Qt笔记 -- 0612

Qt初识

1. 一个**跨平台**的C++**图形用户界面应用程序框架**，1991年 Qt最早由奇趣科技开发
2. 支持多种平台开发：Windows，Uinux/X11，Macintosh ， Embedded 等
3. Qt按照不同的版本发行，分为商业版和开源版（LGPL）
4. 当前使用版本qt5.12.2，下载地址

Qt学习

1. Qt**接触界面**
2. 

3. **使用向导创建第一个工程**

1. 说明：

2. 在配置基类时，默认的基类有QMainWindow、QWidget以及QDialog。
3. 系统会默认给我们添加main.cpp、xxx.cpp、 xxx.h和.pro项目文件，完成后即可创建出一个Qt桌面程序。

4. **main.cpp**

1. ```
   简单窗口程序：

   #include "helloqt01.h"
   #include <QApplication> //QApplication是Qt的应用程序类的头文件

   int main(int argc, char *argv[]) //main是程序入口，argc：命令行变量数量，
   argv:命令行变量数组
   {
       QApplication a(argc, argv); //a:应用程序对象，有且仅有一个
       HelloQt01 w; //窗口对象，继承自QWidget
       w.show(); //调用show方法，显示窗口

       return a.exec(); //消息循环机制
   }
   ```

pro、h、cpp文件

1. **.pro文件格式**

1. ```
   // 使用“+=”，是因为我们添加我们的配置选项到任何一个已经存在中

   QT       += core gui   //包含的模块

   greaterThan(QT_MAJOR_VERSION, 4): QT += widgets //大于Qt4版本 才包含widget
   模块

   TARGET = HelloQt   //应用程序名   生成的.exe程序名称

   TEMPLATE = app     //模板类型      应用程序模板

   CONFIG += c++11    //使用c++11的特性
   ```

```
SOURCES += main.cpp\    //源文件
        main.cpp \
        helloqt01.cpp
HEADERS  += helloqt01.h    //头文件
```

2. **.h文件**
    1. **.h文件定义**

```
```
#ifndef HELLOQT01_H
#define HELLOQT01_H

#include <QWidget> //包含头文件QWidget的窗口类

class HelloQt01 : public QWidget
{
    Q_OBJECT //Q_OBJECT宏，允许类中使用信号和槽的机制

public:
    HelloQt01(QWidget *parent = 0); //构造函数
    ~HelloQt01(); //析构函数
};

#endif // HELLOQT01_H
```
```

3. **.cpp文件**
    1. 认识main.cpp

```
#include "widget.h"
#include <QApplication>

int main(int argc, char *argv[])
{
    QApplication a(argc, argv);
    Widget w;
    w.show();

    return a.exec();
}
```

Qt命名规范

1. **类名**：首字母大写，单词和单词之间大写
2. **函数名**：变量名称首字母小写，单词和单词之间大写

快捷键

1. 注释：**ctrl+/**
2. 运行：**ctrl+r**

3. 编译：**ctrl+b**
4. 字体缩放：**ctrl+鼠标滚轮**
5. 查找：**ctrl+f**
6. 整体移动：**ctrl+shift+上下键**
7. 帮助文档：**F1**
8. 自动对齐：**ctrl+i**
9. 同名.h和.cpp切换：**F4**
10. 剪切当前行，或者删除本行：**shift+Delete**
11. 加行：**ctrl+enter** 向下添加一行；**ctrl+shift+enter** 向上添加一行

按钮及对象树认识

1. **按钮创建**
2. ```
   #include "helloqt01.h"
   #include "QPushButton" //按钮控件头文件
   #include "myqtbtn.h"
   #include "QDebug"
   HelloQt01::HelloQt01(QWidget *parent)
       : QWidget(parent) //继承了QWidget父类,构造函数
   {
       QPushButton * btn = new QPushButton;
       btn -> setParent(this); //设置按钮父类
       btn -> setText("btn01"); //按钮内容
       btn -> show(); //显示按钮

       QPushButton * btn2 = new QPushButton("btn02",this);
       btn2 -> move(100,30);
       btn2 ->show();
       resize(500,500); //重置窗口大小
       setFixedSize(500,500); //设置固定窗口大小
       setWindowTitle("hello Widget...");

       MyQtBtn * myBtn = new MyQtBtn;
       myBtn -> setParent(this);
       myBtn -> setText("自定义btn");
       myBtn -> move(200,60);
       myBtn -> show();
   }

   HelloQt01::~HelloQt01()
   {
       qDebug() << "HelloQt析构...";
   }
   ```
3. **自定义按钮btn**
   ```

```
#include "myqtbtn.h"
#include "QDebug"
MyQtBtn::MyQtBtn(QWidget *parent) : QPushButton (parent)
{
    qDebug() << "按钮构造...";
}
MyQtBtn::~MyQtBtn(){
    qDebug() << "按钮析构...";
}
```

```
//按钮头文件
#ifndef MYQTBTN_H
#define MYQTBTN_H

#include <QPushButton>

class MyQtBtn : public QPushButton
{
    Q_OBJECT
public:
    explicit MyQtBtn(QWidget *parent = nullptr);
    ~MyQtBtn(); //析构
signals:

public slots:
};

#endif // MYQTBTN_H
```

4. **对象树认识**

    1. QObject是以对象树的形式组织起来的。

        当你创建一个QObject对象时，会看到QObject的构造函数接收一个QObject指针作为参数，这个参数就是 parent，也就是父对象指针。

        这相当于，**在创建QObject对象时，可以提供一个其父对象，我们创建的这个QObject对象会自动添加到其父对象的children()列表。**

        当父对象析构的时候，这个列表中的所有对象也会被析构。（注意，这里的父对象并不是继承意义上的父类！）

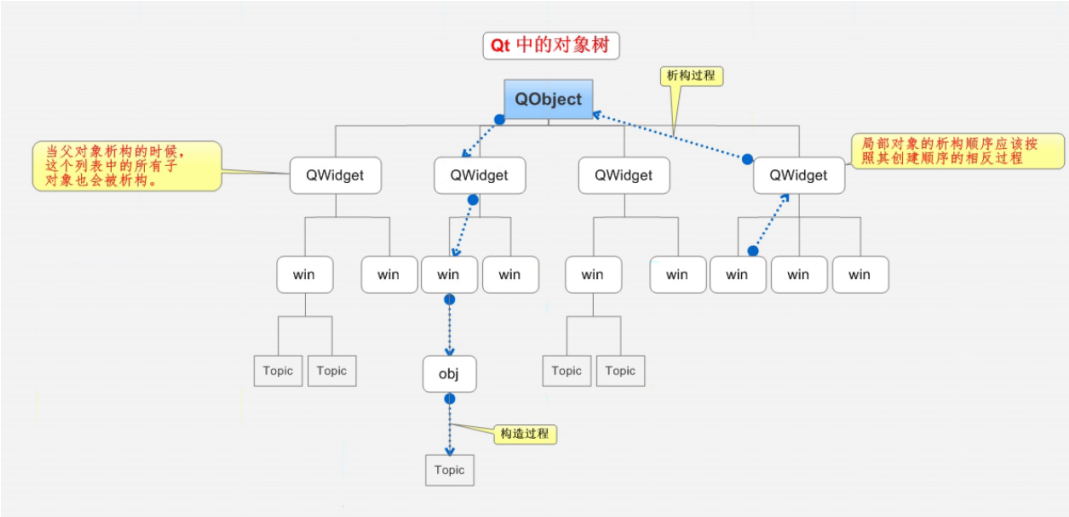
    2. QWidget是能够在屏幕上显示的一切组件的父类

        QWidget继承自QObject，因此也继承了这种对象树关系。一个孩子自动地成为父组件的一个子组件。

        我们也可以自己删除子对象，它们会自动从其父对象列表中删除。

    3. **局部对象的析构顺序应该按照其创建顺序的相反过程**

    4. Qt对象树图示



5. **Qt坐标**
    1. 左上角为坐标零点
    2. 向右是x增加
    3. 向下是y增加

信号(signal)和槽(slot)

1. 连接函数connect，将信号和槽连接起来，connect(信号发送者,发送的信号(地址),信号接受者,接受的信号(地址))
2. ```
   //    connect(myBtn,&MyQtBtn::clicked,this,&HelloQt01::close);
       connect(myBtn,&QPushButton::clicked,this,&QWidget::close);
   ```
3. 能够实现**松散耦合**的特性
4. 注意，使用信号槽前，遇到报错：**collect2.exe error: error: ld returned 1 exit status**
    - 解决：.pro文件中：QT += core gui **network**
5. 自定义信号槽
    1. 使用connect()可以让我们连接系统提供的信号和槽。Qt 的信号槽机制并不仅仅是使用系统提供的那部分，允许我们自己设计自己的信号和槽。
    2. 信号signal（写到signals:下，需要声明，不需要实现函数，可以有参与重载）

       ```
       signals:
       //自定义信号，声明一个函数方法
       void hangry();
       void hangry(QString footName);
       ```

    3. 槽slot（写到public 或 public slots下，需要声明与实现，可以有参与重载）
       ```

```
public:
    explicit Student(QObject *parent = nullptr);

signals:

public slots:
    //声明一个槽函数方法,且需要实现
    void treat();
    void treat(QString footName);
```

4. 信号触发
   - emit

```
void Widget::classIsOver(){
//    emit teacher->hangry();
    emit teacher -> hangry("宫保鸡丁");
}
```

5. QString 和 Char之间的转换
   - 字符串xxx.toUtf8().data(); toUtf8()，将字符串转为ByteArray字节数组，通过.data() 可转为char
6. 信号断开
   1. disconnect(断开信号发出者，信号的地址，断开信号接受者，信号地址);
7. **信号与槽的注意事项**
   1. 信号可以连接信号
   2. 一个信号可以连接多个槽函数
   3. 多个信号可以连接同一个槽函数
   4. 信号和槽函数的参数 必须类型一一对应
   5. 信号和槽的参数个数 是不是要一致？信号的参数个数 可以多于槽函数的参数个数
   6. 信号槽可以断开连接 disconnect
   7. 创建简单信号与槽连接

```
    //创建对象
    this->teacher = new Teacher(this);
    this->student = new Student(this);

    QPushButton * qBtin = new QPushButton("我是按钮",this);
    qBtin -> resize(100,30);
    this -> resize(500,500);

//    connect(teacher,&Teacher::hangry,student,&Student::treat);

//    void(Teacher::* teacherSignal)(QString) = &Teacher::hangry;
//    void(Student::* studentSlot)(QString) = &Student::treat;
//    classIsOver();
//    connect(teacher,teacherSignal,student,studentSlot);

    void(Teacher::* teacherSignal2)(void) = &Teacher::hangry;
    void(Student::* studentSlot2)(void) = &Student::treat;

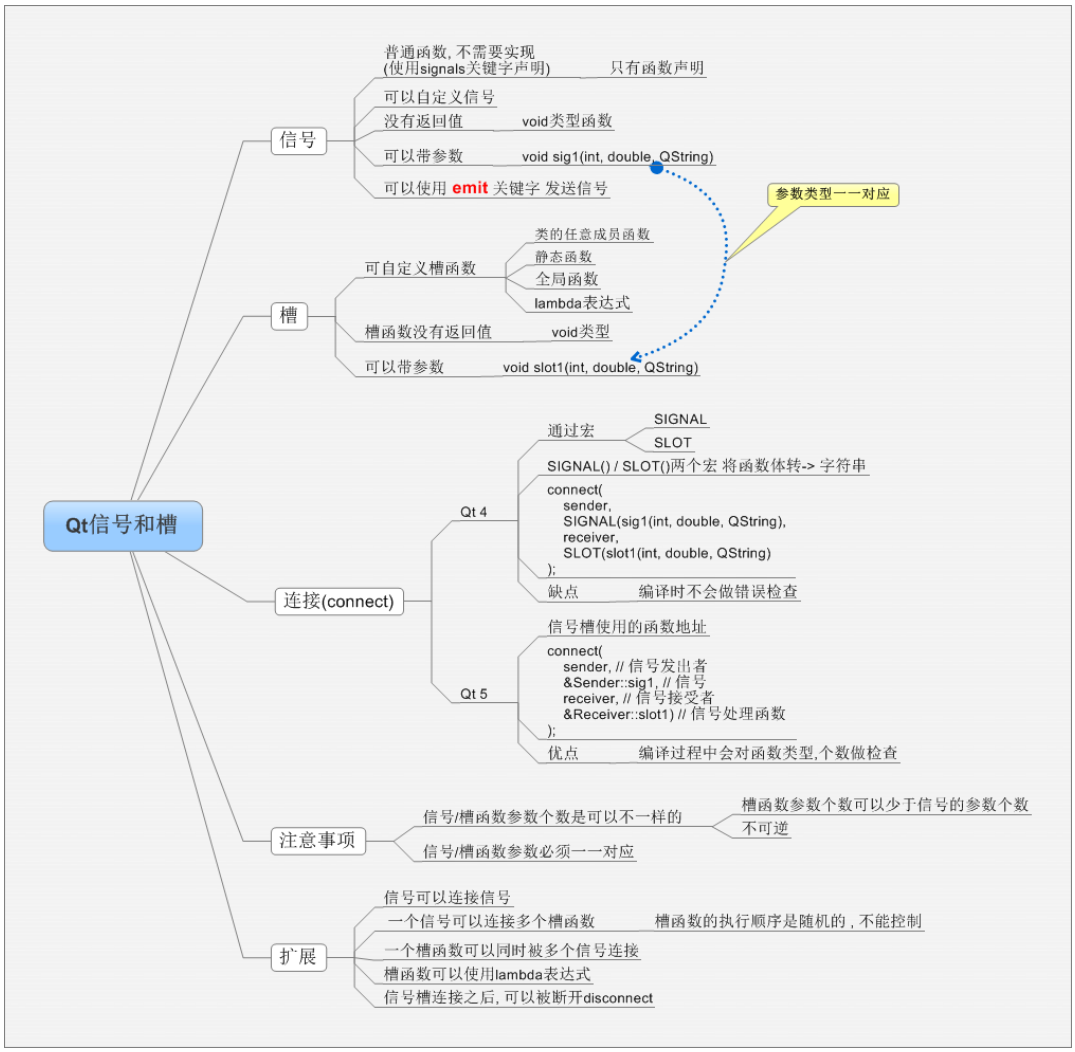
//    connect(teacher,teacherSignal2,student,studentSlot2);
```

```
//    connect(qBtin,&QPushButton::clicked,teacher,teacherSignal2);
    disconnect(teacher,teacherSignal2,student,studentSlot2);

    //使用Qt4版本
    connect(teacher,SIGNAL(hangry()),student,SLOT(treat()));
    connect(qBtin,&QPushButton::clicked,teacher,teacherSignal2);
//    disconnect(teacher,teacherSignal2,student,studentSlot2);
```

8. Qt4的信号与槽连接
    1. connect(信号发送者,发出的信号 SIGNAL(信号函数),信号接受者,SLOT(槽函数));
    2. 优点：参数直观
    3. 缺点：编译器不会检测参数类型（如果出错会在运行期报错。）
    4. ```
       //使用Qt4版本
           connect(teacher,SIGNAL(hangry(/*可以包含参数类型
       */)),student,SLOT(treat(/*参数类型*/)));
           connect(qBtin,&QPushButton::clicked,teacher,teacherSignal2);
       ```

9. 信号与槽图示



lambda表达式

1. C++11中的Lambda表达式，**用于定义并创建匿名的函数对象**
2. 结构
       ```

```
[capture](parameters) mutable ->return-type
{
    statement
}
```

3. **[] Lambda的开始**，这部分必须存在，**不能省略**
    1. 空　没有使用任何函数对象参数。
    2. =　函数体内可以使用Lambda所在作用范围内所有可见的局部变量（包括Lambda所在类的this），并且是**值传递方式**
    3. &　函数体内可以使用Lambda所在作用范围内所有可见的局部变量（包括Lambda所在类的this），并且是**引用传递方式**
    4. this　函数体内可以使用Lambda所在类中的成员变量。
    5. a　将a按值进行传递。按值进行传递时，函数体内不能修改传递进来的a的拷贝，因为默认情况下函数是const的。**要修改传递进来的a的拷贝**，可以添加**mutable**修饰符。
    6. &a　将a按引用进行传递。
    7. a, &b　将a按值进行传递，b按引用进行传递。
    8. =，&a, &b　除a和b按引用进行传递外，其他参数都按值进行传递。
    9. &, a, b　除a和b按值进行传递外，其他参数都按引用进行传递。
4. **()** 操作符重载函数参数；
    - 标识重载的()操作符的参数，没有参数时，这部分可以省略。参数可以通过按值（如：(a,b)）和按引用（如：(&a,&b)）两种方式进行传递。
5. **->** 返回值类型
    - 标识函数返回值的类型，当返回值为void，或者函数体中只有一处return的地方（此时编译器可以通过**类型推断**出返回值类型）时，这部分可以省略。
6. **{}** 是函数体
    - 标识函数的实现，这部分不能省略，但函数体可以为空。

QMainWindow 简单认识

1. QMainWindow 是一个为用户提供主窗口程序的类，包含一个**菜单栏**（menu bar）、多个**工具栏**(tool bars)、多个**锚接部件**(dock widgets)、一个**状态栏**(status bar)及一个**中心部件**(central widget)
2. 对于如何区分是可以创建多个或是一个，通过**set**和**add**方法，setxxx方法仅能创建一个，addxxx方法代表可以创建多个。
3. 简单应用：

```
 //菜单栏，只能有一个
    QMenuBar * qMenu = menuBar();
    setMenuBar(qMenu);
    QMenu * fileMenu = qMenu->addMenu("文件");
    QMenu * editMenu = qMenu->addMenu("编辑");
    fileMenu->addAction("新建文件或项目");
    fileMenu->addSeparator(); //添加分隔符
    fileMenu->addAction("退出");

   //工具栏，可以有多个
    QToolBar * qTool = new QToolBar(this);
    addToolBar(Qt::LeftToolBarArea,qTool); //添加工具栏
    qTool->setAllowedAreas(Qt::TopToolBarArea | Qt::BottomToolBarArea);//设置
允许区域
    qTool->setFloatable(false);
```

```
    qTool->setMovable(true);
    QPushButton * btn = new QPushButton("1",this);
    qTool->addWidget(btn);

    //状态栏只能有一个
    QStatusBar * statusBar = new QStatusBar(this);
    setStatusBar(statusBar);

    //标签控件，可以多个
    QLabel * qLabel = new QLabel("提示信息",this);
    statusBar->addWidget(qLabel);
    QLabel * qLabel2 = new QLabel("提示信息2",this);
    statusBar->addPermanentWidget(qLabel2);

    //铆接部件，可以多个
    QDockWidget * dockWidget = new QDockWidget("浮动",this);
    this->addDockWidget(Qt::BottomDockWidgetArea,dockWidget); //是可以移动的
    dockWidget-
>setAllowedAreas(Qt::LeftDockWidgetArea|Qt::BottomDockWidgetArea);

    //中心部件，只能有一个
    QTextEdit * textEdit = new QTextEdit(this);
    setCentralWidget(textEdit);
```

添加资源文件

1. 资源文件添加的步骤
    1. 将图片文件 拷贝到项目位置下
    2. 右键项目->添加新文件 –> Qt - > Qt recourse File - >给资源文件起名
    3. res 生成 res.qrc
    4. open in editor 编辑资源
    5. 添加前缀 添加文件
    6. 使用 “ : + 前缀名 + 文件名 ”，可以访问相应路径下的资源文件
2. 图示：