一、引  言

随着现代化建设的不断深入和人民生活水平的日益提高，大量的计算机设备和复杂网络信息系统在各行各业当中广泛布置，这些系统在完成了原来许多人力才能实现的工作的同时，由于改进了工作模式和工作方法，使得相应领域的工作效率也迅速提升，在相等的时间容量里产生了更大的经济羊效益和社会效益。因此，人们对计算机计算、网络技术和现代通信技术等大量技术在日常生活中的进一步应用产生了关注，期望在各领域内的实现工作的计算机化、网络化和自动化，提升工作效能。

随着计算机技术和网络技术的迅速发展以及在各个领域的广泛普及，各行各业的工作都变得信息化、现代化和智能化，这些技术在推动经济持续发展的同时，也给人们的生活带来了极大的便利，为人们生活水平的提高起到了巨大的推动作用。科技在日新月异的发展的同时，人们生活质量也在不断的提高，人们工作之余的业余生活也越来越丰富多彩，这些娱乐活动一方面可以减轻人们的工作压力，增加一些娱乐时间，另一方面，许多人可以在这些娱乐活动当中培养自己的特长和兴趣爱好等，而音乐正是许多人所共同拥有的一项爱好之一。

在个人计算机快速普及的情形下，各种各样的计算机应用程序层出不穷，纷杂多样，一些领域软件的开发和普及，极大的提高人们的工作效率，让人们在各种软件的帮助下，更加方便快速的完成各项工作任务，而不用像以往那样需要复杂的人工过程。与此同时，这些软件极大的丰富了人们的娱乐生活，让人们的娱乐方式更加多样化。音乐播放软件就是这些众多类型软件中的一种音乐播放器通常运行于个人电脑端，为用户提供播放音乐的功能，同时也有一些音乐播放软件提供其它的功能如时事资讯等，音乐播放软件的出现为人们的工作生活带来了乐趣，提升了用户的娱乐体验，是一种有巨大实用价值的计算机应用程序。

1.1 背景与意义

计算机的快速发展已经使得人们可以通过更加丰富的手段来获取信息，传统的情形下，人们大多使用文字来传递信息，这种信息传递方式具有方便熟悉的特性，沿用了上千年至今。如今，在计算机技术的巨大推动下，许多其它的信息传递方式也越来越多的被人们使用着，越来越多的走进了人们的日常生活之中。而多媒体技术正是这种情形下

产生的一种信息传递技术，我们通常所说的"媒体"（Media）包括其中的两点含义。一是指信息的物理载体，这种载体是实实在在的物质存在，可以将信息对物质方式改变而在载体上留下痕迹，这些载体至今已经沿用了许多年，这类载体包括书本、光盘等；另一层含义是指信息以其外在的表现，给人以感观的形式来传播信息，包括文字、声音、图像等。对于这里所说的多媒体计算机而言，其主要是指后者，这种多媒体计算机可以处理文字、图像和动画之类的信息。

多媒体计算机作为目前广泛使用的计算机设备，其重要功能就是对多媒体文件的播放功能，其中包括的一种格式的多媒体文件就是音乐。在音乐播放器成为人们了广泛应用的计算机应用软件之后，人们的日常生活被极大地丰富，越来越多的人们开始使用音乐播放器来对计算机设备上的音乐文件播放，而互联网上的音乐目前也正以极大极丰富的产量在生产之中，每天都会有数以万计的新的音乐产生，而作为为用户需求考虑的软件开发人员来说，设计并实现一款音乐播放器应用程序则成为一种应用需求。目前，互联网上已经拥有大量的音乐播放器，这些播放器不仅使用方便快捷，而且往往拥有强大的功能，并且拥有十分友好的用户交互界面，广受用户的好评。但是用Qt Creator开发的音乐播放器小巧而功能齐全，方便移植到嵌入式平台下或其他平台下，只需一次编译就可在不同平台下运行播放。随着现在科技的发展，越来越多的嵌入式设备已经被广泛应用于生活中，因此嵌入式软件的开发对于嵌入式系统设备的发展有着非常重要的意义

.2 国内外研究现状

计算机的快速发展使用，让个人计算机迅速在广大人群当中普及开来。而随着越来越的的个人计算机连接到互联网上，网络的规模越来越大，互联网上的资源也越来越丰富多样，各种应用层出不穷，令人目不暇接。而早在互联网开始普及之初，大量的计算机应用就已经开始被人们关注并开始进行开发，早期的计算机体积大，存储量小，可以安装运行的计算机应用程序极为有限，而随着计算机CPU和内存储器的质量和规模不断扩展，更多的应用程序出现在互联网上，类型也越来越多样化。

在这一发展趋势下，互联网娱乐软件的发展也走进了一个新天地。大量的娱乐软件被世界各地的用户下载使用，这些应用极大的方便了人们的学习工作和生活，提升了工作效率，减轻了工作压力，也丰富了工作之余的个人生活。音乐则作为这众多类型的应用当中的一种，已经被人们广泛的使用开来。

最早用来播放音乐的设备应当属于硬件设备，因为硬件设备出现的相对较早，而软

件设备的出现是在个人计算机出现之后，才开始大量的在互联网上出现并运用。到目前为止，软件播放设备的种类数量和使用量反而超过了硬件播放设备，因为其具有方便快捷且易携带等特点。目前互联网止广泛应用的音乐播放设备，比较著名的包括KuGou音乐播放器，酷我音乐播放器，这些都是专门用于音频媒体文件的播放；也有一些软件附带的功能中，也包含音乐播放软件，如腾讯QQ软件附带的QQ音乐播放器，该播放器随着腾讯QQ的普及也迅速普及开来，用户数量巨大。

而随着个人计算机设备在人群中的广泛普及，每个人都可以学习计算机技术、程序设计语言等知识，来开发适合个人使用的，结合自身需求的计算机应用软件。本文正是在考虑目前互联网上使用量较多的音乐播放器后，试图通过Qt开发出一款适合个人使用的音乐播放器软件，能够小巧方便的运行的个人计算机上。

1.3 研究目标及内容

当今社会，生活水平虽然在不断提高，但是人们也生活在巨大的压力之下，需要有能够释放压力的娱乐活动，听歌则是一种相对比较温和的娱乐方式。在音乐播放器软件大量推广及应用的情形下，对音乐播放器软件的进一步深入的开发和改进成为人们对音乐播放器软件的一个重要的功能需求。音乐播放器作为人们娱乐生活的重要组成部分，对软件的用户体验与一般软件相比要高，而且对软件的功能需求也要求相对 较多，因此，本文在综合考虑各种可能的功能需求以后，设计实现一个基于Qt的音乐播放器软件，实现人们日常音乐播放的一般功能，丰富人们的娱乐生活。

本文所设计实现的软件，是在广泛的研究目前已经正在使用的音乐播放软件之后，吸收了大多数软件的优点和长处，并拥有自身的界面特点，针对用户实际使用当中可能会有的功能需求，进而对音乐播放软件进行开发，因此，该软件具有较强的实用性，该软件概括起来具有以下几个方面的特点。

（1）先进的模块化开发思想，对于歌曲的播放、播放控制等各个部分分别对应不同的模块来进行开发，这样既方便了软件的结构设计，也最大程度上提升开发的效率。

（2） 提供良好的人机交互界面，使用Qt开发的软件共有的特点之一就是能够开发出具有很好的操作界面的应用程序，这也是本文所开发的软件的优点之一。

（3）可以对歌曲内容进行选择，查找，控制播放等功能，运行方便快捷，可靠性高。

软件的总体开发环境为Windows环境，具体使用的编程语言则是采用C++编程语言，在Qt Creator开发平台的环境下进行软件程序的编写。

开发环境，其最大 的优势就是对用户界面应用程序的开发，可以迅速的开发出界面友好、功能完备的应用程序，在良好的用户界面的展示下，用户会拥有更高的操作效率，同时在良好的用户界面下还能够实现软件应当实现的功能。总之，良好的界面与功能的结合是该软件的一大优势，基本上可以满足大多数用户的使用需求。

本文在设计实现基于Qt的音乐播放器软件的同时，充分考虑了Qt的语言特性和开发环境，发挥了其在用户界面应用程序开发当中的优势，对音乐播放器软件进行了开发。本软件结合实际使用当中可能使用到的软件功能，并采用软件工程中模块化的开发思想，完成该音乐播放器软件的开发，最终设计并实现一个Windows平台下运行的音乐播放器软件。

1.4 可行性分析

1.4.1经济可行性

随着计算机的普及，越来越多的人学会了使用计算机。与此同时，计算机的价格相对于过去来说也便宜了很多，但是在运行性能上却有了很大的提升。在目前互联网上已经广泛存在大量的音乐播放器软件的同时，开发出具有自身特色的音乐播放器软件，能够让用户体验到更新的软件体验，能够极大地减轻用户的长期使用某个软件产生的心理负担，提高用户工作活动的效率。但是，在开发的过程当中仅仅使用到了计算机设备，并没有使用到其它的一些资源，因此，系统在经济上是可行的。 1.4.2技术上可行性

本课题使用Qt Creator作为本软件的开发工具。相比于VC++，Qt Creator能够提供更多的面向用户界面调用函数，在开发界面上也更加人性化，方便用户使用。其代码模块化程度非常高，如果系统日后有一些需要改动的地方，用此开发工具可以方便地实现对系统的扩展和修改。因此，本系统在开发上的各种技术条件都是满足的。它在技术上是可行的。

本系统为一个小型的音乐播放器软件，它所需要消耗的资源非常小，而且运行成本低，一般个人的计算机的硬件条件都能够满足本软件的运行。所以，本软件在运行上是可行的。

1.5 论文组织结构

本文共分为五章，各章内容如下：

第一章为引言，首先介绍了课题的研究背景和研究内容，对音乐播放器的国内处研究现状进行了深入的探讨，然后阐明了研究的目的和内容，最后给出了文章的组织结构。

第二章为相关技术综述，该部分重点介绍了开发该软件时所用到的Qt程序设计语言，以及本文在程序设计时使用的软件开发环境Qt creator，对该软件平台的基本情况进行了详细的介绍。

第三章为软件分析与设计，首先系统的总体结构要求归纳出系统的功能需求，在需求分析过程当中，考虑音乐播放器软件所有可能的功能需求，包括功能完备性、稳定性、可维护性以及可扩展性，然后根据软件需求分析的结果对软件基本架构进行了设计工作。

第四章为系统主要功能实现，采用模块化的设计思想，利用Qt creator软件进行音乐播放器进行设计和功能实现，实现了较好的用户界面和较快的操作效率，实现了音乐播放器的基本功能，包括音乐播放功能、暂停功能、播放进度展示功能等一系列功能。

第五章为总结与展望，总结了基于Qt的音乐播放器软件的功能特点，对软件的工作流程进行了归纳整理，同时分析了该音乐播放器的应用前景，最后对前期的毕业设计工作进行了总结

开发人员在开发现代应用软件时，对于软件的可扩充性也会提出相应的要求。可扩充性即是如果开发人员在后期需要对软件做出相应修改或扩充时，需要能够很方便地软件代码进行修改。根据开发规范的规定，这种软件的扩充和修改的相应范围不仅要涉及到相关软件的内容，也可以对软件的形式和工作机制进行相应的修改和扩充。

开发人员在设计面向对象的程度时，要注意其应该具备良好的可扩充性。因为编程语言中的类可以根据人类对于相关事物的理解给予它们相应的意义。因此在后期不会做出很大的改动。开发人员可以利用继承的方法对新的类进行添加相关属性的操作。同时，也可以用它生成系统的原型。

（4）代码重用

开发人员在开发系统时，要把握的一个核心思路便是要提高系统的可重用性。面向对象的程度设计在编程时具备四大特点：抽象、封闭、继承、多态等。这四个特点都是围绕着提高系统的可重用性来进行编码的。

在经典的开发系统的过程中，其可重用性主要体现在以下两个方面： （1）系统开发的类不仅可以被本系统继承和使用，还可以被别人使用。 （2）代码重用的核心就是使要实现代码能够继承。

三、软件分析与设计

3.1 需求分析内容

“需求”一词最早的出现，应该是在经济学领域，指一个特定时期内，消费者在某一价格下对一种商品，愿意而且能够购买的数量。由于在社会生活中具有普遍意义，“需求”的概念一经提出，就被迅速而广泛地应用到政治、经济、军事 等各个领域，内涵也不断丰富。但无论应用到哪 个领域，“需求”内在的、核心的内涵是基本一致的，即是对事物发展前景、期望的描述，实质是提示事物当前状态与期望状态，当前能力与期望能力之间的差距。

一般情况下，“需求”具有以下基本特性：一是时间性，即需求是某一时间段内的需求，没有时间约定的需求没有音义二是主观性，即需求源自需求提出方的主观意愿；三是客观性， 即任何主观需求都会受到客观的制约，不管需求提出方是否认识到这些制约，其都客观存在。

需求是指必须实现什么的规格说明，它描述了系统的行为、特点或属性， 是在开发过程中对系统的约束。需求就是人们对系统的主观期望，真正的需求存在于人们的脑海中，任何文档形式的需求仅仅是一个模型、一种叙述或描述而已。

一般而言，对某人事物进行需求分析过程大概包括如下几个方面：

（1）需求预测。依靠管理者的经验、国内外类似的经验教训，针对系统设计开发等过程中可能出现的需求变更和新需求，进行预测。

（2）变更控制。在对实施过程中，难免会出现需求的变更，因此需要进行变更控制，首先要明确需求的变更，然后针对变更的必要性和可靠性、变更所带来的风险进行评估，确定是否进行变更和如何进行变更。变更控制的结果将导致需求规格说书版本的演变。

（3）版本规划。由管理者根据需求的迫切性、需求实现的因果关系、设计实现和实施的过程特点等，对版本演变过程进行规划，形成对需求管理具有指导意义的“路线图”。

（4）风险控制。分析设计实现和实施过程和需求变更过程中的风险因素，宣评估可能带来的费用、进度、性能上的风险，为管理者提出风险管理策略，为版本规划提供依据。

3.2 软件需求分

（2） 稳定性

稳定性是软件设计中一项很重要的指标，任何一款软件都要拥有很好的稳定性，该软件才能获得良好的用户体验，尤其对于娱乐性质的应用软件来说，用户体验决定了基本上该软件的生命力。由于音乐播放器在电脑端安装后即开始使用，其应用将是长期的和持续的。因此，稳定性在软件的设计实现中，显得尤为重要。

（3） 易维护性

音乐播放器的使用是一个长期性的过程，无论是在主机系统层面上的故障还是音乐播放器软件本身的故障，都可能影响到软件的使用和用户体验，因此，需要考虑到软件的易维护性能。在音乐播放器出现可能的故障问题的同时，开发人员能够及时发现软件的问题，针对出现的问题进行维护，弥补软件的漏洞。

（4） 可扩展性

可扩展性对于当今的互联网应用软件来说，同样是一个十分重要的特性。随着人们消费水平的提升和生活兴趣的广泛拓展，对于互联网软件应用的功能以及其跟随互联网热点问题的追踪能力十分看重，而对于音乐播放器来说，能够经常性的进行版本升级、定期维护、跟踪时事和流行音乐的更新，对于用户来说无疑是具有很大的吸引力，因此，该音乐播放器的开发过程当中，应当充分考虑到软件的可扩展性。

基于以上需求分析，根据对系统软件的功能特点设计，本文对音乐播放器软件设计开发的具体细节作了详细介绍。

3.3 软件设计

在系统设计阶段，主要考虑的方面是基于整个系统需要实现的功能，对物业管理信息系统的整体架构进行科学合理的设计，使之有一定的规律可以遵循，不至于进行盲目的设计工作，这对于后期的程序编码和系统的来说意义重大。通过良好的系统架构设计，使得系统有了一个较好合适正确的数据流和控制流走向，才能保证音乐播放器的工作过程正规有序，让用户能够体验到良好的软件质量。为此，本文在对音乐播放器软件进行软件需求分析之后，针对需求分析的结果，对系统进行了整体的架构设计，如图3-2所示：

音乐播放系统

歌曲播放

后台数据维护

选择歌曲播放歌曲

歌曲信息管理

歌曲类型信息管理

作者信息管理

用户管理

用户

是否登录

否

图3-2 软件模块设计

由上图可以看出，本文所设计实现的音乐播放器软件，从软件的架构来看，主要包括两个功能部分：软件的歌曲播放部分和后台数据的维护部分。其中，歌曲播放部分主要实现该软件的主要功能，即选择歌曲和播放歌曲；另一部分则是软件的后台音乐数据的维护，主要在软件的程序代码当中实现，主要包括歌曲信息管理，歌曲类型信息管理，作者信息管理和用户信息管理。以上是对该音乐播放器软件的整体工作架构进行的设计，该步骤是后续进一步进行系统功能实现的基础。

Qt作为一个应用程序开发框架，可以方便的开发C++的图形用户界面，另外，Qt中包装了一组可供调用的GUI类，这类的在运行效率高，对于Qt的程序的运行速率有很大的帮助。Qt作为一个开源的C++工具包，吸引了众多的开发人员使用Qt来进行用户界面应用程序的开发，Qt也为开发人员提供了极为方便的平台开发工具。

Qt Creator是跨平台的 Qt IDE， Qt Creator 是 Qt 被 Nokia 收购后推出的一款新的轻量级集成开发环境（IDE）。此 IDE 能够跨平台运行，支持的系统包括 Linux（32 位及 64 位）、Mac OS X 以及 Windows。根据官方描述，Qt Creator 的设计目标是使开发人员能够利用 Qt 这个应用程序框架更加快速及轻易的完成开发任务。

在功能方面，Qt Creator 包括项目生成向导、高级的 C++ 代码编辑器、浏览文件及类的工具、集成了 Qt Designer、Qt Assistant、Qt Linguist、图形化的 GDB 调试前端，集成 qmake 构建工具等。

Qt Creator 主要是为了帮助新 Qt 用户更快速入门并运行项目，还可提高有经验的 Qt 开发人员的工作效率。 使用强大的 C++ 代码编辑器可快速编写代码 ，语法标识和代码完成功能输入时进行静态代码检验以及提示样式上下文相关的帮助代码折叠括号匹配和括号选择模式高级编辑功能。

SQLite，是一款轻型的数据库，是遵守[ACID](http://baike.baidu.com/item/ACID/10738" \t "http://baike.baidu.com/_blank)的关系型[数据库管理系统](http://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E5%BA%93%E7%AE%A1%E7%90%86%E7%B3%BB%E7%BB%9F" \t "http://baike.baidu.com/_blank)，它包含在一个相对小的C库中。它是D.RichardHipp建立的公有领域项目。它的设计目标是[嵌入式](http://baike.baidu.com/item/%E5%B5%8C%E5%85%A5%E5%BC%8F" \t "http://baike.baidu.com/_blank)的，而且目前已经在很多[嵌入式产品](http://baike.baidu.com/item/%E5%B5%8C%E5%85%A5%E5%BC%8F%E4%BA%A7%E5%93%81" \t "http://baike.baidu.com/_blank)中使用了它，它占用资源非常的低，在[嵌入式设备](http://baike.baidu.com/item/%E5%B5%8C%E5%85%A5%E5%BC%8F%E8%AE%BE%E5%A4%87" \t "http://baike.baidu.com/_blank)中，可能只需要几百K的内存就够了。它能够支持Windows/Linux/Unix等等主流的[操作系统](http://baike.baidu.com/item/%E6%93%8D%E4%BD%9C%E7%B3%BB%E7%BB%9F" \t "http://baike.baidu.com/_blank)，同时能够跟很多程序语言相结合，比如 Tcl、C#、PHP、Java等，还有ODBC接口，同样比起Mysql、PostgreSQL这两款开源的世界著名[数据库管理系统](http://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E5%BA%93%E7%AE%A1%E7%90%86%E7%B3%BB%E7%BB%9F" \t "http://baike.baidu.com/_blank)来讲，它的处理速度比他们都快。SQLite第一个[Alpha版本](http://baike.baidu.com/item/Alpha%E7%89%88%E6%9C%AC" \t "http://baike.baidu.com/_blank)诞生于2000年5月。 至2015年已经有15个年头，SQLite也迎来了一个版本 SQLite 3已经发布。

参考文献

[1]布兰切特. C++ GUI Qt 4编程[M]. 电子工业出版社, 2013.

[2](美)艾朱斯特(Ezust, A. ), (美)艾朱斯特 (Ezust,等. C++ Qt设计模式[M]. 电子工业出版社, 2012.

[3]陈琦. QT的编程技术及应用[J]. 科技信息, 2008(33).

[4] 吴迪. 零基础学Qt4编程[M]. 北京航空航天大学出版社, 2010. [5]索兰. 24小时学通Qt编程[M]. 人民邮电出版社, 2000.

[6]刘晓立, 赵俊逸. 基于Qt的音乐播放器[J]. 软件导刊, 2015, 14(10):112-114. [7]杨芙清. 软件工程技术发展思索[J]. 软件学报, 2005, 16(1):1-7.

[8]焦正才, 樊文侠. 基于Qt/Embedded的MP3音乐播放器的设计与实现[J]. 电子设计工程, 2012, 20(7):148-150.

[9]李攀, 田江丽. 一种基于QT/E的嵌入式车载播放系统的设计方案[J]. 济源职业技术学院学报, 2012(4):24-28.

[10] 谭大鹏, 李培玉, 潘晓弘. 基于Qt/E的嵌入式工业监测轻型图形用户界面构件库开发[J]. 计算机集成制造系统, 2009, 15(2):399-405.

[11]刘汇丹, 芮建武, 姚延栋,等. 基于Qt的国际化图形用户界面设计与实现[J]. 中文信息学报, 2006, 20(4):94-99.

[12]倪红波, 周兴社, 谷建华. 基于QT/E的嵌入式图形支持系统[J]. 计算机工程, 2007, 33(20):256-258.

[13]朱吉佳, 蔡家麟. 基于Qt的业务监控系统界面设计与实现[J]. 计算机技术与发展, 2008, 18(3):236-239.

[14]彭均键, 史步海, 刘洋. 基于Qt的嵌入式GUI开发平台的搭建[J]. 微型电脑应用, 2010, 26(2):40-42.

[15]王建民, 张宏壮. 基于Qt的嵌入式媒体播放器系统的设计[J]. 微计算机信息, 2008, 24(20):64-66.

[16]李艳民. 基于Qt跨平台的人机交互界面的研究和应用[D]. 重庆大学, 2007.

[17]黄艳芳. 基于Qt4的图形用户界面程序设计与游戏开发[J]. 电子设计工程, 2011,

19(17):49-53.

[18]李强. DJ论道[M]. 福建人民出版社, 2005.

[19]张栋.LINUX服务器搭建实战详解. 北京:电子工业出版社出版,2010. [20]孙琼. 嵌入式Linux应用程序开发详解[M]. 人民邮电出版社, 2006.

[21]韩少云. 基于嵌入式Linux的Qt图形程序实战开发[M]. 北京航空航天大学出版社, 2012.

[22]Meyers S. More Effective C++: 35 New Ways to Improve Your Programs and Designs[J]. Pearson Schweiz Ag, 1996.

[23]Weiskamp K, Flamig B. The complete C++ primer[M]. AP Professional, 1989. [24]霍亚飞. Qt Creator快速入门[M]. 北京航空航天大学出版社, 2012. [25]霍亚飞. Qt及Qt Quick开发实战精解[M]. 北京航空航天大学出版社, 2012. [26] Blum R. Linux Command Line and Shell Scripting Bible[J]. Apress, 2011. [27]《24小时学通QT编程》 著：Daiel Solin  译：袁鹏飞 人民邮电出版社 [28] KDE2/QT 编程宝典  电子工业出版社  [29] ARM嵌入式linux系统开发  电子工业出版社

[30］W.Richard Stevenson.StephenA.Rago.UNIX环境高级编程［M］.人民邮电出版社，2006.

[31］StanleyB.Lippman And JOSEE Lajoie And BarbaraE.Moo. C++ Pramer Plus［M］.第五版.人民邮电出版社

[32] Jasmin Blanchette And Mark Summer field. C++ GUI Program – mingwith QT4［M］.第二版.电子工业出版社，2008.

[33］蔡志明，卢传富等.精通Qt4编程［M］.电子工业出版社，2008