Кроссплатформенная разработка. Опыт Opera Software.

Алексей Хлебников

LVEE 2015

Зачем это нужно

- Больше платформ - больше пользователей
- Одна программа для всех платформ - меньше затраты на разработку
- Иммунитет к vendor lock-in
- Трудно или невозможно ошибиться выбором платформы
- Легче добавлять поддержку новых платформ
- Приложение, как правило, будет спроектировано лучше

Платформы, которые поддерживал браузер Opera

- Desktop, в том числе FreeBSD, Solaris, OS/2, BeOS и QNX
- Планшеты
- Smartphone, в том числе Symbian/Series60, Maemo/Meego, Bada, BlackBerry, Windows CE/Mobile
- Feature phone, в том числе BREW, P2K, EPOC, Psion, Java ME
- Игровые консоли, в том числе Playstation 3, Nintendo Wii и Nintendo DS
- Smart и не-smart TV, TV-приставки
- Автомобильные компьютеры
- Панель управления башенного крана

Возникающие проблемы

- Разные скорости CPU и объёмы памяти
- Разные размеры экранов и их количество
- Разные устройства управления
- Разные дополнительные устройства (камера, GPS, etc)
- Разные компиляторы, в том числе и капризные (ADS)
- Особые методы запуска приложений (BREW, P2K)
- Разные API у разных операционных систем

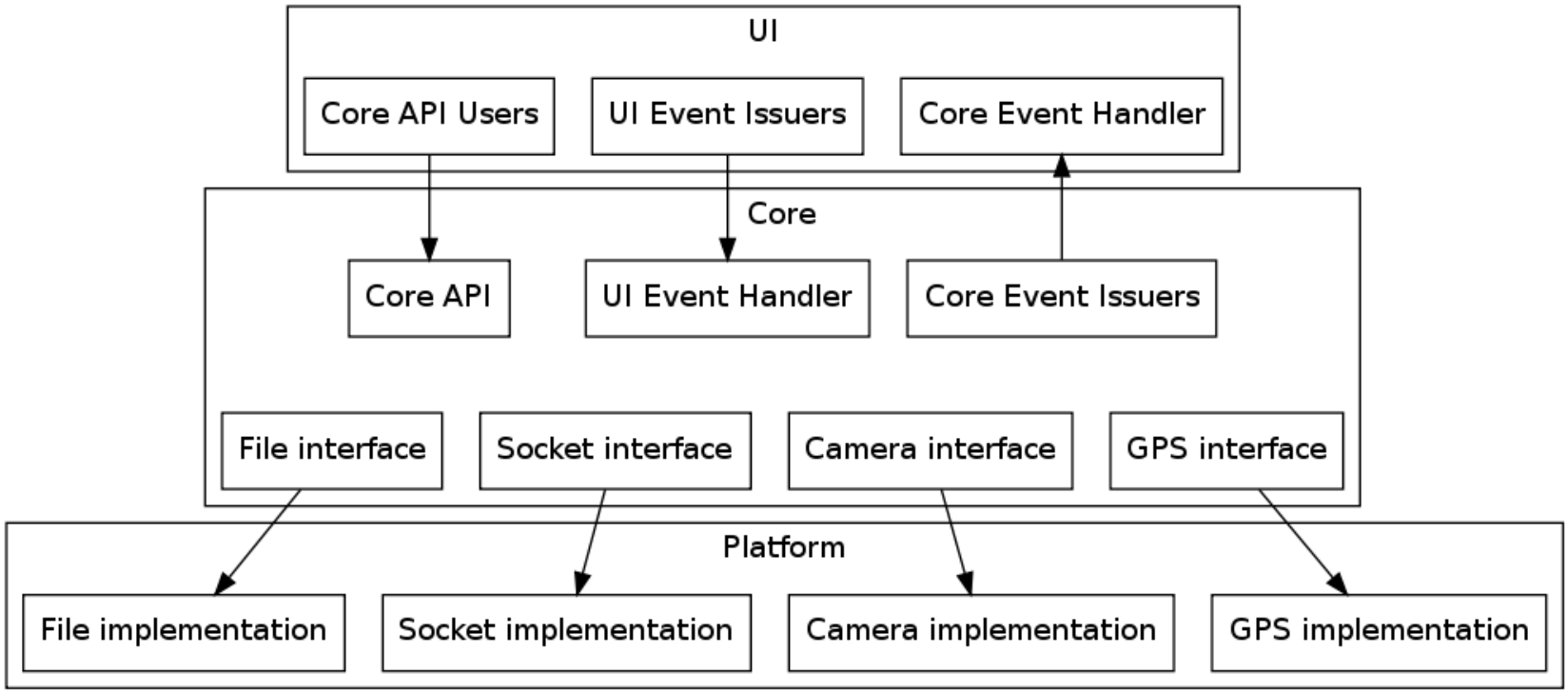
Требования Opera 8.5x/Presto 1.0 (2005~2011)

- 32-битный процессор
- 8 МБ памяти
- C++-подобный компилятор для платформы

Необязательно:

- Устройства ввода и вывода
- Сеть
- Файловая система
- Дополнительные устройства

Общая модель приложения



Как решать проблемы с железом

- Разные скорости CPU и объёмы памяти
  - Включение/отключение возможностей на стадии компиляции
- Разные размеры экранов и их количество
  - Задание размера экрана/окна при инициализации/изменении
- Разные устройства управления
  - Поддержка в UI layer, возможно частично в Platform layer
- Разные дополнительные устройства (камера, GPS, etc)
  - Поддержка в Platform layer, обязательный

    #ifdef SOME_DEVICE_SUPPORT

Как решать проблемы с софтом

- Разные компиляторы, в том числе и капризные (ADS)
  - Ответственное использование C++ (namespaces, templates, exceptions, RTTI, global vars, static)
- Особые методы запуска приложений (BREW, P2K)
  - Реализация UI как библиотеки
- Разные API у разных операционных систем
  - Поддержка в Platform layer

Включение/отключение возможностей на стадии компиляции

```
#define FEATURE_1_SUPPORT
#undef  FEATURE_2_SUPPORT
    ...
    // Код feature 1 будет скомпилирован,
    // потому что решено поддерживать
    // feature 1 на этой платформе.
#ifdef FEATURE_1_SUPPORT
    m_component_loader->LoadFeature1Data();
#endif
    ...
    // Код feature 2 не будет скомпилирован,
    // потому что решено не поддерживать
    // feature 2 на этой платформе.
    // Это уменьшит размер исполняемого кода,
    // потребление памяти во время исполнения
    // и увеличит его скорость.
#ifdef FEATURE_2_SUPPORT
    m_component_loader->LoadFeature2Data();
#endif
    ...
```

Как ещё уменьшить размер кода

- Использовать код повторно, удалять более неиспользуемый код
- Уменьшить размер временных буферов и/или их время жизни
- Больше использовать библиотеки платформы
- Урезать используемые библиотеки
- Избегать зависимостей от слабых мест компилятора
- Кросс-компилировать лучшим компилятором
- Компилировать в более компактный набор инструкций процессора (пример: Thumb для ARM)
- Сжимать код, в ROM или RAM
- Использовать плагины/оверлеи
- Исполнять части кода в другом месте

Ответственное использование C++

- Стандартные библиотеки не всегда соответствуют стандарту
- Глобальные переменные (Brew, Symbian)
- Namespaces (Brew)
- Exceptions (Symbian)
- RTTI и dynamic_cast
- 64 бита
- signed/unsigned char
- Анонимные структуры (ARM)

Ответственное использование C++

- for (int i;. . .)
- #warning (BREW)
- Сложные templates
- Объявление переменной внутри switch-case
- Конвертация цифровых типов вне диапазона меньшего типа (float -> int)
- Отсутствие пустой строки в конце файла
- main() не в C++ файле
- Регистр имён файлов

Ответственное использование C++

- long long
- bool
- delete(NULL)
- C++ комментарии в C файлах
- Не тот символ конца строки
- Вложенные классы
- Недублирование virtual
- Лишние ‘;’ после ‘}’

Пример платформенного интерфейса

```
// Будет реализовано в платформенном коде.
class TCPSocket
{
    static TCPSocket* New();
    Status SetListener(TCPSocketListener* listener) = 0;

    Status Connect(const char* host, unsigned short port) = 0;
    Status Disconnect() = 0;
    Status Send(const char* data, size_t length, size_t& accepted_length) = 0;
    Status Recv(char* data, size_t length, size_t& received_length) = 0;
}

// Будет реализовано в коде ядра.
class TCPSocketListener
{
    Status OnConnected() = 0;
    Status OnDisconnected() = 0;
    Status OnDataSent(size_t length) = 0;
    Status OnDataAvailable(size_t length) = 0;
    Status OnError(Error code) = 0;
}
```

Спасибо за внимание

Вопросы?