

# Информатика. Спецглавы

## Лекция 4

Направление: Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи  
2012 год

# Библиотеки языка C++

- Стандартная библиотека C++
- Библиотека шаблонов STL
- Библиотеки для создания приложений с графическим интерфейсом пользователя (GUI): Win API, MFC, OWL, gtk+, Qt
- Библиотеки компонентов для быстрой разработки (RAD) VCL, CLX, ActiveX
- Библиотеки для создания мультимедийных приложений OpenGL, SDL, DirectX

# Стандартная библиотека языка C++

Первый стандарт языка C++ принят в 1998 году, новый стандарт – C++11 (11.09.2011)

- Состав библиотеки:
  - Средства языка C в соответствии со стандартом C89 (ныне действующий стандарт – C11, декабрь 2011)
  - Классы языка C++
  - Средства языка, унаследованные от библиотеки STL
- Входит в состав инструментального средства (компилятора, IDE)
- Доступна всегда после подключения соответствующих заголовочных файлов

# Библиотека STL

- STL (Standard Template Library) – Стандартная библиотека шаблонов
- Разработчики: Александр Степанов, Дэвид Муссер, Менг Ли (Hewlett-Packard, начало 1990-х годов)
- В состав библиотеки входят:
  - алгоритмы: поиск, сортировка, слияние последовательностей и перестановка элементов
  - итераторы: ввода, вывода, произвольного доступа
  - контейнеры: строки, вектора, множества, списки, очереди

# Заголовочные файлы STL

`<vector>` – одномерный массив элементов;

`<ctime>` – дата и время;

`<algorithm>` – основные алгоритмы;

`<cstdlib>` – функции обработки данных (поиск, сортировка, обработка строк в стиле C, генератор случайных чисел);

`<string>` – строка;

`<iostream>` – стандартные потоки ввода/вывода;

`<complex>` – комплексные числа;

`<c_math>` – общие математические функции;

`<new>` – работа с динамической памятью.

# Библиотека Win32 API

- Стандарт отсутствует
- Состав библиотеки:
  - Типы данных
  - Константы
  - Функции
- Разработчик: Microsoft
- Область использования: приложения для ОС Windows на языках C или C++ (консольные, оконные)
- Лицензия: коммерческий продукт
- Подключение через заголовочные файлы (windows.h)

# Библиотека OWL

- Стандарт отсутствует
- Состав библиотеки:
  - Классы, представляющие собой надстройку над объектами Win16 и Win32 API, - TApplication, TDialog, TButton, TBrush
  - Классы общего назначения TRect
  - Структуры
  - Макросы
- Разработчик: Borland
- Область использования: оконные приложения для ОС Windows на языках C++, Pascal (Object Pascal)
- Лицензия: коммерческий продукт
- Подключение через заголовочные файлы

# Библиотека OWL (продолжение)

- Библиотека предоставляет каркас прикладной программы
- Главная функция:

```
#include <owl\applicat.h>
```

```
int OwlMain (int argc, char** argv)
{
    TApplication app ("Application name");
    app.Run ();
    return 0;
}
```

# Библиотека MFC

- Стандарт отсутствует
- Состав библиотеки:
  - Классы, представляющие собой надстройку над объектами Win32 API, - CApplication, CWnd, CDialog, CButton, CBrush
  - Классы общего назначения – CRect
  - Шаблоны
- Разработчик: Microsoft
- Область использования: оконные приложения для ОС Windows на языке C++
- Лицензия: коммерческий продукт
- Подключение через заголовочные файлы

# Библиотека gtk+

- Стандарт отсутствует
- Состав библиотеки:
  - Функции, написанные на языке C
  - Макросы
  - Структуры и др. типы данных
- Разработчик: Open Source
- Последняя версия – gtk+ 3.0.6 (на 26.03.2011)
- Область использования: оконные приложения для ОС Linux, Windows на языках C или C++
- Подключение через заголовочные файлы
- Требуется установка дистрибутива
- Основа для рабочего окружения Linux (оболочек) GNOME, Xfce ( )
- Лицензия: свободная
- Информация и дистрибутивы: [www.gtk.org](http://www.gtk.org)

# Библиотека wxWidgets

- Стандарт отсутствует.
- Состав библиотеки: классы (wxApp, wxFrame), функции (connect)
- Разработчик: Юлиан Сمارт, Эдинбургский университет, 1992 год.
- Написана на C++.
- ОС: Linux, Windows, Mac OS X.
- Лицензия — бесплатная.
- Программы, созданные на основе: Code::Blocks, wxMaxima.

# Библиотека Qt

- Стандарт отсутствует
- Состав библиотеки: классы, макросы (сигналы и слоты)
- Разработчик: Trolltech (Хаавард Норд, Эрик Чамбенг, 1995 год), Nokia, Digia
- Лицензия: коммерческая (?)
- Версия: 4.8.1 (на 28.03.2012)
- Область использования: оконные приложения для ОС Linux, Mac OS, Windows на языке C++
- Основа для оболочки KDE (Linux)
- Подключение через заголовочные файлы
- Требуется установка дистрибутива (Qt 4.x)
- Используется метаобъектный компилятор (MOC)
- Qt Creator – инструментальная среда разработки

# Классы библиотеки Qt

QApplication — класс приложения

QWidget – базовый класс элементов управления

QMainWindow – класс главного окна

QDialog – класс диалоговой панели

QLabel – надпись (статический текст)

QPushButton - кнопка

QLineEdit – однострочный текстовый редактор

QString – класс строки

# Простейшее приложение на Qt

```
#include <QApplication>
#include <QLabel>

int main(int argc, char** argv)
{
    QApplication app(argc, argv);
    QLabel lb1("Hello, World!");
    lb1.show();
    return app.exec();
}
```

# Компиляция проекта в MacOS X

- Перейти в папку, где находятся файлы проекта
- Выполнить последовательно команды:
  - `qmake –project`
  - `qmake`
  - `make`

# Сигналы и слоты



```
int main(int argc, char* argv[])
{
    QApplication app(argc, argv);
    QPushButton quit("Quit");
    quit.resize(75, 30);
    quit.setFont(QFont("Times", 18, QFont::Bold));

    QObject::connect(&quit, SIGNAL(clicked()), &app,
SLOT(quit()));

    quit.show();

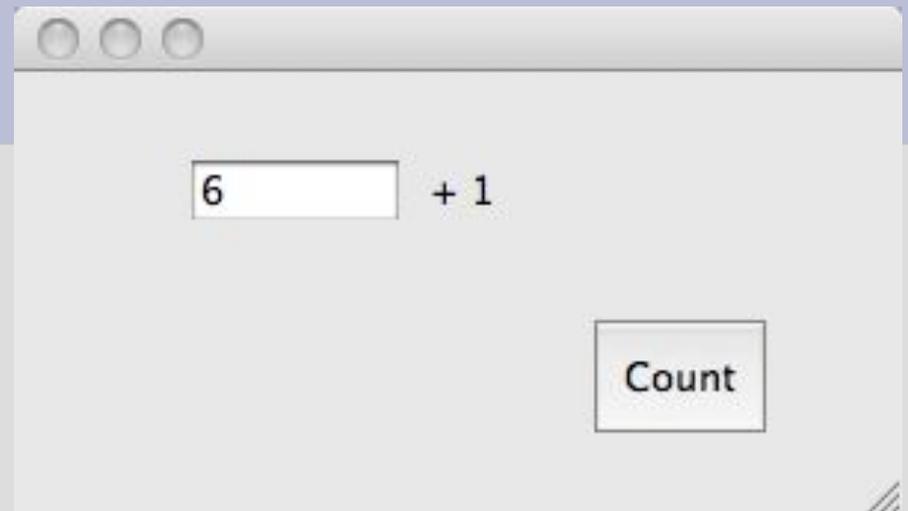
    return app.exec();
}
```

## Проект на основе Qt

```
// MyWidget.h
#ifndef MYWIDGET_H
#define MYWIDGET_H

#include <QMainWindow>
#include <QPushButton>
#include <QLineEdit>
#include <QLabel>
#include <QString>

class MyWidget : public QMainWindow
{
    Q_OBJECT
public:
    MyWidget();
private:
    QLineEdit* line1;
    QPushButton* bcount;
    QLabel* lcount;
public slots:
    void slotCount();
};
#endif // MYWIDGET_H
```



Разработка в IDE  
Code::Blocks

```
#include "..\include\MyWidget.h"
```

## MyWidget.cpp

```
MyWidget::MyWidget()
```

```
{
```

```
    this -> resize(300,150);
```

```
    line1 = new QLineEdit(this);
```

```
    bcount = new  
    QPushButton("Count",this);
```

```
    lcount = new QLabel("плюс 1",this);
```

```
    line1 -> move(60,30); line1 ->  
    resize(70,20);
```

```
    lcount -> move(140,30); lcount ->  
    resize(30,20);
```

```
    bcount -> move(190,80); bcount ->  
    resize(50,50);
```

```
    connect (bcount, SIGNAL (clicked()),  
    this, SLOT (slotCount()));
```

```
}
```

```
void MyWidget::slotCount()
```

```
{
```

```
    double d;
```

```
    QString tmp;
```

```
    d=line1->text().toDouble();
```

```
    d=d+1;
```

```
    line1->setText(tmp.setNum(d));
```

```
}
```

# main.cpp

```
#include <QApplication>
#include "include\MyWidget.h"

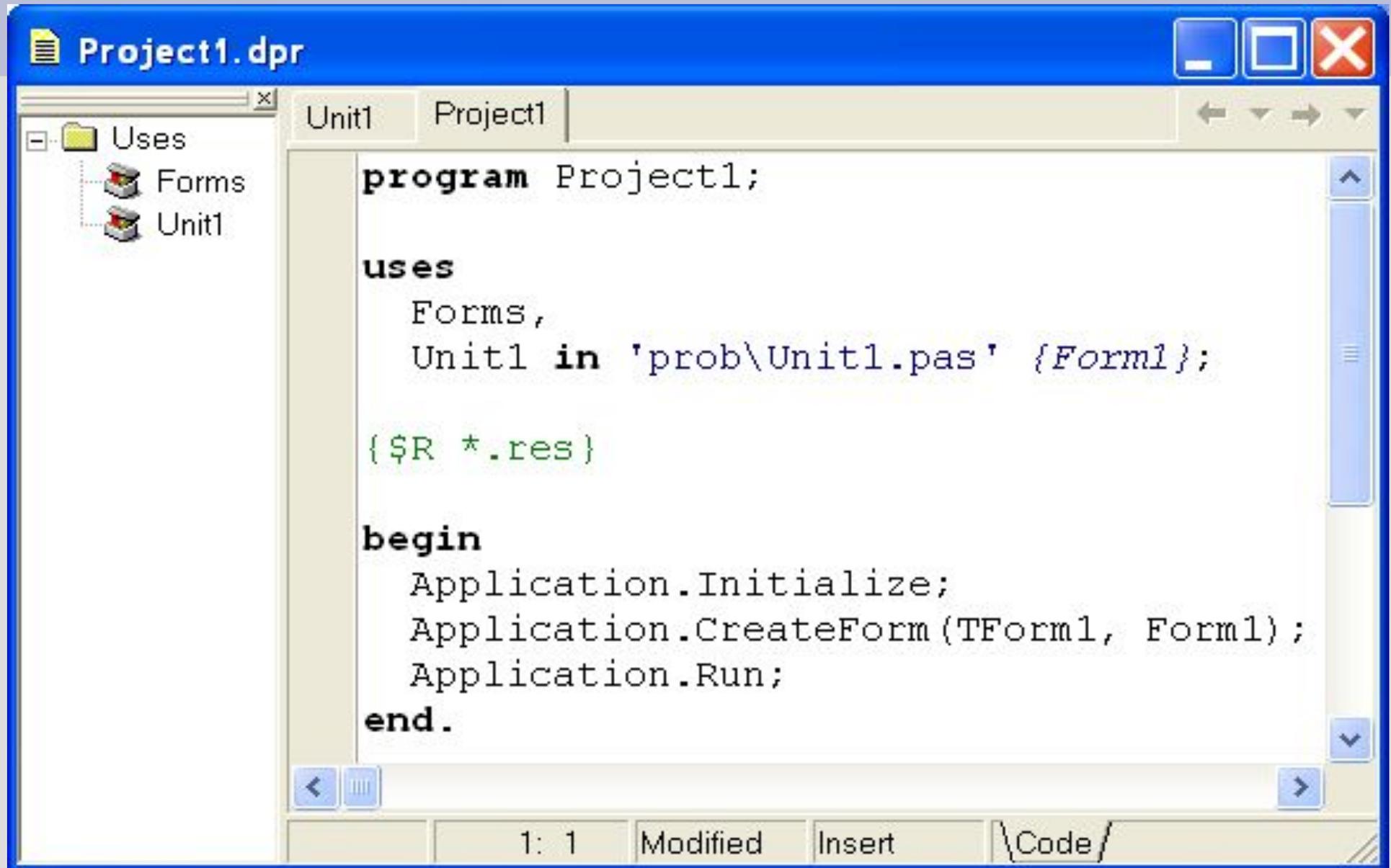
int main(int argc, char* argv[])
{
    QApplication app(argc, argv);
    MyWidget widget;
    widget.show();

    return app.exec();
}
```

# Библиотека VCL

- Стандарт отсутствует
- Состав библиотеки VCL (Visual Component Library):
  - Классы, представляющие собой надстройку над объектами Win32 API, - TWindow, TDialog, TButton, TBrush
  - Классы общего назначения TRect, TString
  - Визуальные и не визуальные компоненты (окна, таймеры, меню)
- Разработчик: Borland (Embarcadero Technologies)
- Область использования: оконные приложения для ОС Windows на языках C++, Pascal (Object Pascal)
- Лицензия: коммерческий продукт
- Подключение через заголовочные файлы
- Классы используют простое наследование, базовый класс – TObject (TComponent)

# Главный модуль приложения, использующего VCL



```
Project1.dpr  
Unit1 | Project1  
Uses  
  Forms  
  Unit1  
  
program Project1;  
  
uses  
  Forms,  
  Unit1 in 'prob\Unit1.pas' {Form1};  
  
{$R *.res}  
  
begin  
  Application.Initialize;  
  Application.CreateForm(TForm1, Form1);  
  Application.Run;  
end.
```

1: 1 Modified Insert \Code/

# Библиотека CLX

- Стандарт отсутствует
- Состав библиотеки:
  - Классы, представляющие собой надстройку над объектами Win32 API, - TWindow, TDialog, TButton, TBrush
  - Классы общего назначения TRect
- Разработчик: Borland
- Область использования: оконные приложения для ОС Windows и Unix на языках C++, Pascal (Object Pascal – Delphi, Kylix)
- Подключение через заголовочные файлы
- Классы используют простое наследование, базовый класс – TObject (TComponent)
- Лицензия: коммерческий продукт
- Использует в качестве промежуточного звена библиотеку Qt

# Библиотека SDL

- SDL (Simple DirectMedia Layer) – содержит базовый набор средств для создания мультимедийных приложений на языке C:
  - Установка видеорежима с любой глубиной цвета (от 8 бит и выше)
  - Прямая запись в линейный графический видеобuffer
  - Создание поверхностей с атрибутами прозрачности
  - Воспроизведение 8-ми и 16-ти битных звуков, моно или стерео.
  - Полный API для управления CD аудио
  - События для ввода с клавиатуры, ввода мыши, выхода по требованию пользователя
  - Потoki
  - Таймеры

# Библиотека SDL (продолжение)

- Разработчик: Сэм Лантинга
- Официально поддерживаются операционные системы: Linux, Microsoft Windows, Mac OS, Mac OS X, FreeBSD, OpenBSD, Solaris, IRIX и QNX
- SDL доступна для языков: C, C++, D, Ada, Eiffel, Haskell, Java, Lisp, Lua, Pascal, Perl, PHP, Python и Ruby
- Лицензия: свободная (GNU LGPL)
- Сайт: [www.libsdl.org](http://www.libsdl.org)

# Библиотека OpenGL

- Стандарт: 1992 год
- Состав:
  - Средства для программирования двух- и трехмерной графики (геометрические и растровые примитивы, текстуры, освещение, атмосферные эффекты)
- Разработчик: Silicon Graphics
- Разработка приложений для ОС Unix, Irix, Linux, Windows, Solaris
- Языки программирования: Java, Perl, Python, Ada, Visual Basic, Pascal, C++ и C#
- Лицензия: различные, в т.ч. Свободная
- Версия: 4.1 (на 2010 год), поддержка: Chronos Group
- Официальный сайт: [www.opengl.org](http://www.opengl.org)
- Подключение: заголовочные файлы gl.h, glu.h, glaux.h, glut.h

# DirectX

Состав: набор мультимедийных драйверов высокого уровня, напрямую использующих аппаратные возможности оборудования

Разработчик: Microsoft

Версия: DirectX 11

Возможности: 2D/3D графика, потоковое видео, звук, различные устройства ввода

Использование: ОС Windows