

.NET

Евгений Аудучинок
eugene.auduchinok@gmail.com

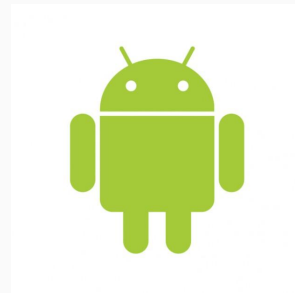
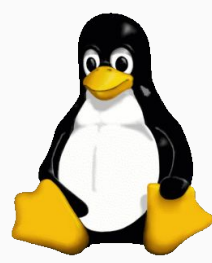
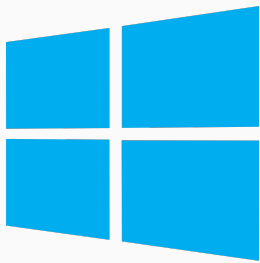
14.09.2017





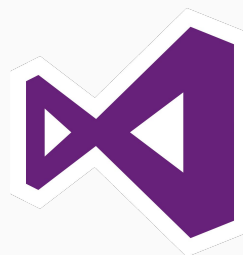
.NET

- Кроссплатформенность
 - macOS, Linux, Windows, FreeBSD, iOS, Android, ...
- Переносимость
 - .NET Framework, Mono, .NET Core, ...



Экосистема

- IDE (Rider, Visual Studio, VS for Mac, VS Code)
- NuGet: около миллиона готовых пакетов на все случаи жизни
- Compiler-as-a-service
- MSBuild: мощная система сборки
- Профайлеры, декомпиляторы, ...



Common Language Runtime (CLR)

- Можно использовать разные языки программирования
 - Компиляция в промежуточный язык
 - Трансляция в машинный код в рантайме
- Общая система типов, строгая типизация
- Большая стандартная библиотека
 - API не зависит от ОС (против Win32 API, POSIX, Cocoa)

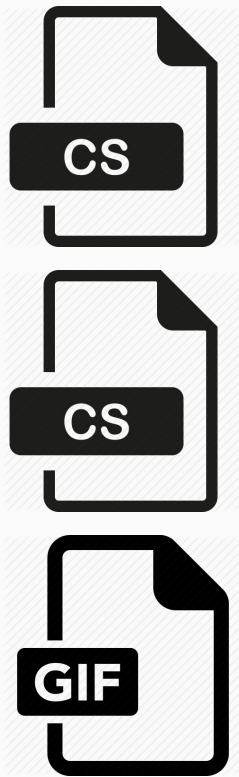
Intermediate Language (IL)

- Язык для виртуальной машины, а не x86, x64, ARM
 - Можно скомпилировать на одной машине и выполнять на другой
- Компиляторы в IL
 - Microsoft:
 - C#
 - F#
 - Visual Basic .NET
 - C++/CLI
 - IronPython, IronRuby, Lisp#, Visual COBOL, ...

Общая система типов

- Разные языки можно использовать вместе
- Возможности языков различаются
- Можно использовать IL Assembly
- Есть минимальный стандарт для всех языков
 - Можно его придерживаться

Demo

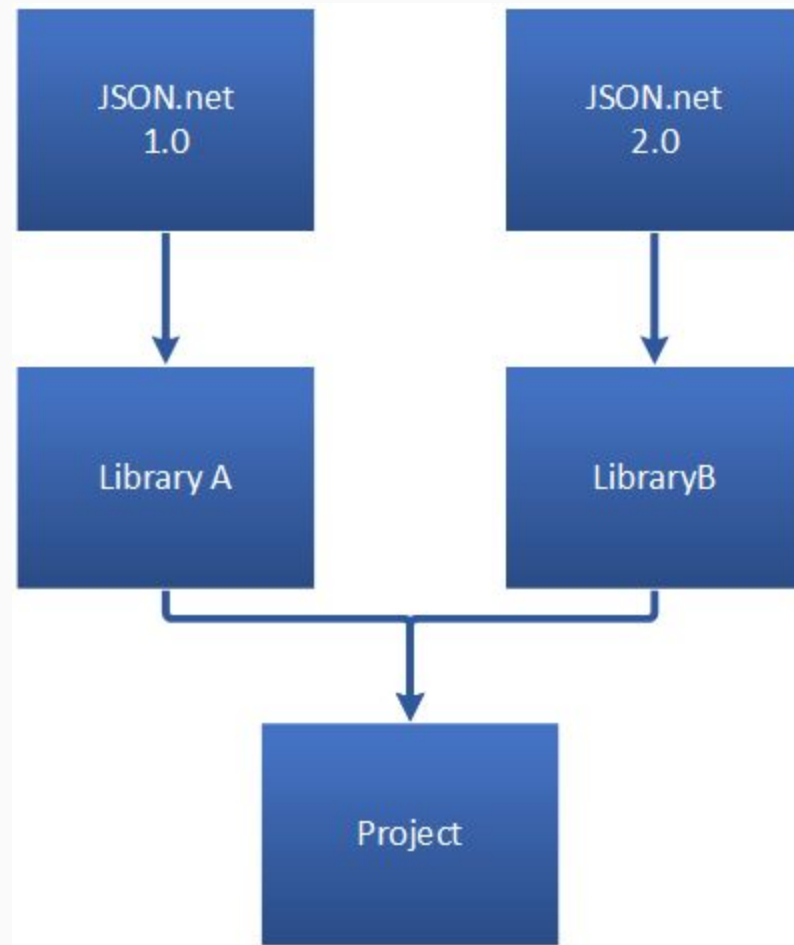


MSBuild

- Проект:
 - Исходные файлы
 - Ресурсы (картинки, текст, другие файлы)
 - Ссылки на другие проекты, библиотеки и пакеты
- Система сборки
 - Вычисляет аргументы компилятора
 - Не нужно писать всё это руками
 - Позволяет описать сложные скрипты сборки

Сборки

- Assembly — результат сборки проекта
 - IL
 - Файлы ресурсов (картинки, текст, другие файлы)
 - Манифест, метаданные (таблицы типов и ресурсов в сборке)
 - Может состоять из нескольких файлов
- При использовании типов из другой сборки, добавляется ссылка на сборку.
- Компилятор, IDE и рантайм используют метаданные для анализа



Assembly strong names

- Строгое имя:
 - Имя сборки ("MyLib")
 - Версия
 - Публичный ключ
 - Культура (en-US, ru-RU, neutral)
- Можно ссылаться на конкретную версию сборки
- Или использовать разные версии одновременно

Загрузка сборки

- Проверка конфигурационных файлов
- Поиск в системном кэше
- Поиск рядом с программой
- Если сборка не нашлась, можно загрузить самим
- Можно включить логгирование

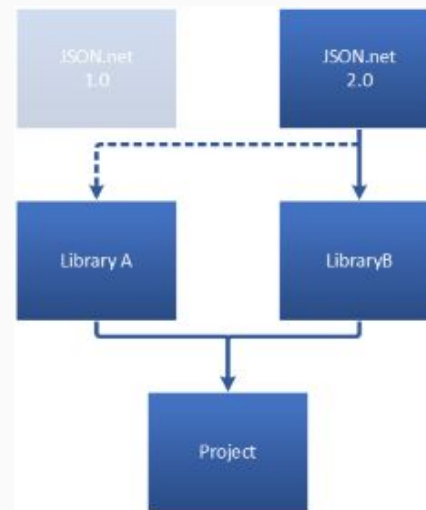
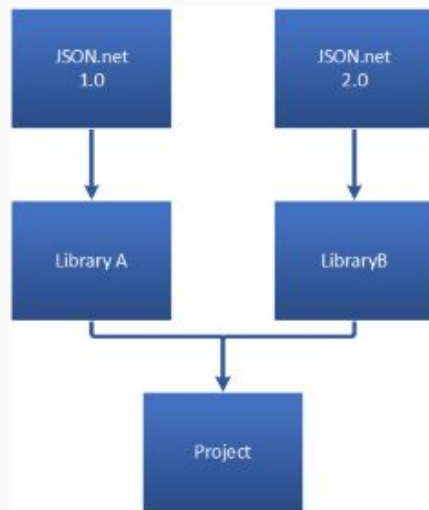
Global Assembly Cache (GAC)

- Общий для системы кэш
- Идентификация сборок по strong name
- Одна версия сборки во всех программах
 - Способ установки патчей

Файлы конфигурации

- Binding redirect

- Можно указать желаемую версию сборки
- .config файл помещается рядом с .exe



Стандартная библиотека

- Base Class Library

- System (Int32, String, DateTime, ...)
- System.IO
- System.Text
- ...

- Framework Class Library

- System.Net
- System.Xml
- ...

- Domain-specific

- ASP.NET — веб-приложения
- Entity Framework — ORM, работа с базами данных
- ...

NuGet

- Пакетный менеджер
 - Открытые протокол и формат пакетов
 - Интеграция в IDE
 - Консольная утилита
- Репозиторий с онлайн-галереей
 - Можно сделать свой репозиторий

Demo

Just in Time Compilation (JIT)

- IL -> нативный код в рантайме
 - Возможны оптимизации для конкретной машины
 - Транслируются только используемые типы и методы
- Процесс трансляции:
 - Структуры данных для типов, указатели на методы — заглушки
 - Трансляция при первом обращении
- В разных реализациях разный JIT
 - .NET Framework (Legacy JIT, RyuJIT)
 - .NET Core (RyuJIT)
 - Mono

Ngen.exe

- Ahead of Time compilation
 - Быстрый старт
 - Нужно место на диске
 - Должно выполняться на той же машине
 - Нельзя сделать заранее
 - Сборка должна быть strong-named

Управление памятью

- Не нужно выделять память самому
 - Сложнее допустить утечку
 - Память освобождается сборщиком мусора, когда нужно
- Паузы на время сборки мусора
- Несколько поколений объектов:
 - Молодые объекты часто умирают быстро
 - Сборка молодых объектов происходит чаще

AppDomain

- Изолированная среда выполнения
 - Сборки загружаются в AppDomain
 - Можно изолировать недоверенный код
 - Не спасает от исключений
- Может быть несколько в одном процессе
 - Можно выгружать домен
 - Нельзя выгружать сборки из домена

Другие реализации

- Актуальные

- Mono (+ Xamarin.iOS, Xamarin.Mac, Xamarin.Android)
- .NET Core

- Неподдерживаемые

- Silverlight — альтернатива Flash
- Moonlight — Silverlight в составе Mono
- .NET Micro Framework — встроенные системы
- XNA (XBOX, Windows gaming)
- ...

Mono

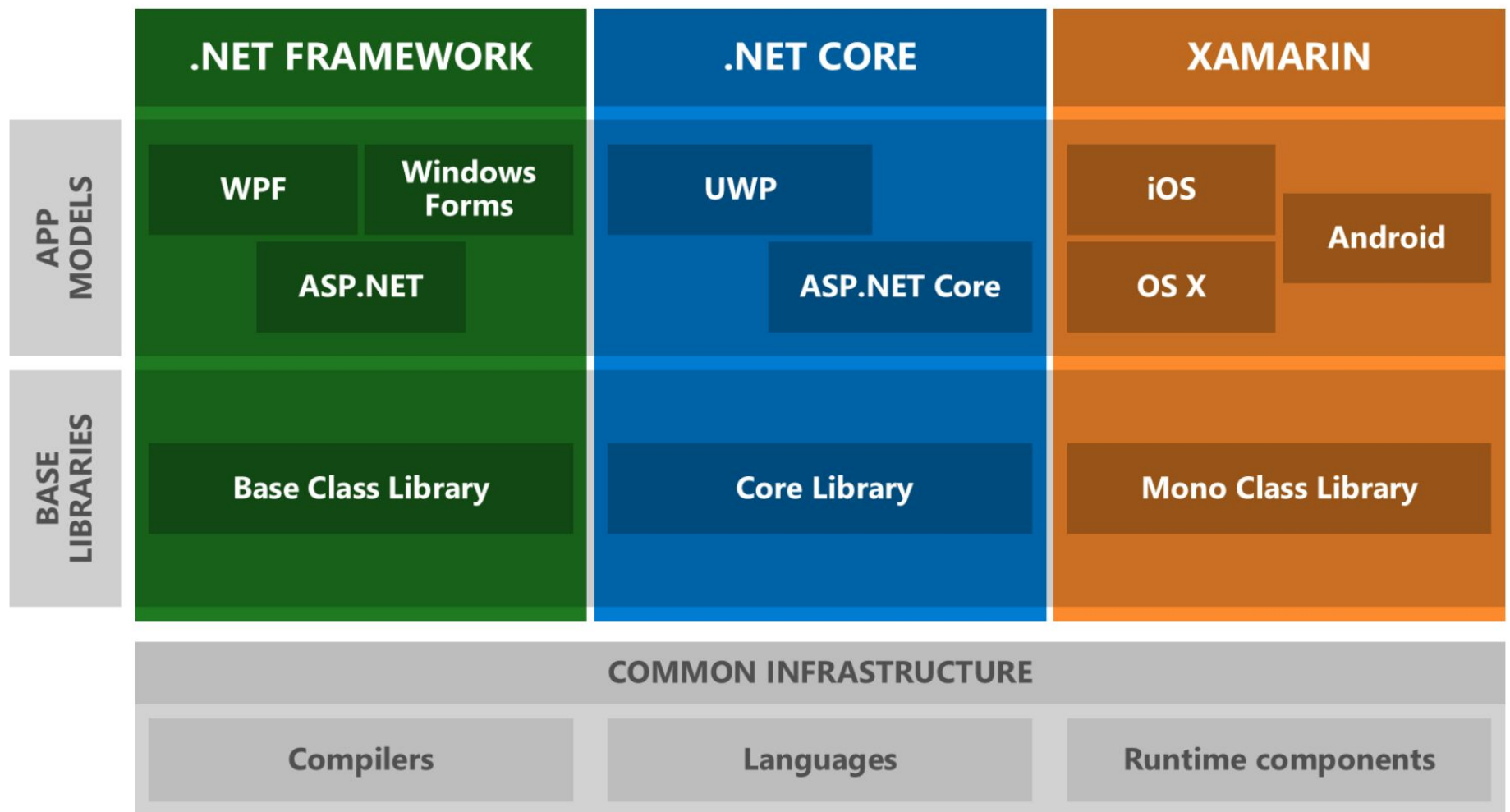
- Свободная реализация .NET
 - Рантайм
 - Компиляторы
 - Система сборки xbuild
 - Стандартная библиотека
- macOS, Linux, Windows, iOS, Android
- Xamarin.iOS, Xamarin.Mac, Xamarin.Android
- 2004: 1.0. реализация стандарта платформы для Linux и других ОС
 - Компилятор C# и среда выполнения
- 2015: Интегрируется часть кода из .NET Core
- 2016: Microsoft покупает Xamarin, смена лицензий
- 2017: 5.0. переход на Roslyn и MSBuild

.NET Core

- Изначально: рантайм ASP.NET для Linux
- Получилось: реализация всего .NET
 - Новый рантайм
 - Открытый исходный код
 - Поддержка macOS, Linux, Windows
 - Консольные утилиты для работы с проектами
 - Шаблоны проектов
 - Сборка
 - Тестирование
 - Упаковка пакета

.NET Standard

- Платформы реализуют разные наборы API
- .NET Standard — API в каждой платформе



.NET Standard	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.0
.NET Core	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0
.NET Framework (with .NET Core 1.x SDK)	4.5	4.5	4.5.1	4.6	4.6.1	4.6.2		
.NET Framework (with .NET Core 2.0 SDK)	4.5	4.5	4.5.1	4.6	4.6.1	4.6.1	4.6.1	4.6.1
Mono	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	5.4
Xamarin.iOS	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.14
Xamarin.Mac	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.8
Xamarin.Android	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	8.0
Universal Windows Platform	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	vNext	vNext	vNext
Windows	8.0	8.0	8.1					
Windows Phone	8.1	8.1	8.1					
Windows Phone Silverlight	8.0							

Target framework

- Можно задать несколько платформ
 - net451 — .NET Framework и Mono
 - netcoreapp1.0 — программа для .NET Core
 - netstandard1.6 — .NET Core, .NET Framework и Mono
- netstandard — не среда исполнения
 - Для запуска тестов или приложения нужен рантайм

Вопросы

- ???
- ...