

无线远程英语教学系统的设计与实现

Design and Implementation of the wireless education system in English Education

宋 阳 王剑白 (北京航空航天大学 100083)

摘要:系统以英语教学为切入点,将无线通信方式引入到远程教育中。支持短消息、WAP、多媒体短信等无线接入方式。系统的多层结构实现通信与服务分开,使得接入手段可以不断扩展。Web Service 技术解决了现存的教育资源异构的问题,实现了资源的重组和业务逻辑的封装。系统经过应用实验发现无线方式的英语教学是对传统英语教学的有益补充。

关键词:短消息 WAP 多媒体短信 网络服务 无线教育

1 系统设计

1.1 无线通信特点及应用方式

系统采用的无线通信手段主要有短消息,多媒体短信,WAP 等。每种通信手段由于其固有的技术限制,可以提供的服务内容也是各不相同。

1.1.1 多媒体短信(MMS, Multimedia Messaging Service)

多媒体短信支持多媒体功能,实现即时的手机端到端、手机终端到互联网或互联网到手机终端的多媒体信息传送。多媒体短信可以传送视频片段、图片、声音和文字等多种信息,这些信息是由 SMIL(多媒体同步整合语言 Synchronized Multimedia Integration Language)组织的。它是一个基于 XML 的语言,将所要传送的文字、图片、声音,依既定的拨放顺序及想要的拨放时间来编辑。SMIL 为设计者提供了更多控制如何,何时或何处在浏览器中播放音视频的能力^[3]。将各种信息灵活组合,可以提供听、说、读、写的全面教学。听力训练就是一个典型应用:将声音和文本组织在一起进行训练。

1.1.2 短消息

短消息以文本方式进行传递,从而实现了信息的可视化,有很好的存储转发特性。这一特性使得短消息可以做到不遗漏、不错过任何消息,有效地保证了信息的安全到达。国内的手机绝大多数同时支持中文和英文的两种语言。最大信息容量是 128 全英文字符或者是 64 中文汉字。

1.1.3 WAP

WAP(Wireless Access Protocol)是一种开放的、标准的无线应用协议族,该协议允许各种无线终端访问 Internet,包括收发电子邮件,访问 WAP 网站上的页面等。WAP 相对于短消息而言,信息量大,支持在线实时服务。无线课堂和无线交互论坛都是典型应用。

1.2 系统功能

无线英语教学系统为学生提供的内容有:英语听力训练,单词记忆,语法练习,阅读理解,英文写作训练等。

英语单词学习主要是依靠短消息方式。利用短消息的主动推送能力,将英语单词学习化整为零,将学习融入日常生活中。学生可以依照自己的生活习惯和作息时间,制定短信的发送时间和发送量,每天保证一定量的学习。参考“艾宾浩斯”记忆曲线所反映的记忆规律,安排既定的复习计划,该计划按照先多后少的原则安排复习的训练量,学生学习的每个单词最少会复习四次,达到强化记忆效果的目标。由于学生之间存在个体差异,所以系统允许学生根据个人情况,在一定范围内选择时间和复习量。

英语听说训练,主要是通过多媒体短消息或语音通话辅助以短消息两种方式进行。通过灵活组织声音和文字,使用一部手机,学生就可以进行各种听力练习。MMS 可以多次播放,学生可以通过不断的练习听力,进而可以通过模仿练习发音。通过传统的语音通话加之短消息辅助,也可以练习听力,但是语音通话的费用较高,不适合大量练习。因此,英语听说练习方面,主要是使用多媒体短消息方式。

语法练习和单词学习一样,主要使用短消息进行。而阅读理解和英文写作由于信息量比较大,使用 WAP 方式进行,学生可以通过访问 WAP 网站进行学习。网站上为学生提供各种内容的阅读理解练习,内容覆盖面广。

1.3 系统框架

图 1 给出的是无线英语教学系统的整体框架图。系统采用了面向网络服务的体系结构,分层处理,通信处理与内容提供分开,提高系统的可移植性,兼容性,可扩展性。

1.3.1 多层结构

系统自底向上由五层组成:承载网络接入层、通信调度层、应用接入处理层、Web Service 访问接口层,教学资源层。

(1) 承载网络接入层指系统数据通信所需要的承载网络,由 GSM、CDMA 等无线通信网络和 Internet 组成。无

线通信网络支持多种无线业务:传统的语音业务,短消息业务,WAP业务,多媒体短消息等。

(2) 通信调度层实现无线通信网络与 IP 网络的数据通

信,进而实现系统与无线通信网络之间的通信。主要由语音接入网关,WAP接入网关,短消息接入网关,多媒体短消息接入网关四个部分组成,它们分别与移动交换机,短消息中

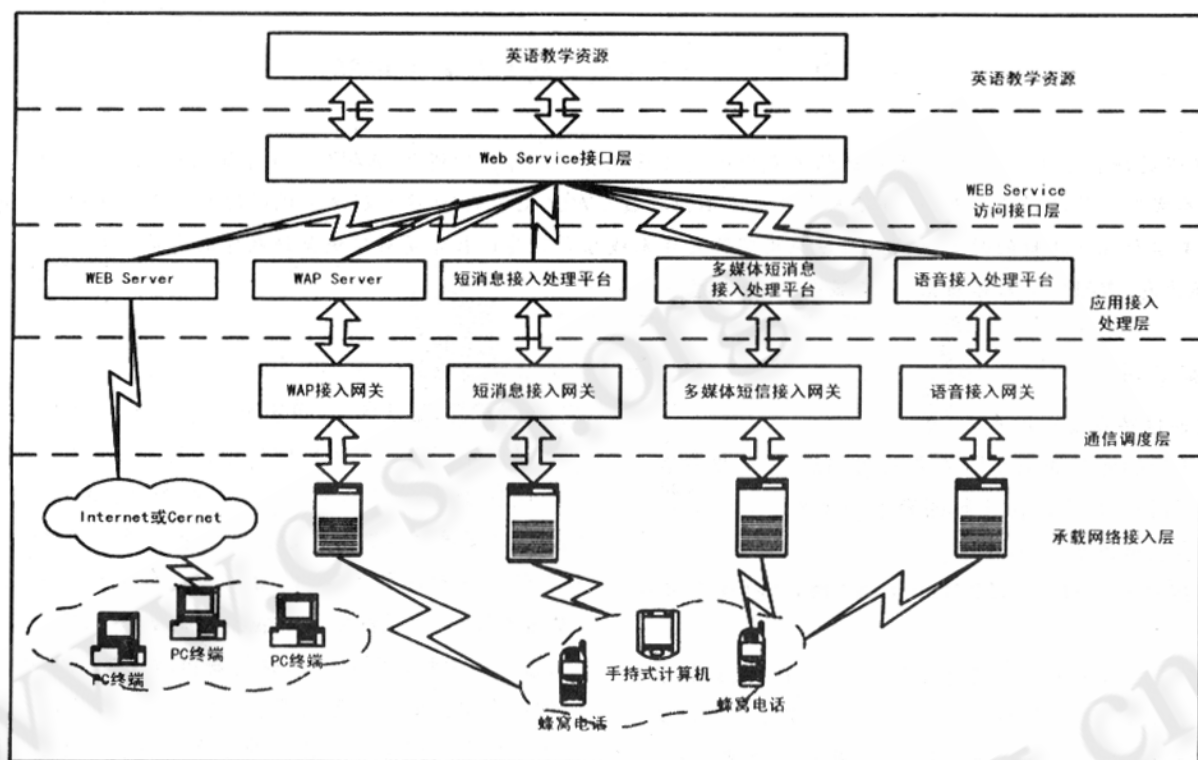


图 1 无线英语教学系统架构图

心相连,提供语音通话,短消息和 WAP 等的通信调度管理。

(3) 应用处理层处理两部分内容:一个是对接入请求的处理,一个是数据整理。应用处理层由 WAP 服务器,语音接入处理平台,短消息接入处理平台,多媒体短信处理平台和 WEB 服务器五个部分组成。各服务器分别处理一种通信方式,其中 Web Server 处理 HTTP 方式下的访问。各种接入方式对传输数据的容量,格式等都有严格的要求。应用处理层对需要传送的数据进行相应的处理,使其满足相应的传输协议对于数据的要求。

(4) 访问接口层主要是对英语教学资源进行加工,通过对原始资料的剪接、重组等工作,使得整合后的数据符合无线英语教学计划的要求。同时将教学逻辑进行封装,对外提供完整的教学计划构件。

1.3.2 面向网络服务的体系结构

无线技术不断发展,教学需求也不断的提出。这就要求系统要有很好的可扩展性和可移植性。教学资源存在有过多种的形式,为了充分利用这些现存的资源,系统需要对数

据的异构性有很好的支持。针对这两点要求系统采用面向网络服务的体系结构。我们在多种面向网络服务的标准中,通过对系统需求的仔细研究和各种标准之间优缺点的比较,我们采用 Web Service 技术。

Web Service 是一种真正跨平台和具有高度可集成能力的技术,具有业务逻辑的整合和发布能力。Web Service 使用 XML 统一描述数据。系统应用英语教学标记语言(EN-XML)对英语资源进行处理,对外提供统一、规范的课件描述文档。Web Service 利用 SOAP 协议统一数据交换格式,可保证资源在异构平台之间的无障传输,很多现有的英语教学资源是有多种形式的,部分保存在数据库中,部分存放于文件系统中。即使是存放在数据库中的资源也由于数据库类型的不同有着各自的特点,Web Service 的跨平台特性为数据的异构性处理提供了良好的支持。Web Service 支持组件对象模型,可以封装原有数据和逻辑。无线英语教学系统需要为受教者提供多种教学方案,通过对数据和逻辑的封装,可以降低新教学方案开发的难度,避免重复工作。系统提供统一的运行维护平台,实现 Web Service 的

安全性、可靠性和系统的负载均衡,保障上层的正常稳定运行。

2 系统实现

本节实现将具体介绍通信调度层和应用接入层中各个重要部分所解决的重点问题,使用关键技术。

2.1 通信调度层

2.1.1 短消息网关与多媒体短信接入网关

短消息网关在结构上分为 5 个模块,包括与短信中心通信模块(发送,接收),与外地短消息网关通信模块(发送,接收)以及与服务商通信模块。模块之间共享消息缓冲区、全局信号量和数据库等资源^[4]。上述的五个模块协同工作,共同完成短消息值业务管理与监控功能。多媒体短消息网关与短消息网关的功能类似,实现机制上基本相同。

2.1.2 WAP 网关

WAP 协议是在数字移动电话、因特网或其他个人数字助理机间通信的开放全球标准,规定了 WAP 服务器与客户浏览器交互的方式和规范^[1]。网关实现了 WAP 标准中 WAP 网关的所有功能,结构上分为三大部分。主要部分是 WAP 核心协议族的实现部分,包括 WSP 协议模块、WTP 协议模块、WTLS 协议模块和传输层协议模块。这些协议模块分别对应于 WAP 协议的各个核心协议,是实现 WAP 网关功能的基础^[5]。

2.1.3 语音网关

语音网关连接移动通信网交换机与应用系统。实现应用系统与无线通信网络之间的数据通信。移动通信网络采用的路由信令管理协议是七号信令(SS7)协议族,语音业务是其中的电话用户协议(TUP)支持。语音网关由信令、语音和管理器三个部分组成:信令部分实现应用系统与移动用户之间的会话建立,挂断等动作;语音部分实现播放、录制声音,按键输入信息等功能;管理器负责监控系统的话路资源使用情况,实现计费、路由等功能。

2.2 应用接入层

2.2.1 多媒体短消息接入处理平台,短消息接入处理平台语音接入处理平台

三个平台根据配置调用相关的 Web Service 处理各自的应用请求。接入处理平台通过综合利用消息队列,并发线程池等技术来实现系统的大容量,高效率,长时间稳定的运行。

(1) 消息队列的存储机制。消息采用分类的队列存储,动态调整优先级的策略保证信息处理的实时性。队列数据作为共享全局性质,在线程内外有加锁、事件等线程同步机制来保证它的一致性。

(2) 线程池并发处理。为了保证系统的处理效率,接入

处理平台采用线程池技术处理并发问题。线程池有一个既定容量,任用户请求到来,管理器激活一个睡眠线程,将任务交给该线程处理。任务完成后,该线程向管理器注册休眠,进入休眠状态等待(图 2)。对于运行中接入请求过多而导致线程池中无线程完成任务的情况,管理器创建固定数量的线程,将总线程数记录为系统处理峰值,峰值达到上限之后不再增加。系统之后的运行,线程池的大小按照记录的峰值进行处理。

2.2.2 Wap Server 与 Web Server

Web Server 与 Wap Server 采用 ASP.NET 技术,用来创建动态的内容和服务应用程序。整体构架是, Wap Server 与 Web Server 在逻辑上保持一致,通过访问与各自相关的 Web Service 访问教学资源。

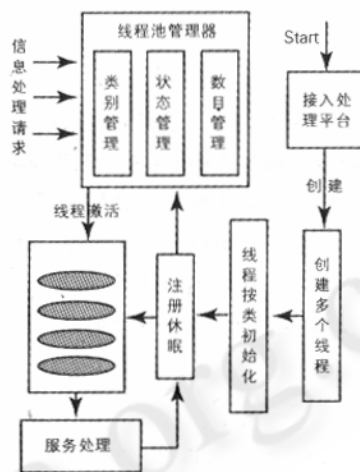


图 2 线程池处理流程

3 系统应用

从 2002 年 6 月开始,此系统在北航校内进行了应用。经过一年的运行,系统达到了设计目标:多种接入方式,服务的灵活配置,教学资源的整合,7×24 小时持续稳定运行的电信级运维要求。

为了研究无线方式对教学效果的影响,我们组织教学实验,实验考察内容为英语单词训练。为了控制实验的内部效率和外部效率,我们采用的是实验前后测试的控制组设计方法。(Hatch&Fahard, 张敏强)^[6]。实验由实验组和对照组两部分组成。我们在 2000 本科生中招募志愿者在参加传统教学的同时参加无线英语四级教学计划组成实验组。同时建立对照组,对照组进行正常的教学计划。对两组同学在实验前和实验后的英语词汇成绩,我们通过数据分析等到的结论是参加无线英语教学的同学的英语学习效果要好于仅仅参与传统学习方式的同学。所以,我们认为无线方式的英语

(下转第 54 页)

(上接第 11 页)

教学是对传统英语教学的有益补充,对教学效果的提高有很大的帮助。

4 总结

随着无线通信市场的发展,无线通信为人们所认可。在这种环境下,将无线方式引入现代教学体系中,无线英语教学系统做了初步的尝试。系统支持短消息,多媒体短信,WAP 和语音等多种接入方式。同时系统采用 Web Service 的体系结构,为整合教学资源提供了很好的支持。系统在北京航空航天大学校内得到了广泛的应用,获得了师生的好评。系统也达到了长时间、高稳定持续运行的基本要求,同时对北航校内的英语教学资源进行了整合,也为其他的应用提供了良好的支持。

参考文献

- 1 WAP Forum ; Wireless Application Protocol Architecture Specification. April,1998.
- 2 曹文君,《对网络教育涵义的研究与理解》、《教育发展研究》,2002 年第 5 期。
- 3 陶洪久,《SMIL 在流媒体播放中的设置与应用》、《武汉理工大学学报》,第二十四卷,第三期。
- 4 夏寅贵、张大伟,《短消息网关系统结构设计分析》、《电信科学》,2002 年第 12 期。
- 5 高欣、张卿,《Linux 线程属性的研究及其在 WAP 网关中的应用》、《计算机应用研究》,Vol.19 No.1 2002。
- 6 桂诗春,《我国英语专业学生英语词汇量的调查和分析》、《现代外语》,1985 年第一期。