

软件开发综合实验

张镭麒 2019081301026



电子科技大学

目录

Contents

1 开发环境

2 拓展功能&实现方式

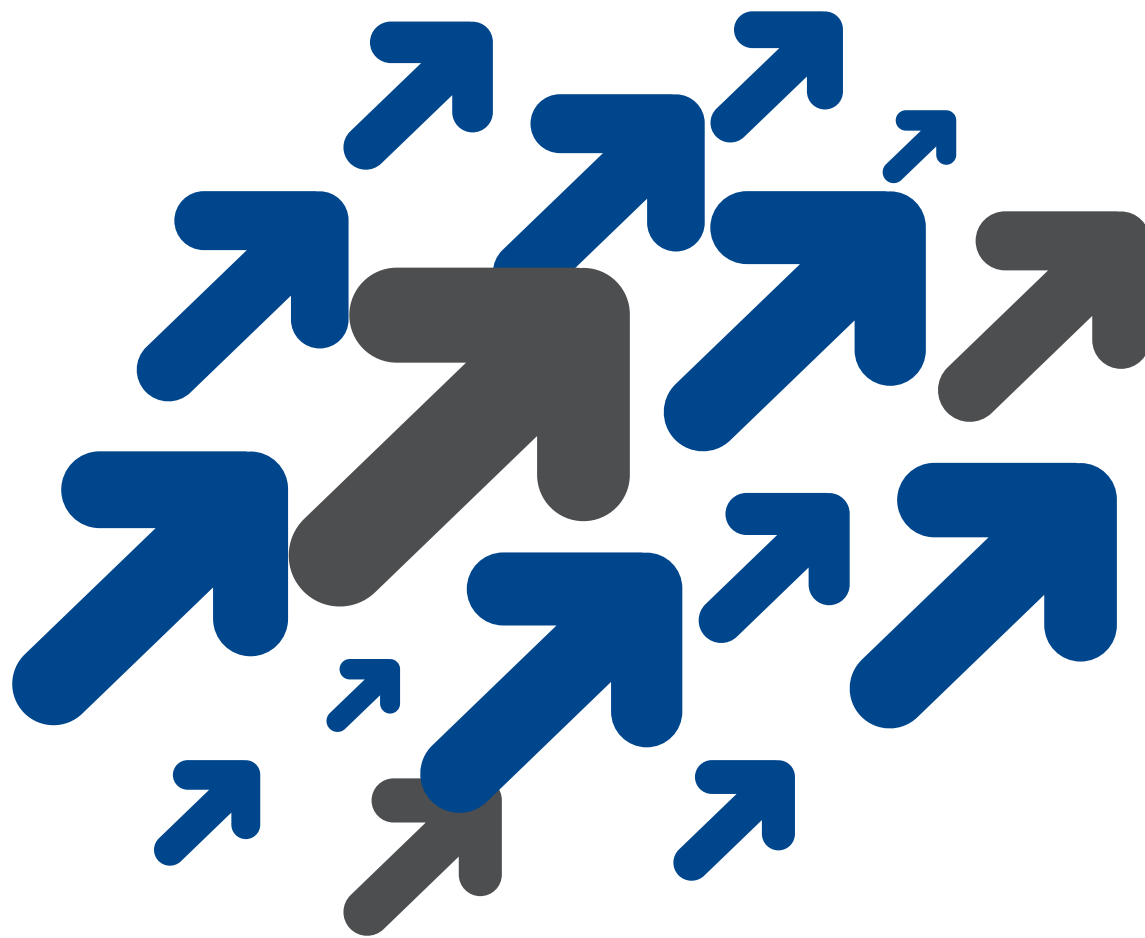
3 项目进程

4 个人感悟

OS: Linux

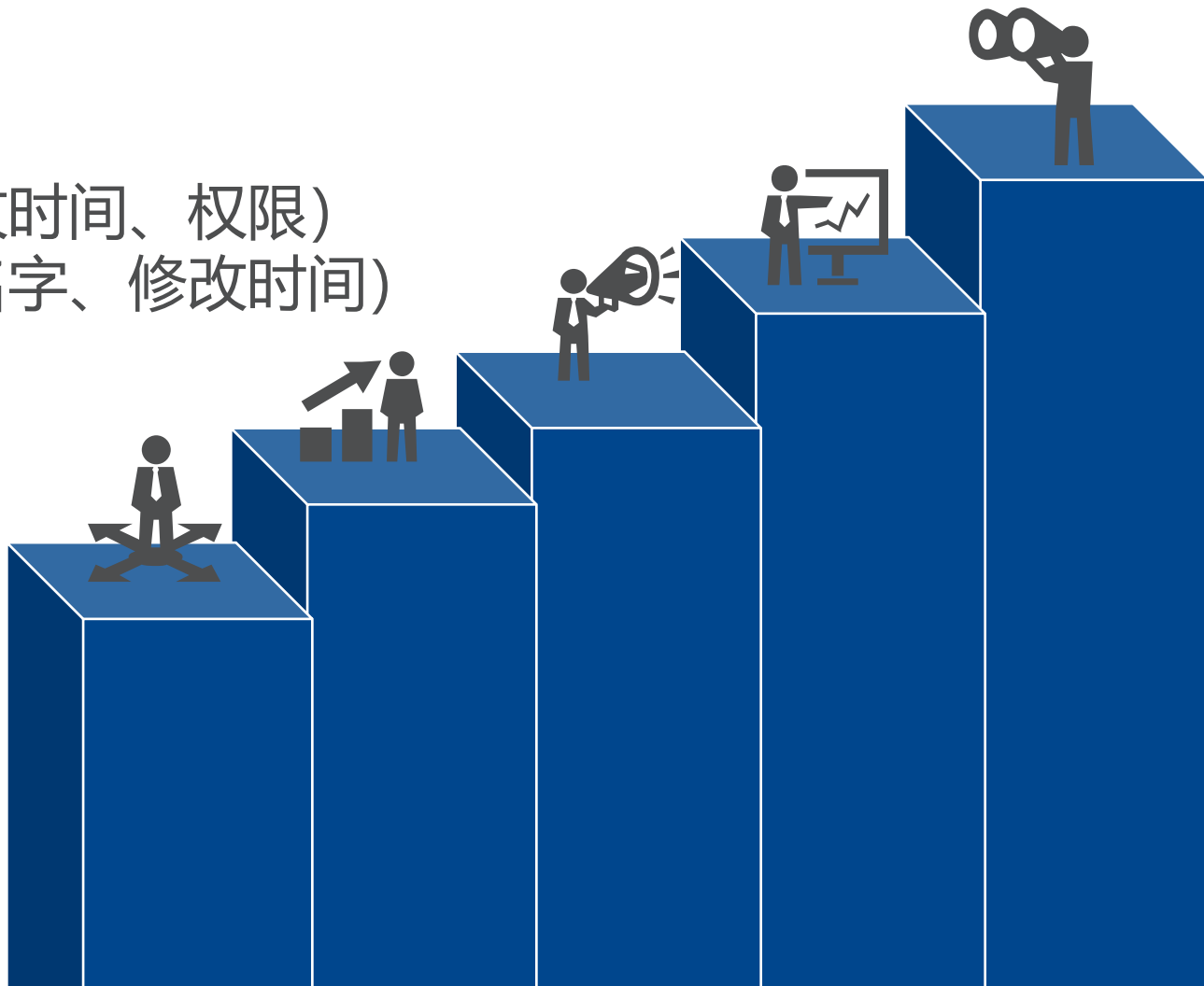
语言: C++

IDE: Qt 5.12.8



拓展功能一览

- 元数据支持（用户、组、修改时间、权限）
- 自定义备份（路径、类型、名字、修改时间）
- 压缩解压
- 打包解包
- 加密备份
- 图形界面
- 其他人性化功能



拓展功能&实现方式

电子科技大学

加密备份

通过openssl/modes.h、openssl/aes.h头文件中的AES_set_encrypt_key与AES_ecb_encrypt对文本实现加密解密。

自定义备份

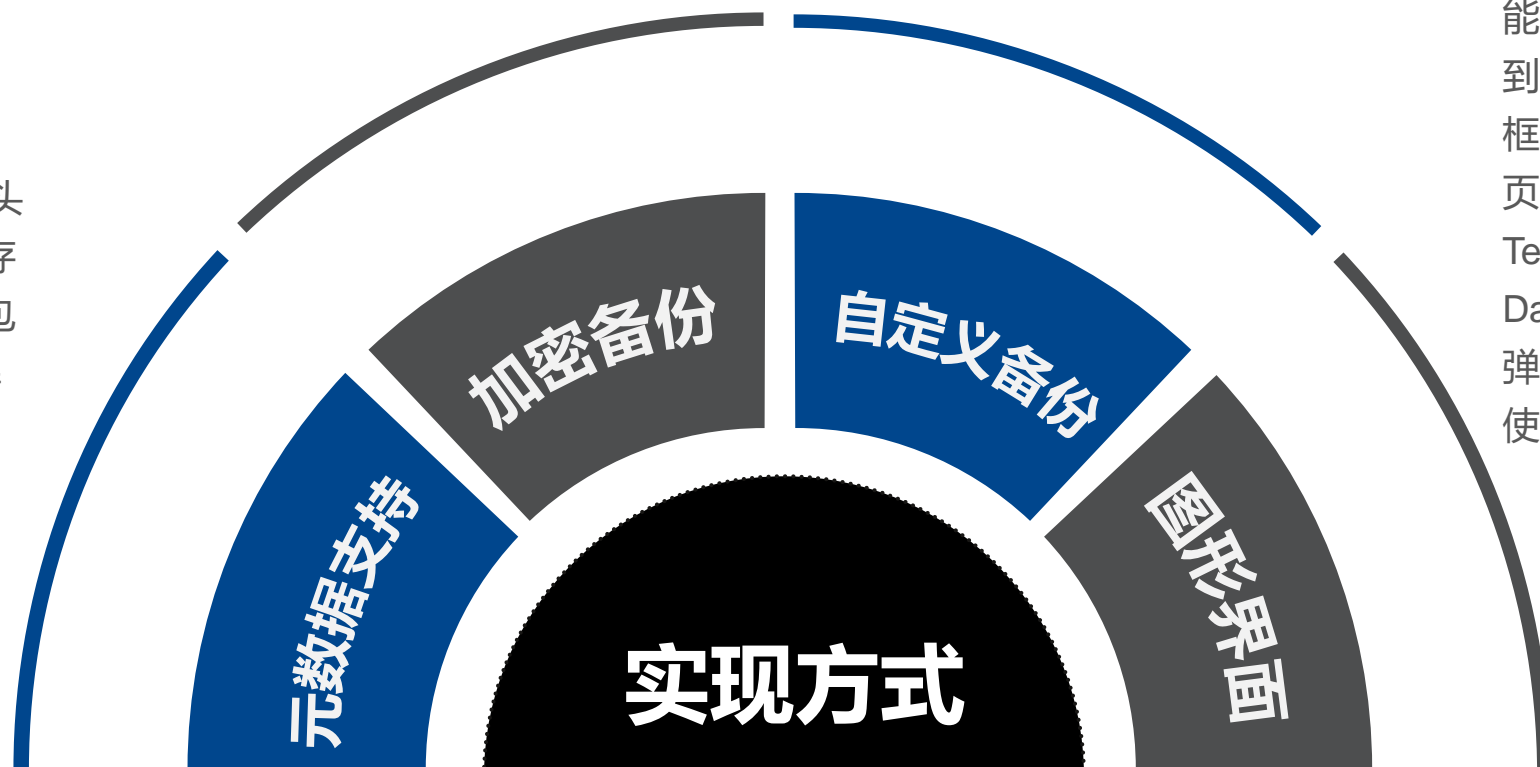
定义结构化信息Filter格式，通过Qvariant头文件实现GUI跨窗口的结构化信息传输。将筛选信息应用在文件遍历过程中，对于符合与不符合黑白名单要求的文件分别处理。

元数据支持

通过unistd.h、pwd.h、grp.h、utime.h、dirent.h、sys/stat.h、sys/types.h等头文件获得文件源数据，并存储在打包文件中。并在解包时通过上述系统API修改解包出来的文件的元数据。

图形界面

使用Qt提供的诸多库函数实现功能齐全且易用的图形界面。涉及到Button按钮、CheckBox选项框、RadioButton单选按钮、Tab页面、LineEdit行编辑、TextEdit文本编辑、DateTimeEdit时间构件、Dialog弹窗、Widget子窗口等构件，并使用设计师模式进行构件的摆放。



打包解包

学习Ustar头格式，通过模仿实际的.tar文件，程序可以生成完全一致的.tar文件。与Linux自带的tar工具生成的.tar文件兼容。

打包：tar -cvf ../from.tar ./

解包：mkdir to1

tar -xvf from_new.tar to1

压缩解压

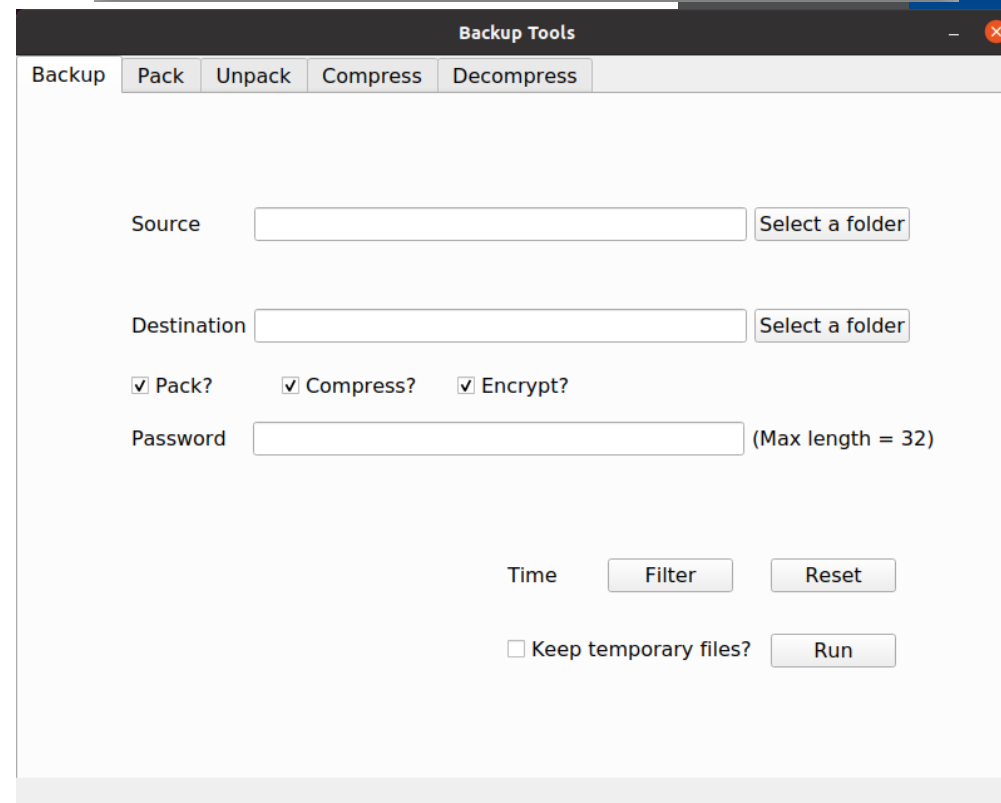
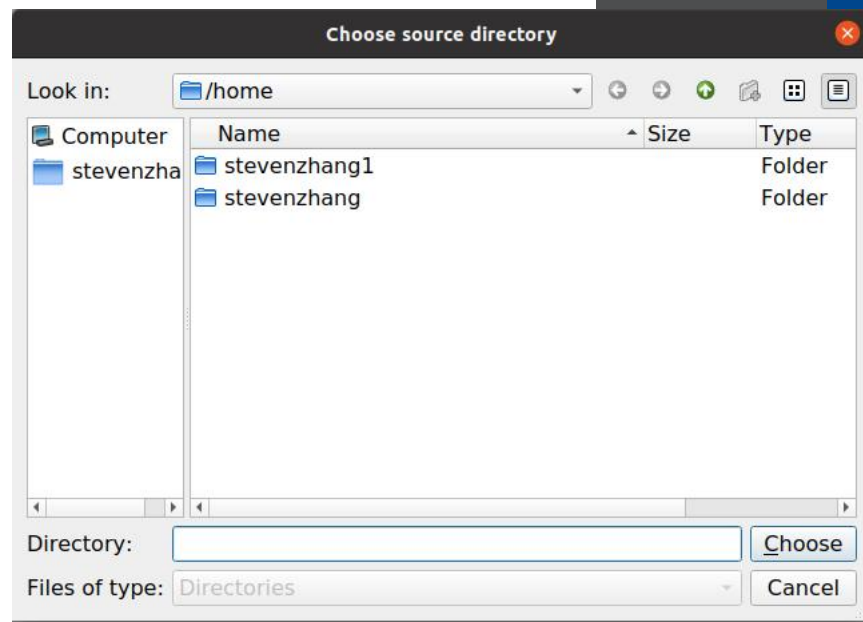
设计.huf文件格式。

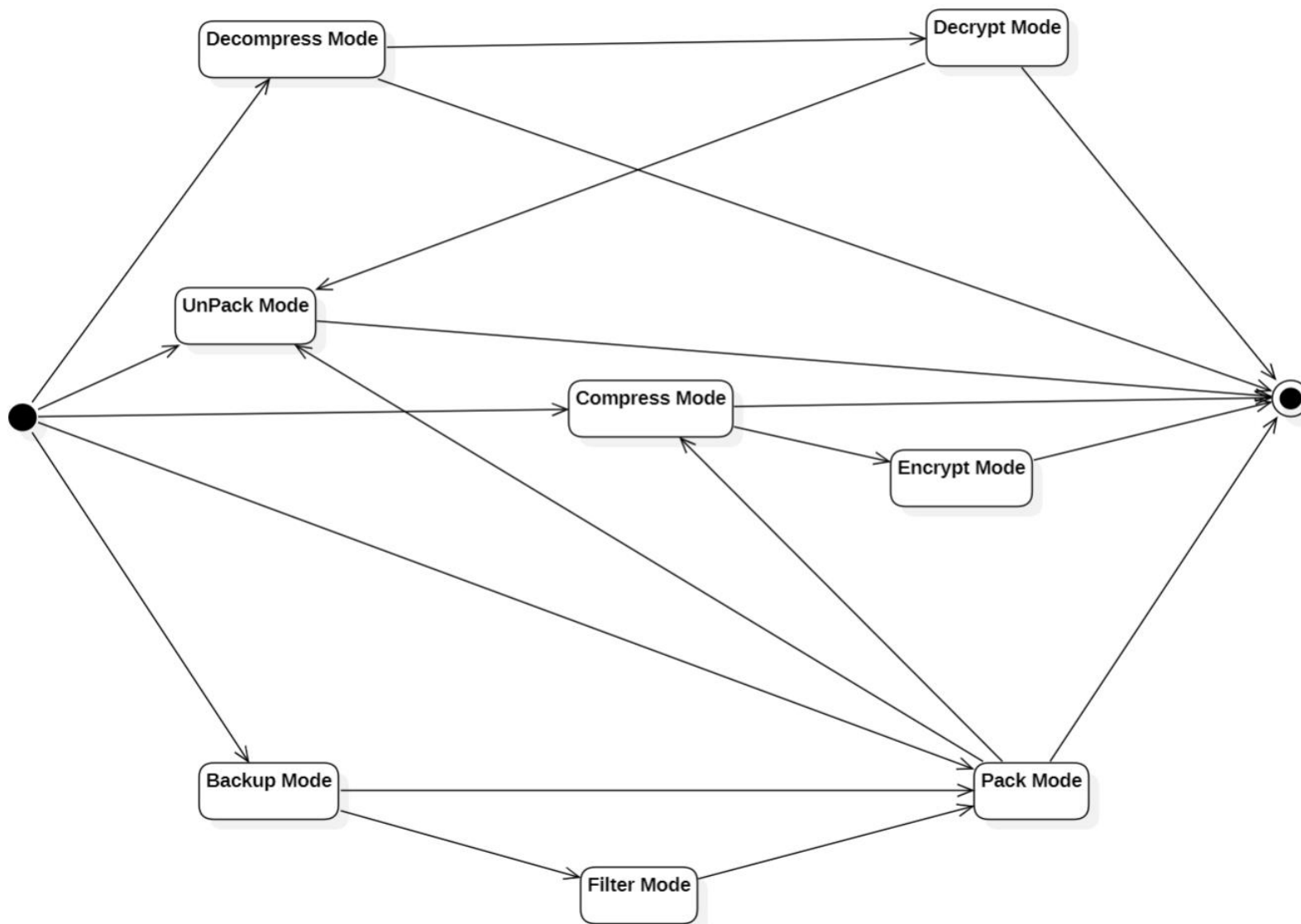
压缩过程使用哈夫曼树算法。
解压过程使用字典数算法。

Magic位，char型，默认为huffman，占8字节，用于检测文件类型		
Size位，int型，占4字节，压缩后文件比特大小		Alpha位，int型，占4字节，密码表项数
明文，占1字节	密文比特长度，占1字节	密文，自动补齐至最短的整字节长度
明文，占1字节	密文比特长度，占1字节	密文，自动补齐至最短的整字节长度
明文，占1字节	密文比特长度，占1字节	密文，自动补齐至最短的整字节长度
.....		
压缩后且补全尾空余的文件内容		

人性化功能

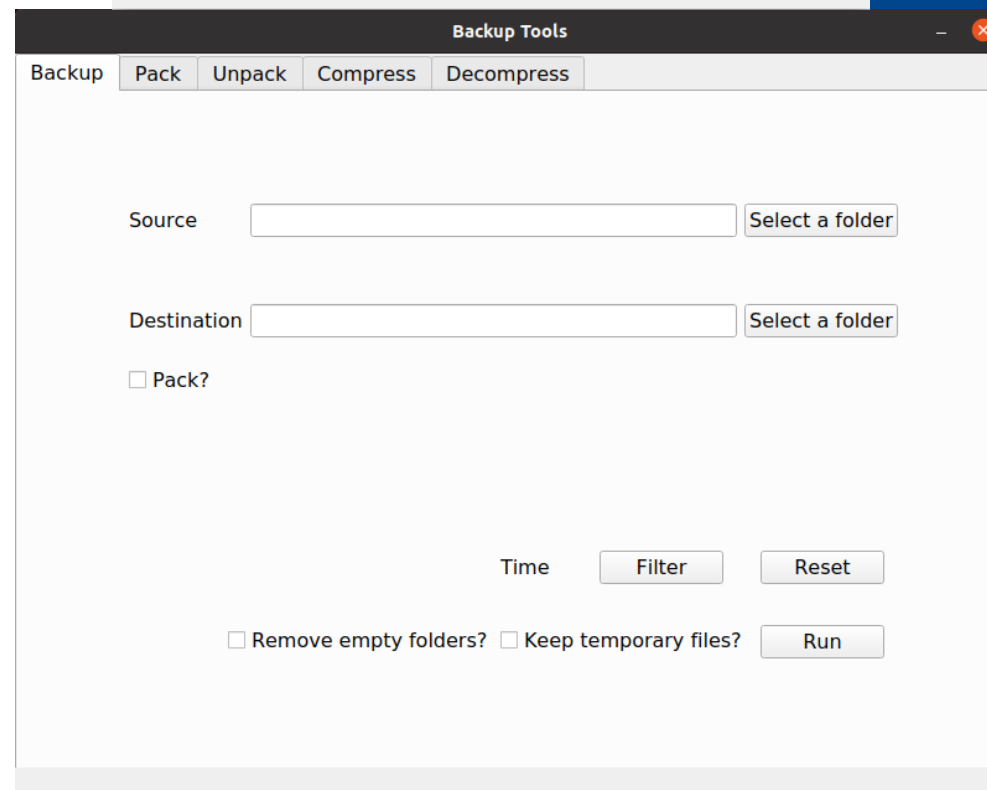
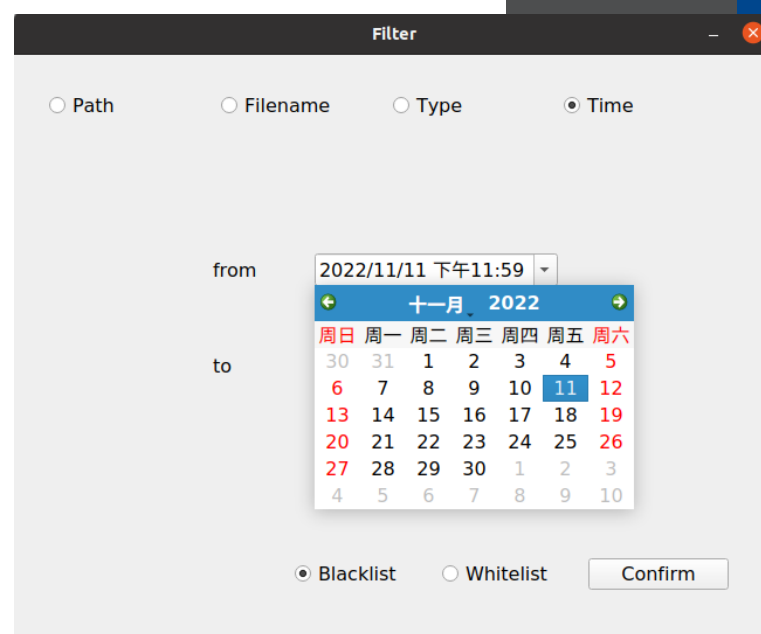
- 1、提供选择文件路径子窗口，便于输入路径。
- 2、选定备份模式后，自动补充目的路径以及后缀。
- 3、解压选择目的路径后自动补充文件名。
- 4、满足单次备份与还原需求。即在Backup界面提供多种备份模式（如打包后加密压缩），在Decompress界面提供一次性解压解包模式。
- 5、筛选条件可以在多次备份过程中自动保持不变。





人性化功能

- 6、筛选提供黑白名单功能，筛选更灵活
- 7、对应第六点白名单的情况，此时会产生空文件夹，程序提供了删除空文件夹的功能。



人性化功能

- 8、程序提供了保存临时文件的功能，以便用户使用程序出错时可以找到问题原因。
- 9、选择备份方式时，程序会自动显示可能的模式。即基础模式只显示打包选项，打包模式才显示压缩选项，压缩模式才显示加密选项，加密模式才显示密码输入框。
- 10、提供丰富的报错种类。
 - 文件不符合Ustar头格式。
 - 校验和错误。
 - 目标目录已存在。
 - 解压密码错误。
 - 无法打开文件。
 - 无法创建目录。

The screenshot shows the 'Backup Tools' application window with the 'Backup' tab selected. The interface includes fields for 'Source' and 'Destination', each with a 'Select a folder' button. There is a checkbox for 'Pack?'. Below these are buttons for 'Time', 'Filter', and 'Reset'. Further down are checkboxes for 'Remove empty folders?' and 'Keep temporary files?', followed by a 'Run' button. At the bottom, there are checkboxes for 'Pack?', 'Compress?', and 'Encrypt?'. The 'Encrypt?' checkbox is checked, which has revealed a 'Password' input field with a note '(Max length = 32)'. At the very bottom, there are again buttons for 'Time', 'Filter', 'Reset', and a 'Run' button next to a 'Keep temporary files?' checkbox.

电子科技大学

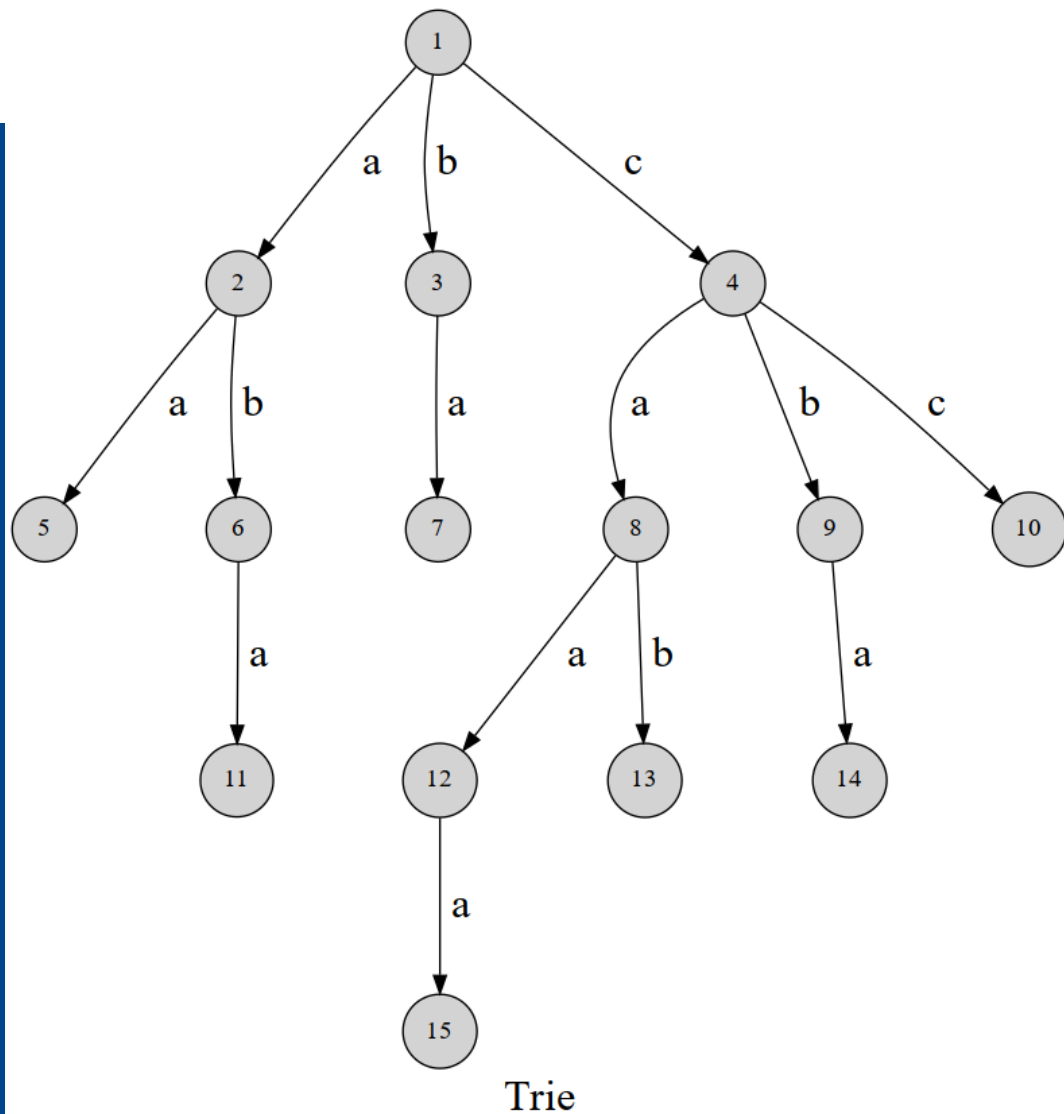
[illegible]

压缩解码过程

选择字典树的好处：

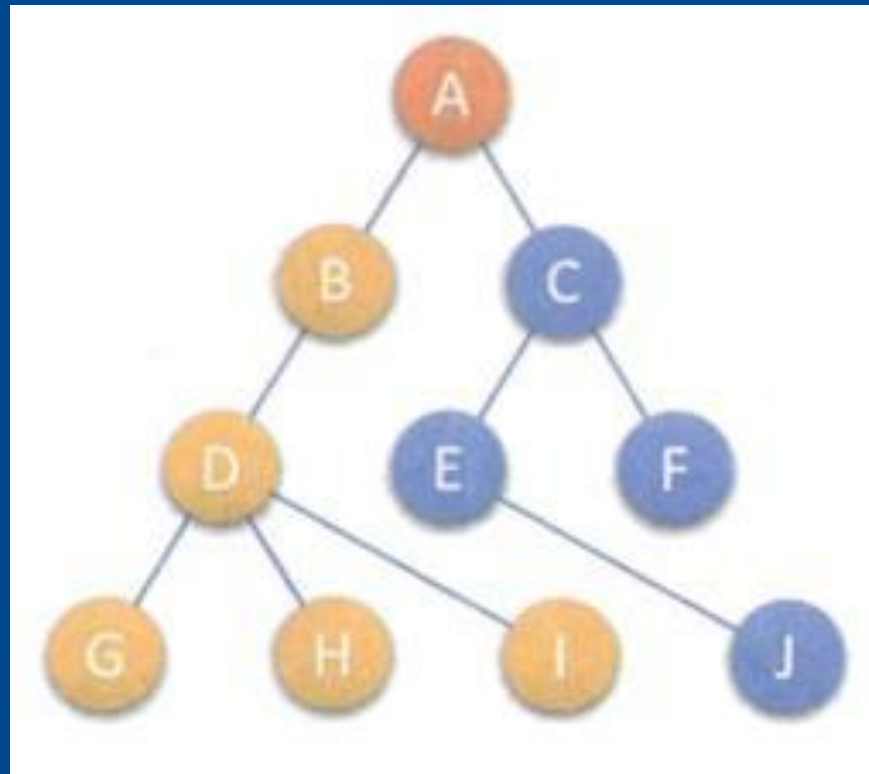
- 降低解码匹配时间复杂度
- 简化文件读入过程

由于不定长密码的关系，加上缓存大小的限制。此时如果独立出一个解码的模块（输入为某个密文项），则会因为密码横跨两块缓存区域而导致处理过程复杂化（必须要存储上一块中剩余的一段密文）。而且因为不定长的关系，只能重复 n 次调用该时间复杂度为 $O(n^2)$ 模块，时间复杂度为 $O(n^3)$ 。但是利用将解码过程独立化的字典树，每读一位匹配一步，直到匹配成功或者读完当前缓存块继续读取下一块。



黑白名单&文件遍历过程

- 对于路径筛选而言，实现时需要注意其逻辑的非对称性。遍历若符合黑名单要求，需要停止遍历，不符合黑名单要求，需要继续遍历。而遍历若符合白名单要求，需要继续遍历，如果原文件夹不符合白名单要求，也需要继续遍历。（即父目录不处于白名单而父目录的子目录处于白名单中）





Ustar格式

需要学习英文文档，需要与系统tar兼容。
作为项目最初的任务，学习二进制文件的分析与读写，为后面压缩解压做准备。

调用动态库

需要熟悉Linux与qt。

GUI

GUI的逻辑处理非常繁琐，内核代码950行，GUI代码650行，xml代码1050行

人性化功能

很难想出新内容，在设计中占用了最多的时间。

信息传递

Qt中跨窗口结构化信息传递需要在不同窗口各自声明结构体，这时由于多cpp编译会导致重复声明，但不声明时又会找不到定义。

Git

在某一次push之后版本出现了错误，头指针指向了错误的版本，无法正常使用。按照网上的教程做了好几次都没调好并且越弄越乱，最后删库了。



算法能力

GUI开发

调试能力

设计能力

学习能力

写文档

Graduation reply

电子科技大学大学



Thanks For Watching!
