

2018-2019年度第二学期 00106501

# 计算机图形学



童伟华 管理科研楼1205室

E-mail: [tongwh@ustc.edu.cn](mailto:tongwh@ustc.edu.cn)

中国科学技术大学 数学科学学院

<http://math.ustc.edu.cn/>





# 附讲六 Qt编程（一）

# Qt简介



- 跨平台应用程序和UI开发框架（一次编写，随处编译），支持Windows, Mac, Linux等操作系统
- 面向对象的设计，C++编程接口，支持Python语言，自带QML语言（构建用户界面的编程语言）
- 直观、强大的API，能快速开发应用程序的界面
- Qt提供了一种称为 signals/slots 的安全类型来替代 callback，使得各个元件之间的协同工作变得十分简单
- 提供基于模板的 collections, serialization, file, I/O device, directory management, date/time 类
- 有开源版本和商业版本，最新的版本为Qt 5.11

## ■ 安装Qt软件

- Qt-opensource-windows-x86-msvc2013\_64
- Qt-vs-addin
- Qt-creator (可选安装)

## ■ 在Windows下有两种方式使用Qt

- 利用Visual Studio提供的IDE
- 利用Qt-creator

# HelloQt



```
#include "mainwindow.h"
#include <QtWidgets/QApplication>

int main(int argc, char *argv[])
{
    QApplication a(argc, argv);
    MainWindow w;
    w.show();
    return a.exec();
}
```

# HelloQt



```
#ifndef MAINWINDOW_H
#define MAINWINDOW_H

#include <QtWidgets/QWidget>
#include "ui_mainwindow.h"

class MainWindow : public QWidget
{
    Q_OBJECT

public:
    MainWindow(QWidget *parent = 0);
    ~MainWindow();

private:
    Ui::MainWindowClass ui;
};

#endif // MAINWINDOW_H
```

# HellowQt



```
#include "mainwindow.h"
```

```
MainWindow::MainWindow(QWidget *parent)
```

```
: QWidget(parent)
```

```
{
```

```
    ui.setupUi(this);
```

```
}
```

```
MainWindow::~MainWindow()
```

```
{
```

```
}
```

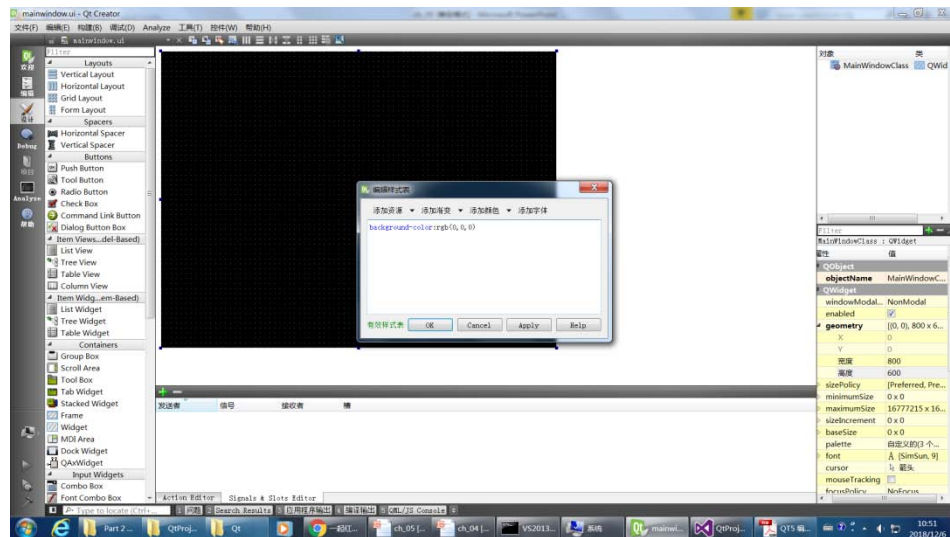
# Qt的界面制作方式

## ■ 有两种方式

- 利用Qt Creator，包含三个工具Design, Assistant, Linguist (优点：自动化程度更高一些)
- 直接编写代码，C++代码或QML代码 (优点：更加灵活，简洁)

## ■ 例如修改窗口的背景色

- 利用Design修改
- 利用代码setStyleSheet(QStringLiteral(“background-color:rgb(0,0,0)”))修改





# Qt的主要特性



- 采用面向对象的C++编程模型，以类的方式封装GUI的API，跨平台是其主要特征之一
- 在标注C++对象的模型基础上添加了以下特性：
  - 强大的无缝对象通信机制：信号和槽（signals and slots）
  - 强大的事件和事件过滤器（events and event filters）
  - 强大的布局管理系统（layout management）
  - 对象属性系统（object properties）
  - 分层结构的、可查询的对象树（object trees），以一种自然的方式组织对象的拥有权（object ownership）
  - 国际化的字符串翻译机制（internationalization）

# Qt的主要特性



## ■ 元对象系统 (meta-object system)

- 继承自QObject类
- 类的私有区声明Q\_OBJECT宏
- 元对象编译器 (moc)

## ■ 界面设计支持

- 图形化界面设计工具: Qt Designer, 生成.ui文件 (以xml格式组织的文本文件)
- 用户界面编译工具: uic, 将.ui文件编译成C++代码

## ■ 国际化的语言支持

- 图形化翻译工具: Qt Linguist, 处理.ts文件 (以xml格式组织的文本文件)
- 编写C++代码的时候使用tr函数指定需要翻译的文本
- 提取与发布需要翻译文本的工具: lupdate, lrelease

# Qt的主要特性



## ■ 帮助系统

- 可定制的帮助系统：Qt Assisant

## ■ 跨平台的集成开发工具

- Qt Creator
- 代码开发效率高、可移植性好

## ■ 丰富的类库

- 图形、图像及动画支持：QPainter, QtOpenGL, QAnimation等
- 多媒体支持：QSound, QMovie等
- 数据处理支持：文件或设备的读取或写入，数据库和XML，模型/视图编程模型等
- 进程与网络通信支持：进程，线程，网络等

## ■ 推荐书籍

- J. Blanchette, M. Summerfield. C++ GUI Programming with Qt 4, 2nd Ed., Prentice Hall, 2008(有中文版, C++ GUI Qt 4编程, 闫峰欣等译, 电子工业出版社)
- M. Summerfield. Advanced Qt Programming: Creating Great Software with C++ and Qt 4, Prentice Hall, 2011(有中文版, Qt高级编程, 闫峰欣等译, 电子工业出版社)
- 霍亚飞. Qt Creator快速入门. 北京航空航天大学出版社. 2012
- 霍亚飞. Qt及Qt Quick开发实战精解. 北京航空航天大学出版社. 2012.
- 霍亚飞, 程梁. Qt 5编程入门. 北京航空航天大学出版社. 2015.



Thanks for your attention!

