

Лекция 1. Организация разработки программ на C++

Организационные вопросы

- Контакты
 - Валерий Михайлович Лесин
 - valery.lesin@sim-labs.com
- Отчетность:
 - возможен досрочный экзамен;
 - «летучки», примерно на каждой 2ой лекции, разбор сразу;
 - домашние задачи (3 шт);
 - контрольные работы на семинарах (3 шт, примерно на каждом 4 семинаре);
 - теор. вопросы на экзамене + задача;
 - «дорешки»;
 - посещаемость необязательна.

История языка

- Появление
 - Bjarne Stroustrup (Bell Labs), начало 80-х
 - транслятор программ в язык C (cfront)
- Стандарты
 - базовые элементы для реализации компиляторами
 - 1998 / 2003 / 2005 Technical Report 1
 - C++11 (он же C++0x) / C++14 / C++17, ...

Философия языка

- Максимальная обратная совместимость с С (на уровне компиляции и линковщика), но не полная
- Множество стилей
 - процедурное программирование
 - ООП
 - обобщенное программирование (STL алгоритмы)
 - метапрограммирование (boost.spirit)
- Не платить за то, что не используешь
- Избегать платформозависимых особенностей

Применимость. За!

- C++ - всего лишь инструмент, достаточно универсальный, поэтому не всегда удобный
- Программы с **высокими требованиями** к ресурсам компьютера: процессору и памяти
 - OS и сопутствующие программы (Windows, KDE)
 - драйверы/встроенные системы
 - научные программы
 - игры/симуляторы
 - сервера с высокой нагрузкой (google search)

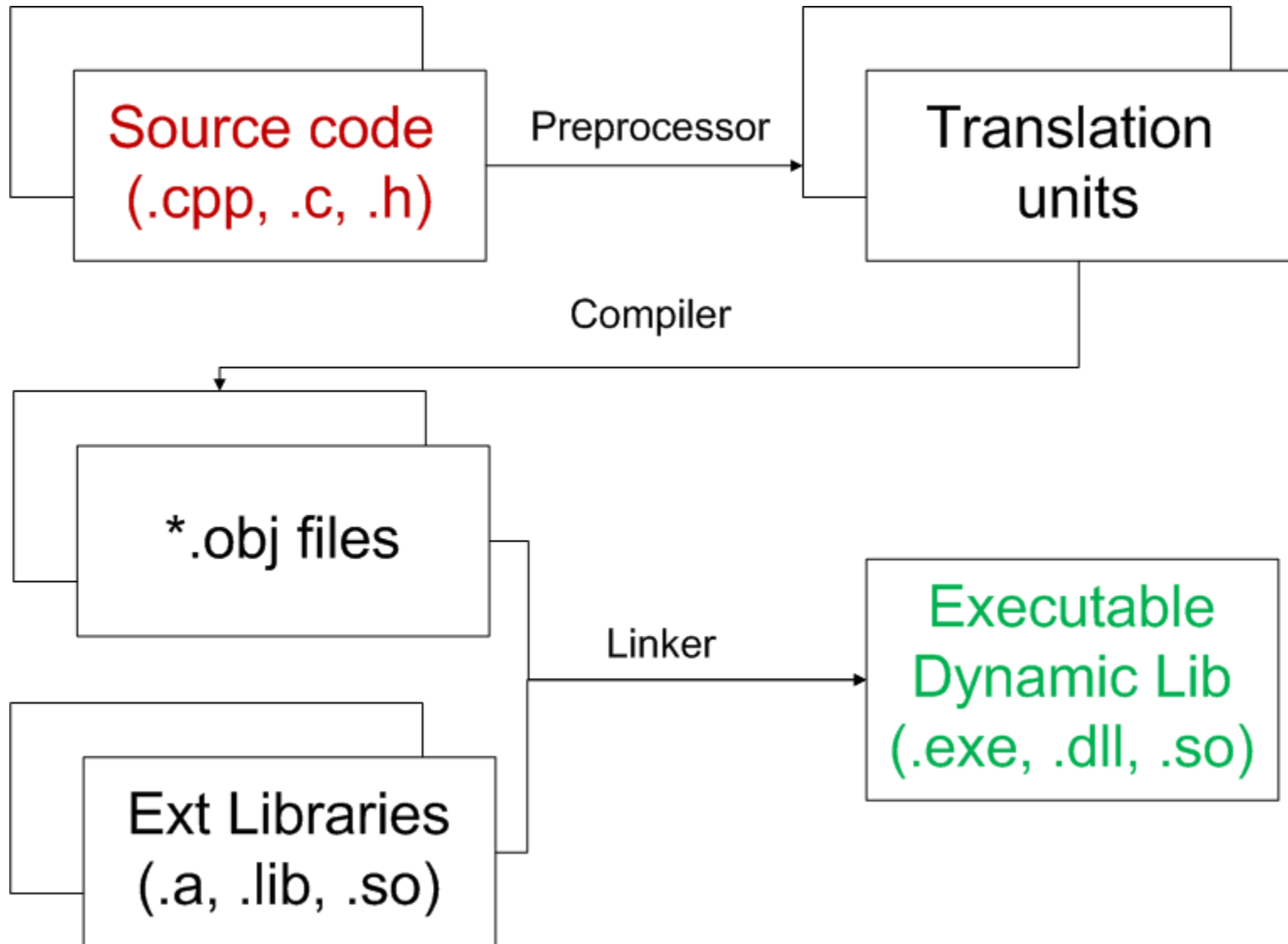
Применимость. Против!

- Возможно, не лучший выбор для:
 - клиентских частей web-приложений
 - небольших программ-сценариев (лучше скрипты)
 - приложений, нетребовательных к ресурсам
- Универсальность порождает сложность
 - более высокий порог вхождения чем Java, C#, тем более Python
- **Выход:** хладнокровно выбирать язык; иногда комбинировать с другими языками программирования (например, с Python или Lua). Но лучше не в одном процессе.

Библиотеки

- Стандартные: в основном CRT, STL
 - наиболее используемые структуры данных и алгоритмы
 - работа с примитивами OS (файлы, потоки)
- Работа с OS (WinAPI, POSIX)
- Общего назначения (Boost, Qt)

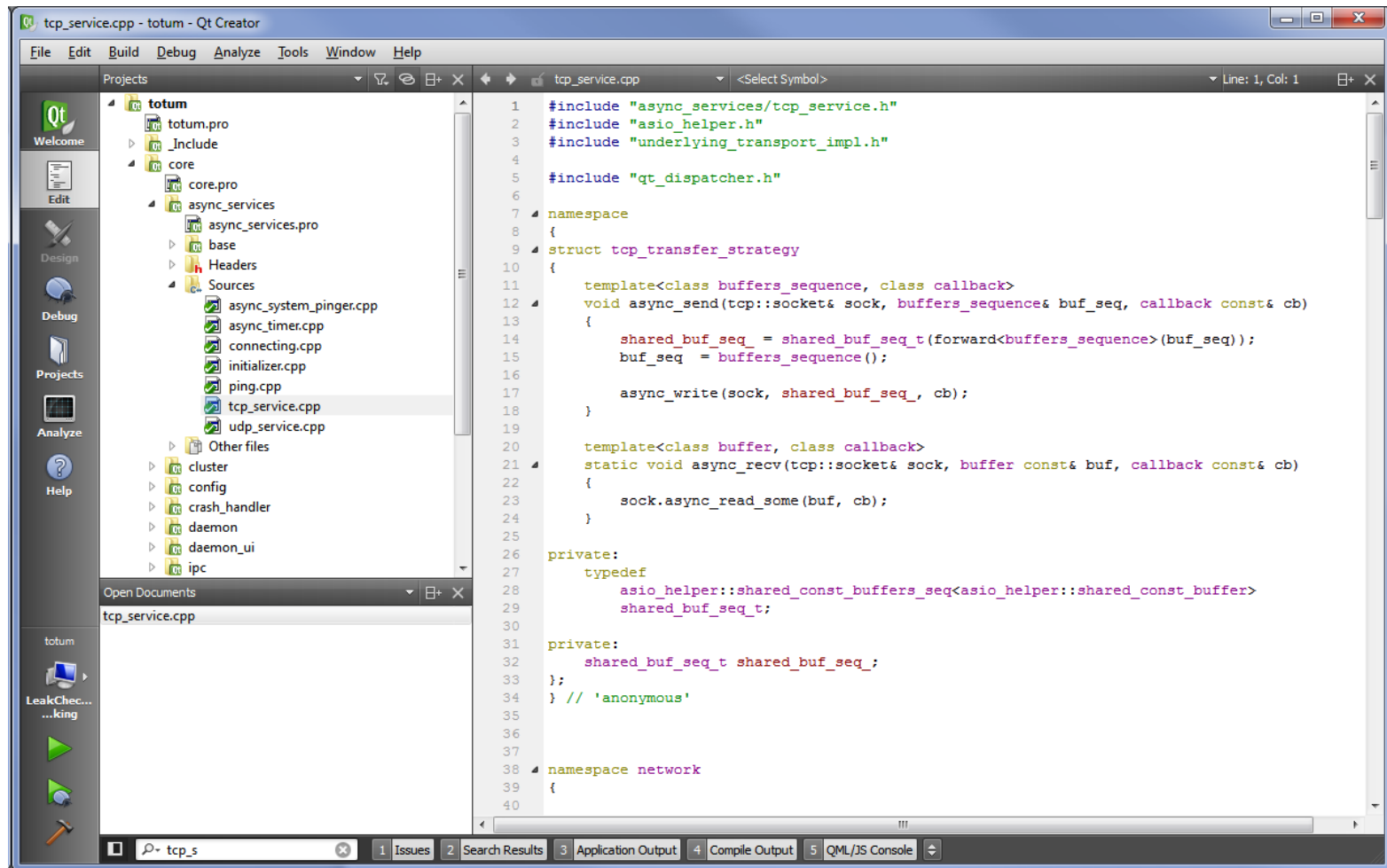
Компиляция



Средства разработки

- Компиляторы: g++, msvc, clang, intel
- Автоматизация сборки: make (Makefile), cmake, autotools, SCons, qmake/qbs
- Редактор кода: notepad++, vim/emacs
- Отладчик: msvs, gdb
- Refactoring: Visual Assist, ReSharper
- Тестирование: boost.test, google.test, CUTE
- Системы контроля версий: CVS, SVN, git, hg
- **Integrated development environment (IDE)**: MSVS, QtCreator, Eclipse CDT, NetBeans, Kdevelop, CLion
- Online compilers: ideone.com
- Статический анализ кода: PVS Studio, cppcheck, CLang

Пример IDE – Qt Creator



Выполнение программы

- Программа – последовательное выполнение инструкций
- «Точка входа» в C++ -программу:

```
1. int main()  
2. {  
3.     return 0;  
4. }
```

Та самая программа

```
1.
2. #include <iostream>
3.
4. int main(int argc, char* argv[])
5. {
6.     using namespace std;
7.     cout << "Hello, " << argv[1] << endl;
8.
9.     return 0;
10. }
```

```
1. C:\test.exe World!
2. Hello, World!
```

Объявление переменных

```
1. #include <string>
2.
3. int main()
4. {
5.     using namespace std;
6.
7.     int    answer = 42;
8.     double pi      = 3.14;
9.
10.    string language = "C++";
11.
12.    string foo;
13.    foo = "bar";
14.
15.    return 0;
16. }
```

Условия, циклы

```
1.
2. #include <iostream>
3.
4. int main()
5. {
6.     int arr [5] = {1, 2, 3, 4, 5};
7.     int sum = 0;
8.
9.     // for (initialization; continue condition; modification)
10.    for(int i = 0; i < 5; ++i)
11.        sum = sum + arr[i];
12.
13.    if (sum == 15)
14.        std::cout << "sum is correct" << std::endl;
15.
16.    return 0;
17. }
```

Функции

```
1. #include <iostream>
2.
3. int factorial(int n)
4. {
5.     int result = 1;
6.     while(n > 1)
7.     {
8.         result *= n;
9.         --n;
10.    }
11.
12.    return result;
13. }
14.
15. int main()
16. {
17.     int n = 6;
18.     std::cout << factorial(n) << std::endl;
19.
20.     return 0;
21. }
```

Простейший ввод/вывод

1. pi 3.14

```
1. #include <fstream>
2. #include <string>
3.
4. int main()
5. {
6.     using namespace std;
7.
8.     ifstream in ("in.txt");
9.     ofstream out("out.txt");
10.
11.     string const_name;
12.     double const_value;
13.
14.     in >> const_name >> const_value;
15.     out << const_name << " " << const_value;
16.
17.     return 0;
18. }
```


Вопросы?