

# Общее введение и обзор технологий

Программная инженерия с использованием C++

# Определение C++

C++ – это компилируемый язык программирования общего назначения со строгой статической типизацией, который поддерживает несколько парадигм программирования и предоставляет низкоуровневые и высокоуровневые возможности.

- Исходный код, трансляция, машинный код, инструкции
- Исполняемый код, среда выполнения, процессоры
- Узкая специализация, несколько сильных конкурентов
- Статическая и динамическая системы типизации
- Сочетание нескольких парадигм программирования
- Низкоуровневые возможности и удобные абстракции

# История C++

- C++ изначально разрабатывался как набор расширений C
- C++ не является подмножеством или надмножеством C
- C++ унаследовал Ada, Algol, Fortran, Modula, Simula и др.
- C++ повлиял на C#, Java, Python и много других языков

Первый коммерческий релиз C++ состоялся 14 октября 1985 г.

# Стандарты C++

- C++98 – фундаментальный стандарт
- C++03 – патч
- Technical Report 2005, Boost
- C++11 – ядро языка +30%, стандартная библиотека +100%
- C++14 – патч
- C++17 – патч
- C++20 – последний реализованный стандарт
- C++23 – ожидаемый стандарт
- C++26 – ожидаемый стандарт

- Операционные системы и встроенные системы
- Производительные вычислительные системы
- Математическое и физическое моделирование
- Финансовые системы автоматической торговли
- Высоконадежные системы военного назначения
- Программные платформы и разные библиотеки

Сочетание низкоуровневых и высокоуровневых возможностей.

# Парадигмы программирования

- Декларативное программирование – ожидания
- Функциональное программирование – функции, композиции
- Императивное программирование – инструкции
- Процедурное программирование – подпрограммы
- Структурное программирование – ветвления, циклы
- Объектно-ориентированное программирование – классы
- Обобщенное программирование – шаблоны
- Параллельное программирование – процессы, потоки
- Событийно-ориентированное программирование – события

C++ предоставляет полную, но зачастую опасную свободу действий.

# Дополнительные библиотеки

Стандартная библиотека шаблонов и дополнительные библиотеки Boost предоставляют множество полезных инструментов.

- Google Test – среда тестирования
- IntelTBB – параллельные вычисления
- OpenCV – обработка изображений
- Protobuf – сериализация данных
- QuantLib – количественные финансы
- Qt – графический интерфейс пользователя
- SFML – общие мультимедийные функции

# Инструменты разработчика

- Компиляторы – Clang, GCC, MinGW, Visual C++
- Среды разработки – CLion, Visual Studio, XCode
- Редакторы кода – Geany, Vim, Visual Studio Code
- Отладчики, профилировщики – GDB, Valgrind
- Системы автоматизации сборки – CMake, MSBuild
- Системы контроля версий – Git, SVN, Mercurial
- Облачные сервисы для хранения – GitHub, Bitbucket
- Графические клиенты Git – GitHub Desktop, SmartGit
- Системы управления проектами – Asana, Jira, Trello