

厦门大学博硕士学位论文摘要库

嵌入式流媒体播放器的设计与实现

吴阳冰

指导教师 曾文华 教授

厦门大学

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

学号: X2008230053

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

嵌入式流媒体播放器的设计与实现

The Design and Implementation of Embedded Streaming  
Media Player

吴阳冰

指导教师姓名: 曾文华 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2010年8月

论文答辩日期: 2010年9月

学位授予日期: 2010年9月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2010年8月

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 摘 要

在这个移动技术飞速发展的时代，手持多媒体设备随处可见几乎人人都有。MP3、MP4、MP5、数码相框等备受用户青睐。同时，随着Internet网络的迅猛发展，网络音乐，特别是网络电台，受到越来越多的大众追捧。网络媒体因其及时、海量、时尚的风格，吸引了越来越多消费者和商家的关注。但是，网络音乐的终端——流媒体播放器，大部分只能在PC上找到。本课题正是基于以上背景，设计构建了一个嵌入式流媒体播放器系统，使其支持WiFi无线，能随时随地收听及时的网络电台，充分利用了网络资源满足用户无尽的需求，填补了嵌入式移动设备在存储空间上较为有限的不足。同时其支持存储在MP3介质或SD卡上的音乐，在听歌的同时还可以浏览网络相册或本地的图片资源，使用户在手持设备上同样能享受到网络音乐带来的及时和时尚。

本文设计的嵌入式流媒体播放器系统采用S3C2440作为处理器，基于嵌入式WinCE5.0操作系统、Windows Media Player 6.4播放器软件和WTL窗口模板库来实现。系统除实现了音频流媒体播放功能之外，还增加了本地音乐、本地相框和网络数码相框Flickr在线分享功能。系统的主要软件功能实现包括了Nboot和嵌入式WinCE系统的定制，播放器软件程序的研究、编写，系统与网络电台服务器和网络相框Flickr的交互，日志系统（log4cpp）在WinCE系统下的移植和实现，以及界面的美化和动画效果。本文重点分析了嵌入式流媒体播放器的WinCE系统的定制、播放器软件的研究和开发、log4cpp在WinCE系统下的移植、大部分界面动画效果的编码及网络相框功能的设计等关键工作。

**关键词：**嵌入式系统；流媒体播放器；数码相框

厦门大学博硕士学位论文摘要库



## Abstract

In this era of rapid development of mobile technology, Handheld multimedia devices almost reach everywhere and everybody. Mp5, digital camera and other products are more and more favoured by customers. at the same time, with the swift development of Internet, the network music, especially the network radio, is more and more popular. the network media abstract enormous attention of customers and merchants. however, the terminal of network music , streaming media player, mostly can only be found in PC. Based on above background, this paper design and construct a embedded streaming media player system, so as to support WiFi wireless and uppick network radio, which could make use of net resouces fully and satisfy users' huge demand. also, this system can supprt music stored in MP3 or SD card, then user can also browse net photo album or local picture resources while listening to music. this system uses net resources widely to replenish the limit in storage space of embedded mobile devices.

Based on embedded WinCE5.0 operational system matrix, Windows Media Player 6.4 software and WTL Windows Template Library, this system uses S3C2440 as processor, to realize the function of Audio Streaming Media Player, and also add local music, local photo frame and the online sharing function of net digital photo frame Flickr. this paper analysis the hardware platform of system in detail, and mainly discusses how this software is designed and realized. the software function of system mainly includes the design of Nboot and embedded WinCE system, the study and complier of player software program, the mutual interactive between system and network radio service or net photo frame Flickr, and also relates to the transplant and realise of log system(log4cpp) in WinCE system, and also includes the embellishment and animation of interface. as one of the core personnel of this project, I take charge of the following parts: the design of WinCE system in the whole system, the design and exploration of player software, the transplant of log4cpp in WinCE system, most encoding of interface animation and the design of the funcion of net photo frame.

**Keywords:** Embedded System; Streaming Media Player; Digital Photo Frame

厦门大学博硕士学位论文摘要库

# 目 录

第一章 引 言 .....	1
1.1 研究背景 .....	1
1.2 国内外研究现状 .....	1
1.2.1 便携式媒体播放器 PMP .....	1
1.2.2 数码相框 .....	4
1.2.3 流媒体技术的现况 .....	6
1.3 本课题研究意义 .....	8
第二章 相关理论基础 .....	10
2.1 嵌入式操作系统 .....	10
2.2 SOA 架构 .....	11
2.3 MVC 架构 .....	13
2.4 独立 UI——WTL 库 .....	13
2.5 流媒体协议以及主流格式 .....	14
第三章 流媒体播放器硬件平台及操作系统支持部分的设计 .....	15
3.1 流媒体播放器硬件平台 .....	15
3.1.1 播放器平台硬件资源特性 .....	15
3.1.2 系统硬件架构 .....	16
3.1.3 系统核心模块介绍 .....	17
3.2 Bootloader 定制——带进度条的 Nboot 定制 .....	18
3.2.1 Bootloader 简介 <sup>[30]</sup> .....	18
3.2.2 Nboot 的定制 .....	20
3.3 WinCE 系统定制 .....	21
3.3.1 Windows Media Player 6.4 .....	21
3.3.2 BSP 定制——网络模块 .....	22
3.3.3 BSP 定制——SD 卡支持 .....	22
3.3.4 桌面 UI 定制 .....	22
3.3.5 中文手写输入法 .....	23

3.4	Log 机制实现—log4cpp 移植及使用 .....	25
3.4.1	log4cpp 在 WinCE 下的移植 .....	25
3.4.2	log4cpp 在 WinCE 下的使用 .....	26
3.5	Windows Media Player 6.4 的初始化及控制.....	27
3.5.1	Windows Media Player 简介 .....	27
3.5.2	Windows Media API 编程 .....	28
第四章	流媒体播放器网络通信模块的设计 .....	32
4.1	WebService 服务器端软件的设计及实现 .....	32
4.1.1	WebService 服务的建立 .....	32
4.2	流媒体播放器客户端调用 WebService 过程的实现 .....	34
4.2.1	HTTP 的工作过程 .....	35
4.2.2	SOAP 机制通信 .....	35
4.3	部分接口业务层设计 .....	37
4.3.1	TOP100 电台列表的下载 .....	37
4.3.2	图片缩略图列表的下载或更新 .....	38
第五章	流媒体播放器用户界面设计 .....	43
5.1	客户端界面整体架构设计 .....	43
5.2	几个界面效果的具体设计 .....	45
5.2.1	歌词同步的设计 .....	45
5.2.2	开机进度条 .....	49
5.2.3	全屏图片拖动效果的设计 .....	50
第六章	流媒体播放器实现与效果演示 .....	59
6.1	开机启动 .....	59
6.2	主菜单 .....	59
6.3	电台 .....	60
6.4	音乐 .....	63
6.5	相册 .....	64
6.5.1	本地相册 .....	64
6.5.2	网络相册 .....	65

6.6	日历 .....	68
6.7	设置 .....	68
6.8	其他 .....	70
第七章	总结与展望 .....	71
7.1	总结 .....	71
7.2	展望 .....	72
参考文献	.....	73
致谢	.....	76

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学博硕士学位论文摘要库

# Contents

<b>Chapter1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 The Background of Study.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 The Study Status Quo of Home and Aboard .....</b>	<b>1</b>
1.2.1 Portable Media Players PMP .....	1
1.2.2 Digital Photo Frame .....	4
1.2.3 The Status Quo of Streaming Media .....	6
<b>1.3 The Significance of This Study.....</b>	<b>8</b>
<b>Chapter2 The Foundation of Related Theory.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Embedded Operating System .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 The Construction of SOA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 The Construction of MVC.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Independent UI--WTL Library .....</b>	<b>13</b>
<b>2.5 Streaming Media Protocol and Main Format .....</b>	<b>14</b>
<b>Chapter3 The Design of Streaming Media Player Hardware Platform and Operating System Supporting Part.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Streaming Media Player Hardware Platform .....</b>	<b>15</b>
3.1.1 The Hardware Resource Feature of Player Platform .....	15
3.1.2 The Construction of System Hardware .....	16
3.1.3 The Introduction of Core Module in System .....	17
<b>3.2 The Design of Bootloader--The Design of Nboot with Process Bar..</b>	<b>18</b>
3.2.1 The Introduction of Bootloader.....	18
3.2.2 The Design of Nboot.....	20
<b>3.3 The design of WinCE system .....</b>	<b>21</b>
3.3.1 Windows Media Player 6.4 .....	21
3.3.2 The Design of BSP--Network Module .....	22
3.3.3 The Design of BSP--The Support of SD Card .....	22
3.3.4 The Design of Desktop UI .....	22

3.3.5	Chinese Handwriting Input Method.....	23
<b>3.4</b>	<b>The Realise of LOG Mechanism- the Transplant and Use of log4cpp25</b>	
3.4.1	The Transplant of log4cpp in WinCE .....	25
3.4.2	The Usage of log4cpp in WinCE .....	26
<b>3.5</b>	<b>The Initialization and Control of Windows Media Player 6.4 .....</b>	<b>27</b>
3.5.1	The Introduction of Windows Media Player .....	27
3.5.2	The Encoding of Windows Media API .....	28
 <b>Chapter4 The Design of StreamingMedia Player NetCommunication</b>		
<b>Module.....</b>	<b>.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1</b>	<b>The Design and Realization of Software of Webservice Server .....</b>	<b>32</b>
4.1.1	The Build of Webservice Server.....	32
<b>4.2</b>	<b>The Realization of Call Webservice Process of Streaming Media Player Customer Server .....</b>	<b>34</b>
4.2.1	The Working Process of HTTP .....	35
4.2.2	The Communication of SOAP Mechanism.....	35
<b>4.3</b>	<b>The Design of Partial Port Business Layer.....</b>	<b>37</b>
4.3.1	The Download of TOP100 Radio List .....	37
4.3.2	The Download and Update of Photo Thumbnail List .....	38
 <b>Chapter5 The Interface Design of Streaming Media Player UI.....</b>		
<b>5.1</b>	<b>The Whole Construction Design of Customer Interface .....</b>	<b>43</b>
<b>5.2</b>	<b>The Specific Sesign of Several Interface Effect.....</b>	<b>45</b>
5.2.1	The Design of Lyrics Synchronization.....	45
5.2.2	Process Bar of Starting Up .....	49
5.2.3	The Design of Photo Dragging in Full Screen .....	50
 <b>Chapter6 The Design of Streaming Media Player and The Effect Demonstration .....</b>		
<b>6.1</b>	<b>The Lauch of Starting Up.....</b>	<b>59</b>
<b>6.2</b>	<b>Main Menu .....</b>	<b>59</b>



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.