infinite);
SpFileStream.Close();
}
catch(Exception ex)
{
    throw new Exception("合成音频文件出现错误: ",ex);
}
}

```

程序说明：Get_product 方法是返回一个 DataSet 型商品信息数据集的方法。该方法首先实例化数据库连接和数据库命令，然后调用存储过程 product_voice，得到所有未转换成语音文件的商品信息。

```

public DataSet Get_product()
{
    SqlConnection myConnection = new SqlConnection();
    myConnection.ConnectionString =
    "server=WUJIANPING;database=shopping;uid=sa;pwd=1 ";
    myConnection.Open();
    SqlDataAdapter myCommand =
    new SqlDataAdapter("product_voice",myConnection);
    myCommand.SelectCommand.CommandType =
    CommandType.StoredProcedure;
    DataSet ds = new DataSet();
    myCommand.Fill(ds);
    return ds;
}

```

程序说明：Close_dataset 方法是关闭与数据库的连接。其作用是非常明显的，因为在调用 Get_product 方法实例化数据库连接后并没有关闭连接，由于受时钟的触发，要频繁的调用 Get_product 方法，使得与数据库的连接数量不断增多，而数据库的连接数量是有上限的，这样下去就会使本系统出错，并显示“所有池都被使用并达到最大池的大小”的错误信息，通过自定义一个 Close_dataset 方法解决了这个问题。以下是 Close_dataset 方法的代码清单：

```
public void Close_dataset()
{
    myCommand.Dispose();
    myConnection.Close();
}
```

Form1.cs 文件包含 Form1_Load 和 timer1_Tick 两个方法, 关键代码清单如下:

程序说明: Form1_Load 方法用于启动定时器和设置时钟触发的间隔。

```
private void Form1_Load(object sender, System.EventArgs e)
{
    timer1.Start(); //启动定时器//
    timer1.Interval=50000; //每 5 秒发生一个 Tick 事件//
}
```

程序说明: timer1_Tick方法先扫描数据库, 先将未被转换成语音的商品列出来, 再从中提取出商品ID和商品介绍字段信息, 将这两个信息作为参数, 调用MakeWavFile方法生成相应的语音文件, 最后调用Close_dataset方法关闭与数据库的连接。

```
private void timer1_Tick(object sender, System.EventArgs e)
{
    string productID;
    string introduction;
    int i=0;
    DotNetTTS my=new DotNetTTS();
    DataSet ds = new DataSet();
    ds = my.Get_product();
    dataGridView1.DataSource = ds;
    for(i=0;i<ds.Tables[0].Rows.Count;i++)
    {
        introduction=ds.Tables[0].Rows[i]["introduction"].ToString();
        productID=ds.Tables[0].Rows[i]["productID"].ToString();
        my.MakeWavFile(productID,introduction);
    }
}
```

```

    my.close_dataset();
}

```

4.3 流媒体播放

流媒体播放技术^[15]是把连续的影像和声音信息经过压缩处理后放在网站服务器上，让用户边下载边观看和收听，而不需要等整个文件全部下载完毕后才观看的技术。

4.3.1 流式传输

在目前的网上视频、音频传输过程中，通常要求用户将视频、音频文件下载到本地计算机后，才能进行播放。这样带来了三个比较突出的问题：首先多媒体信息的下载，由于目前普通用户接入速率较低的情况下，下载要很长时间。其次，由于多媒体信息必须下载到本地计算机才能播放，这样必然占用本地计算资源。第三，就是版权问题。因为用户将视频、音频下载到硬盘后，可能会对这些资料进行再传播，那么制作单位的知识产权可能受到伤害。

为了解决这些问题，“流式传输”应运而生。流式传输借鉴计算机本身利用缓冲区来提高文件运行速度的方式，考虑在播放端放置缓冲区来解决服务质量问题。流式传输将动画、音频和视频等多媒体文件经过特殊的压缩方式分成一个个的压缩包，由视频服务器向用户计算机连续、实时地传送。在采用流式传输方式的系统中，用户不必像非流式播放那样等到整个文件全部下载完毕后才能看到具体内容，只需要经过几秒或几十秒的启动延时即可利用相应的播放器对压缩的动画、音频、视频等流式多媒体文件解压后进行播放，多媒体文件的剩余部分也将在后台的服务器内继续下载，流式传输基本原理如图 4-4 所示。而流媒体就是指在 Internet/Intranet 网络中使用流式传输技术的连续时基媒体，如音频、视频或多媒體文件。

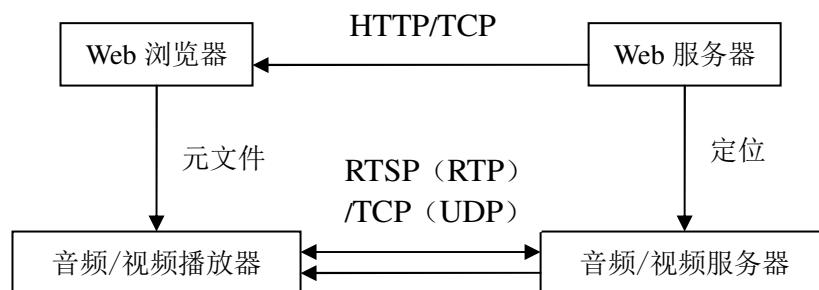


图 4-4 流式传输基本原理

4.3.2 流式传输主要解决方案

到目前为止，Internet 上使用较多的流媒体格式主要有 Real Networks 公司的 Real System、Microsoft 公司的 Windows Media Technology 和 Apple 公司的 QuickTime。

Real System 由媒体内容制作工具 RealProducer、服务器端 RealServer、客户端软件 (Client Software) 3 部分组成。Real System 采用 SureStream 技术，自动地并持续地调整数据流的流量以适应实际应用中各种不同网络带宽需求，轻松在网上实现音频、视频和三维动画的回放。由于其成熟稳定的技术性能，互联网巨人美国在线 (AOL)、ABC 等公司和网上电台都使用 Real System 向世界各地传送实时影音媒体信息以及实时的音乐广播。

Windows Media Technology 是 Microsoft 提出的信息流式播放方案，其主要目的是在 Internet 和 Intranet 上实现包括音频、视频信息在内的多媒体信息的传输，其核心是 ASF (Advanced Stream Format)。ASF 是一种包括音频、视频、图像以及控制命令脚本等多媒体信息在内的数据格式，通过分成一个个网络数据包在 Internet 传输，实现流式多媒体内容发布。ASF 支持任意的压缩/解压缩编码方式，并可以使用任何一种底层网络传输协议，具有很大的灵活性。Windows Media 技术捆绑在 Windows2000 以上的系统中，并打算将 ASF 用做将来 Windows 版本中多媒体内容标准文件格式，这无疑将对 Internet 特别是流式技术的应用和发展产生重大影响。

Apple 公司于 1991 年开始发布 QuickTime，它几乎支持所有主流的个人计算机平台和各种格式的静态图象文件、视频和动画格式，具有内置 Web 浏览插件 (Plug-in) 技术，支持 IETF 流标准以及 RTP、RTSP、SDP、FTP 和 HTTP 等网络协议。通过好莱坞影视城检索到的许多电影片段都是以 QuickTime 格式存放的。

在本系统中，我选用了 Windows Media Technology 来实现流媒体的播放。

4.3.3 Windows Media 流媒体结合 Web 网页

Windows Media 流媒体^[16]文件与 Web 网页结合，最终被用户访问的方式有两种。一种是启动 Media Player 播放窗口直接打开流媒体文件，另一种是将 Media Player 嵌入到页面之中。同时，所连接到的流媒体文件可能是位于 Web Server 上的，也可能是位于 Windows Media Server 上的。通常情况下，

可以直接连接到文件本身并播放它，也可以先连接到一个指引文件(ASX)，再由指引文件指向流媒体文件，后者是经常被使用到的方法。

ASX 文件是一个文本文件，它主要的目的是对流信息进行重定向。在 ASX 中包含了与媒体内容对应的 URL，当我们在 HTML 中让一个超链接与 ASX 联系时，浏览器会直接将 ASX 的内容送给 Windows Media Player，Windows Media Player 会根据 ASX 文件的信息用相应的协议去打开指定位置上的流媒体或多媒体文件。利用 ASX 文件来重定向流媒体的原因主要是：目前通用的浏览器通常都不能直接支持用于播放流媒体的 MMS 协议，所以我们采用 ASX 文件。采用 ASX 文件以后，当浏览器发现一个链接与 ASX 有关时，它知道需要用 Windows Media Player 来播放流媒体，于是它就会启动 Windows Media Player。

在本系统的实现中，如果采用 Web Server 方式将 Media Player 直接嵌入到 Web 网页，这种情况下 Media Player 播放器是与 Web 网页融为一体的，通过网页直接调用服务器中的流媒体文件，省去了 ASX 文件，这样提高了服务器的响应速度，并节省了服务器的磁盘空间，降低了系统开发难度。如果采用 Media Server 实现流媒体的播放，先要在服务器端安装 Windows Media Server，并进行配置；这样使得服务器的硬件投资增加，最主要的是磁盘空间的增加，因为在本系统中，商品是成千上万的，要实现商品流媒体自动播放，每一个流媒体文件要有一个对应的 ASX 文件来重定位，这样就有成千上万个 ASX 文件；当然，使用 Windows Media Server 方式具有 Web Server 方式没有许多优点，如：进程管理及事件记录、运行状况报告等方面。考虑上述因素，我采用了第一种方式来实现流媒体的播放。

4.3.4 流媒体自动播放实现

流媒体自动播放实现采用了微软的 Windows Media 和 ASP.NET 的 DataList 数据绑定技术。本模块使用 ASP.NET 数据访问层、业务逻辑层、用户表示层三层结构实现。

所谓三层体系结构，是在客户端与数据库之间加入了一个中间层，也叫组件层。这里所说的三层体系，不是指物理上的三层，不是简单地放置三台机器就是三层体系结构，也不仅有 B/S 应用才是三层体系结构，三层是指逻辑上的三层，即使这三个层放置到一台机器上。三层体系的应用程序将业务规则、数据访问、合法性校验等工作放到了中间层进行处理。通常情况下，

客户端不直接与数据库进行交互，而是通过 COM/DCOM 通讯与中间层建立连接，再经由中间层与数据库进行交换。三层的优点很明显，即：安全性很高。关系结构如图 4-5 所示。

功能说明：当浏览器加载 `show_product.aspx` 页面时，服务器端调用 `show_product.aspx.cs` 文件，该文件先获得商品的商品 ID 号 (`productID`)，通过 `productID` 查询并输出满足条件的商品信息，然后将该信息用 `DataSet` 接收，并绑定到 `myDataList` 中，以实现语音文件的自动播放。下面分别对以上三层进行说明。

(1) 数据访问层

数据访问层用于直接访问数据库表，将满足条件的数据返回给业务逻辑层。商品信息页面的数据访问层位于 CS 文件夹下的 `product.cs`，命名空间为 `shopping`，类名为 `productDB`。

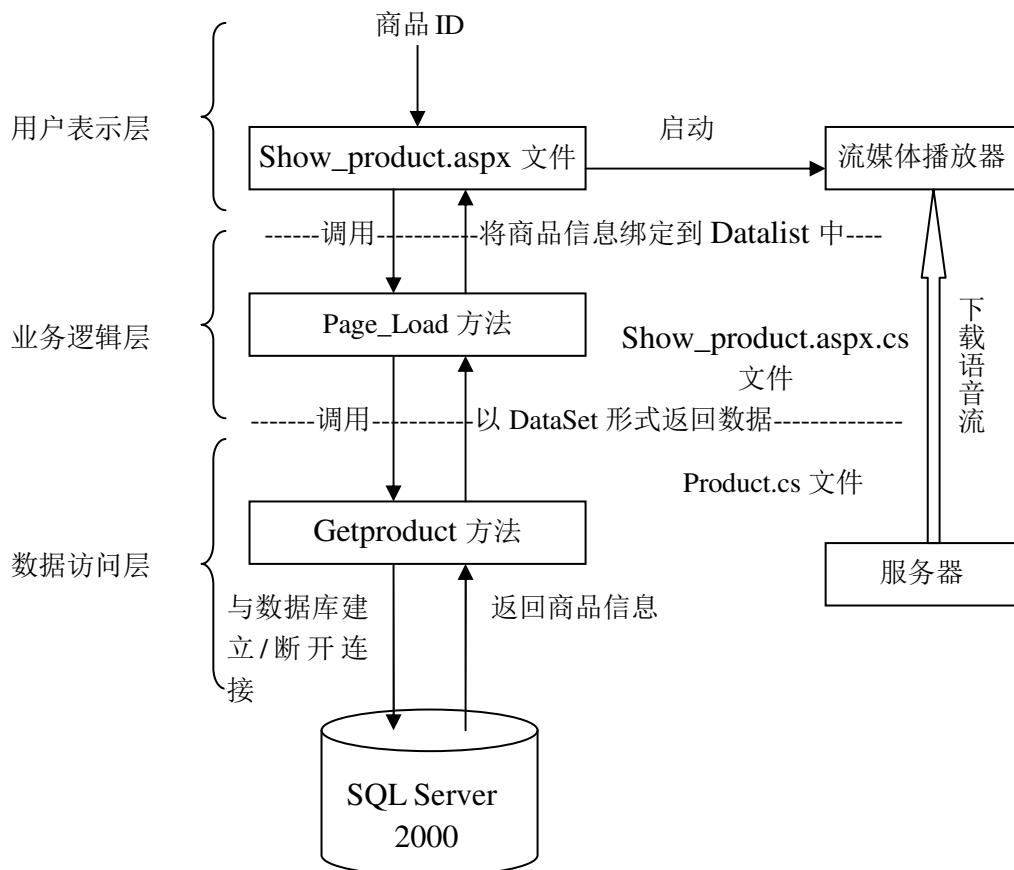


图 4-5 流媒体自动播放实现

程序说明： `Getproduct`方法是返回一个`DataSet`型商品信息数据集的方法。该方法首先实例化数据库连接和数据库命令，然后调用存储过程 `getproduct`，并为该存储过程添加`SqlParameter`类型^[17]的参数`ProductID`。最终

执行该存储过程，返回DataSet类型的数据集。

```
public DataSet Getproduct(int productid)
{
    //实例化一个数据库连接对象myconnection//
    SqlConnection myConnection = new
    SqlConnection(ConfigurationSettings.AppSettings["ConnectionString"]);
    //实例化一个使用myconnection执行存储过程getproduct的数据库命令
    mycommand// 
    SqlDataAdapter myCommand = new
    SqlDataAdapter("getproduct", myConnection);
    //设置mycommand的类型为执行存储过程//
    myCommand.SelectCommand.CommandType =
    CommandType.StoredProcedure;
    //定义一个SqlParameter类型的存储过程参数parameterproductID//
    SqlParameter ParameterProductID = new
    SqlParameter("@ProductID", SqlDbType.NVarChar,50);
    //设置parameterproductID的值为方法的参数productid的值//
    ParameterProductID.Value = productid;
    myCommand.SelectCommand.Parameters.Add(ParameterProductID);
    DataSet ds = new DataSet();
    myCommand.Fill(ds);
    return ds;
}
```

对应的存储过程是 get_product_detail，其作用：返回某个商品的详细信息。以下是该存储过程的代码清单。

```
create proc get_product_detail(@productID varchar(50))as
begin
    select *
    from product
    where productID=@productID
    //浏览该商品页面一次，商品人气就加 1//
    update product
    set productcount=productcount+1
    where productID=@productID
```

```
end
```

(2) 业务逻辑层

本层主要是接受数据访问层返回的数据，并对数据进行处理。商品信息页面 show_product. aspx 的后台编码类为 show_product. aspx. cs。该后台编码类在页面载入方法 Page_Load 中首先从页面传递参数中获得当前商品的 productID，根据商品的 productID 从数据访问层获得商品的数据集，将该数据集绑定到页面控件 myListData。

(3) 用户表示层

用户表示层主要接受用户的请求，以及数据的返回，为客户端提供应用程序的访问。商品信息页面 show_product. aspx 为显示商品详细信息的页面，商品信息列表构成了商品信息页面的主体并以 DataList 控件形式展现。

本模块的实现采用了嵌入式播放器。浏览器与嵌入式播放器的通信使用下面两种方式之一：使用 Netscape Plug-in 插件或是使用 Microsoft 公司提供的 Active X 控件。Active X 控件是由 Microsoft 公司提出的一种可重用的软件组件。它的用途非常广泛，特别是在界面中的开发应用，无论是 IE 浏览器还是 Netscape 浏览器都支持 Active X 控件技术。

以下是商品信息页面的前台实现关键代码清单。

```
<asp:DataList id=myDataList Runat=server>  
<ItemTemplate>
```

程序说明：使用 Microsoft Active X 控件要使用标签<object>，以及很多附加的参数。参数可以用包 name 和 value 的<param>标签单独指定。“FileName”参数表示 Media Player 要播放的文件或流。“ShowControls”表示在播放时是否显示控制条。codebase 指明当用户的浏览器中没有安装 Player 控件时可以从该 URL 指定的位置去获取。下面的代码是使用 Active X 控件在网页中嵌入 Windows 媒体播放器。

```
<object id="WMPlay" width=320 height=42  
       classid="CLSID:22D6f312-B0F6-11D0-94AB-0080C74C7E95"  
       codebase="http://activex.microsoft.com/activex/controls/mplayer/en/nsmp2i  
       nf.cab#Version=6,4,5,715"  
       standby="Loading Microsoft? Windows Media? Player components..."  
       type="application/x-oleobject" viewastext>  
       < param name ="FileName" value=
```

```

"Release/<%# DataBinder.Eval(Container.DataItem,"productID")%>.wav">
< param name ="ShowControls"  value="true">
< param name ="AutoRewind"   value="0">
<param name="AutoStart"   value="true">
</ object>
</ItemTemplate>
</asp:DataList>

```

5 系统测试

- (1)在服务器中运行 SQL Server 2000 数据库服务器、语音服务系统和 IIS。
- (2)在服务器端通过开始菜单进入数据库服务器 SQL 查询分析器，在分析器中选择进入“shopping”数据库，在分析器的主窗口中输入：
 insert into product
 (productimages,productname,introduction,[money],flag) values
 ('003.gif', '诺基亚 N93', '主屏参数: 65536 色 TFT 屏; 128×160 像素 和
 弦铃音: 72 和弦; MP3 铃声 话机通讯录: 共 1000 条 内存容量: 24M 130
 万摄像头, MP3 功能:', 2600, 1)
- (3)点击“执行查询”，关闭数据库的 SQL 查询分析器。
- (4)在客户端 Windows XP 系统下，双击桌面上的 IE 浏览器图标打开 IE 浏览器，在浏览器中输入服务器的 IP 地址“http://192.168.0.1”。进入商品介绍页面，可以看到页面中有一个流媒体播放器在播放刚才所插入的商品介绍信息的语音文件，表明测试成功。

以下是测试的效果图。运行语音服务系统界面如图 5-1 所示：



图 5-1 语音服务系统运行界面

在商品信息页面中，用户可以根据页面中的播放器开控制声音的播放。

如图 5-2 所示：



图 5-2 商品信息页面

6 系统安装与配置

在安装语音服务系统之前，先要安装好 Web 服务器、.NET 框架 SDK 以及 SQL Server 服务器。

6.1 Web 服务器安装

- (1) 在服务器版操作系统中单击“开始”按钮，指向“设置”，单击“控制面板”选项，然后启动“添加或删除程序”。
- (2) 单击“添加/删除 Windows 组件”按钮，打开“Windows 组件向导”对话框，选择“Internet 信息服务(IIS)”。
- (3) 单击“下一步”按钮，按照提示即可完成安装。
- (4) 打开操作系统“控制面板”，双击控制面板中的“管理工具”，进入管理工具界面后，双击“Internet 信息服务”，进入 IIS 主界面后，选中其中的“默认网站”并右击选择“属性”，在“属性”里选择“主目录”下的本地路径，将本地路径设置为本网站所在的路径“D:/Shopping”，点击“确定”按钮。重起 IIS 服务器。

安装了 IIS 后，在浏览器地址栏中键入 <http://localhost/>，可以查看主目录中的文件以测试安装。

6.2 .NET 框架 SDK 安装

- (1) 将 Microsoft Visual Studio.net 2003 光盘第一张放入光驱，如果有自动播放功能，则会出现安装程序启动画面，否则直接运行光盘中的 setup 程序，进入主界面。选择“安装系统必备”，系统提示插入系统必备光碟。

(2) .NET 框架 SDK 在 Microsoft Visual Studio. net 2003 第三张中，将该光碟放到光驱中，点击“确定”，待安装完成，点击“完成”按钮。

6.3 SQL Server 数据库服务器安装

(1) 将 SQL Server2000 的光盘放入光驱，如果有自动播放功能，则会出安装程序启动画面，否则直接运行光盘中的 setup 程序。选择“安装 SQL Server 2000 组件”，

在接下来的程序中选择“安装数据库服务器”。

(2) 按照提示，单击“下一步”按钮。在“服务设置”处，选择“使用本地系统账户”。

(3) 设置服务器的用户名为“sa”，密码设置为“1”，因为语音服务系统访问数据库的默认用户名为“sa”，密码设置为“1”。

(4) 数据库服务器安装完成后，进入“企业管理器”，将本网站 shopping 文件夹下的数据库文件附加到数据库服务器中。

6.4 语音服务系统安装

将语音服务系统的光盘放入光驱，将光盘中的“voice”文件夹拷到本网站所在的文件夹“shopping”中，进入“voice”直接点击 setup 程序。该系统将自动启动，点击“退出”按钮，关闭系统。

7 总结

Microsoft 的 TTS 引擎提供了 4 种朗读文字的声音，其中三种英文声音：Mary（女），mike 和 sam（男）一种中文声音：simplyfied Chinese。所以利用微软 SAPI 5.1 开发中文语音合成程序，只能输出男的声音，声音比较机械、呆板。而中文女声语音库，能朗读简繁体中文的语音库，支持对多音字，词组的语音处理，在朗读中可以调节语音速度和音量，使朗读更加柔和、流畅。中文女声语音库是建立在 SAPI 5 系统基础上的，所以使用 SAPI 5.0 系统编写的程序都可以直接调用中文女声语音库。这样在 SAPI 5.1 的基础上，再调用中文女声语音库就可以输出柔和、流畅的中文女声。

基于以上设计，我在 Windows2000 平台上，用.NET+SQL2000 开发、利用 Windows Media 服务以及 IIS 实现了购物上网语音导航服务。该服务可以让网民网上购物时更方便、更快捷的找到所需要的的商品。

参考文献

- [1] 党万胜. 语音合成技术应用研究: [硕士论文]. 南京: 南京航空航天大学, 2000
- [2] 杨晨. 电子商务主要形式及我国电子商务的发展现状. 商场现代化, 2006,(7): 109-110
- [3]. 语音识别与语音合成在商场中的应用. 商场现代化, 2005, (10): 61-62
- [4] 安徽科大讯飞信息科技股份有限公司.
<http://www.iflytek.com/Html/cpfw/newyuyin/newyyhc>, 2005-07-06/2007-03-06
- [5] 王仁华. 语音合成技术及国内外发展现状. <http://www.callcenterbbs.com/article/detail.asp?id=361>, 2003-08-18/2007-01-07
- [6] Martin J. Principles of Data Base System. Computer Science Press, 2005
- [7] 黎晓冬, 李华飚, 王福水. 精通 ASP.NET 编程. 第一版. 北京: 科学出版社, 2003
- [8] 邹建峰, 李律松, 李晓栓. ASP.NET 开发技术详解. 第一版. 北京: 人民邮电出版社, 2005
- [9] [美]Stephen Walther 著. ASP.NET UNLEASHED. Second Edition. 北京: 中国电力出版社, 2004
- [10] 杨鸿武, 陶建华, 蔡莲红. 基于流媒体在线语音合成系统. 小型微型计算机系统, 2003, (11)
- [11] 陈本峰. .NET 平台下开发中文语音应用程序, <http://www.microsoft.com/china/comm unity/program/originalarticles/TechDoc/Cnspeech.mspx>, 2006-12-2
- [12] 张能立, 杨绍明. 在.NET 框架的类对象中实现 COM 对象的引用. 微机发展. 2004, 14(5): 93-95
- [13] 黎卫东. ASP.NET 网络开发入门与实践. 第一版. 北京: 人民邮电出版社, 2006
- [14] 武眉博. 使用微软 SAPI 文语合成, <http://www.aspxboy.com/private/1870/default.aspx>, 2005-04-11/2007-03-9
- [15] 廖勇, 周德松, 麻信洛等. 流媒体技术入门与提高. 第一版. 北京: 国防工业出版社, 2006
- [16] 白煜, 辛向晖. Windows Media 与 Real 网络流媒体案例教程. 第一版. 北京: 清华大学出版社, 2004
- [17] 刘庆国, 聂元铭. ASP.NET 企业级开发案例精解. C#篇. 第一版. 北京: 人民邮电出版社, 2006

致 谢

在本系统的设计及本论文的完成过程中，笔者得到了指导老师和同学的大力帮助和支持，在此表示深深的谢意。

感谢老师的悉心指导和帮助！感谢韩灵超同学的支持和帮助！感谢信息管理学院所有老师的关怀，感谢大学的培养！