

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.383

Максимченко
Андрей Владимирович

Унифицированный интерфейс для создания кроссплатформенных веб-ориентированных Smart TV приложений

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени
магистра технических наук

по специальности 1-40 80 05 – Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

подпись магистранта

Научный руководитель
Таборовец В.В.
к.т.н., доцент

подпись научного руководителя

Минск 2019

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

В современном мире при появлении Smart TV телевизоров вопрос о создании для них веб-приложений становится все более острым и актуальным. За последнее 10 лет появилось большое количество Smart TV платформ, и каждая из которых, как и разработка приложений под них, в большинстве случаев отличается друг от друга. Это приводит к решению следующей проблемы: обеспечить возможность тв-приложения работать одинаковым образом на всех существующих и используемых современным человеком платформах, и операционных системах Smart TV телевизоров.

Анализ платформ и операционных систем современных телевизоров с функцией Smart TV показал, что каждая система предоставляет свой набор характерных настроек для взаимодействия с ней. Это можно увидеть наглядно при реализации воспроизведения видео-контента, управления приложением посредством мыши и клавиатуры, взаимодействия приложения с Интернет.

Вариантов реализации таких функций под разные платформы и операционные системы большое количество. И на глубокое изучение и понимание их в приложении требуется большое количество времени. Это увеличивает процесс разработки и вероятность допущения ошибки в написании приложения под различные версии Smart TV.

Каждая операционная система Smart TV требует детального анализа и понимания своих характерных, особенностей для успешной реализации различного рода функций в видео-плеере и с видео-материалом: воспроизведение, пауза, режим промотки в прямом и обратным направлении, на определенную позицию, регулирование громкости, подсчет времени длительности просматриваемого видео-материала и текущего времени, задание качества видео потока и многое другое.

Схожая проблема возникает и при реализации взаимодействия Smart TV телевизора и разрабатываемого приложения с клавишами на пульте телевизора. Каждая операционная система Smart TV предоставляет свой собственный набор кодов кнопок, которые программное приложение должно уметь правильно обрабатывать: определять, к какой операционной системе они относятся, и реагировать должным образом. Это, как правило, создает массу неудобств, поскольку большинство кодов клавиш различаются и это ведет к путанице в реализации различных интерфейсов.

Часто при реализации веб-приложений для Smart TV приходится делать проверки на наличие интернет-соединения, определение готовности телевизора к взаимодействию с приложением или готовности осуществить выход из приложения. Поскольку многие телевизоры по-разному это осуществляют, разработчикам приходится писать немало программного кода, учитывающего все особенности каждой поддерживаемой телеплатформы для успешной реализации этих функций.

Решение перечисленных выше проблем достигается путем реализации унифицированного интерфейса, который инкапсулирует логику взаимодей-

ствия приложения с конкретной версией телевизора, распознаёт текущую платформу Smart TV, и предоставляет разработчикам открытый интерфейс, позволяющий реализовать функции для работы со Smart TV телевизорами без углубления в работу самого интерфейса.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы состоит в проектировании и разработке унифицированного интерфейса, позволяющего создавать кроссплатформенные веб-ориентированные Smart TV приложения..

Для достижения поставленной цели следует решить следующие задачи:

1. Исследовать и изучить современные платформы Smart TV телевизоров, их интерфейсов взаимодействия с веб-ориентированными приложениями.

2. Спроектировать архитектуру системы на основании полученных при исследовании данных.

3. Разработать алгоритмы для взаимодействия веб-приложения с унифицированным интерфейсом.

4. Разработать интерфейс взаимодействия системы со Smart TV приложениями, реализовать интерфейс взаимодействия системы с пультом управления Smart TV, идентификации устройств/платформ и ОС, навигации и работы с воспроизведением видео-контента.

5. Выполнить тестирование системы и определить, насколько она соответствует поставленным требованиям.

Объектом исследования являются проблемно ориентированные системы контроля и поддержки принятия решений.

Предметом исследования является математическое и программное обеспечение компьютерных систем для решения задач вибрационного контроля, методы и алгоритмы анализа вибрационных данных для поддержки принятия решений.

Объектом исследования является Smart TV приложение, на разработку которого отводится длительное время с учетом необходимости в поддержке большого количества телевизионных платформ, операционных систем и их версий.

Предметом исследования является унифицированный кроссплатформенный интерфейс.

Основной *гипотезой*, положенной в основу диссертационной работы, является возможность создания унифицированного интерфейса, позволяющего разработчикам избавиться от рутинной работы с документацией и полностью сконцентрироваться на решении бизнес-проблем приложения..

Связь работы с приоритетными направлениями научных исследований и запросами реального сектора экономики

Работа выполнялась в соответствии с научно-техническим заданием и планом работ кафедры «Программное обеспечение информационных технологий» по теме «Унифицированный интерфейс для создания кроссплатформенных

веб-ориентрированных приложений» (ГБ № 16-2004, № ГР 20163588, научный руководитель НИР – Н. В. Лапицкая).

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя В. В. Таборовца, заключается в формулировке целей и задач исследования.

Апробация результатов диссертации

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на 54 научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов (Минск, Беларусь, 23-27 апреля 2018 г.); на 55 юбилейной научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов (Минск, Беларусь, 22–26 апреля 2019 г.). Так же были опубликованы в научном журнале “Научные вести” (Минск, Беларусь, 2019), в научном журнале “Проблемы современной науки и образования” (Минск, Беларусь, 2019).

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 4 печатных работы, из них 2 статьи в научном журнале, 2 работы в сборниках трудов и материалов научных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения, списка использованных источников, списка публикаций автора и приложений. В первой главе был проанализирован рынок существующих аналогов, рассмотрены их достоинства и недостатки, также в этой главе исследованы особенности Smart TV платформ и операционных систем, представлены их достоинства и недостатки. Вторая глава посвящена проектированию фреймворка, составлению диаграмм и выбору технологий, учитывая современные нужды и тенденции. В третьей главе идет речь о реализации фреймворка и его архитектуры, а также модулей интерфейса и зависимостей между ними, рассмотрена их конфигураци. В четвёртой главе представлены практические результаты, полученные при помощи разработанного фреймворка.

Общий объём работы составляет 81 страницу, из которых основного текста – 58 страниц, 45 рисунков, список использованных источников на 4 страницах и 13 приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во **введении** определена область и указаны основные направления исследования, показана актуальность темы диссертационной работы, дана краткая характеристика исследуемых вопросов, обозначена практическая ценность работы.

В **первой главе** диссертационной работы дано определение Smart TV телевизорам, проведен анализ существующих решений, предназначенных для выполнения схожей задачи, а именно создания кроссплатформенный веб-ориентированных Smart TV приложений. Также в этой главе приводятся достоинства и недостатки каждого аналога и различных платформ и операционных систем Smart TV.

Вторая глава посвящена проектированию архитектуры унифицированного интерфейса, составление диаграммы модулей и подмодулей системы, а также описание предназначения каждого модуля интерфейса.

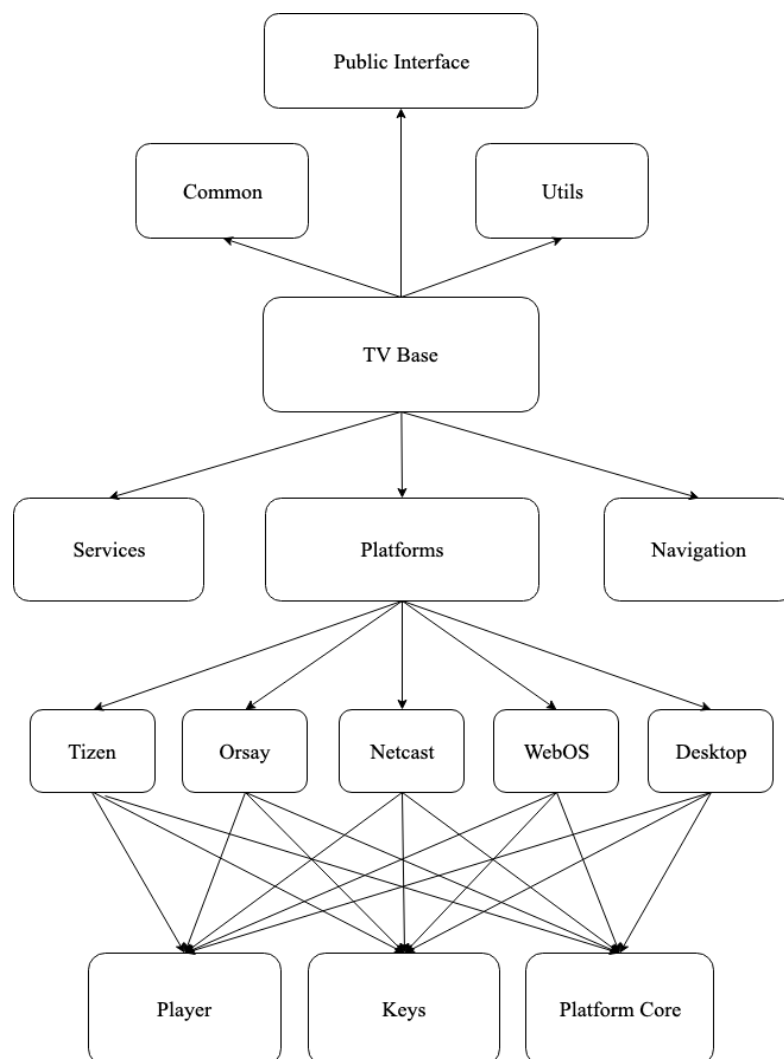


Рисунок 1 – Диаграмма модулей разрабатываемого фреймворка и их зависимостей.

В **третьей главе** проводится реализация спроектированной системы, ее модулей и подмодулей, а также вы строение связей между ними. Также здесь

рассмотрена и реализована конфигурация фреймворка и уделено внимание отдельным алгоритмам системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Рассмотрены существующие аналоги на рынке фреймворков, позволяющих создать кроссплатформенные веб-ориентированные Smart TV приложения, выделены их основные достоинства и недостатки, а также рассмотрены достоинства и недостатки телевизоров Smart TV.

2. Разработан унифицированный интерфейс, который позволяет создавать кроссплатформенные веб-ориентированные приложения для Smart TV. Разработанный фреймворк предоставляет в удобной форме разработчикам приложений открытый интерфейс. Код фреймворка обладает высокой степенью читаемости, поддерживаемости и расширяемости решения. Весь проект является лаконичным и занимает немного места на жестком диске по сравнению с аналогами. Создание обычного веб-приложения с помощью фреймворка позволяет запустить его сразу на многих версиях, моделях телевизоров и операционных систем.

3. Разработана инфраструктура для взаимодействия разработанного фреймворка с веб-приложением, а также набор модулей, позволяющий решить большинство самых популярных проблем, возникающих при разработке веб-ориентированных приложений для Smart TV. Из таких модулей были выделены модуль работы с видео-контентом и плеером, с навигацией при помощи управления ею клавиатуры или мыши, с платформа-специфичной информацией, с модальными окнами, с проверкой интернет соединения и другое.

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Полученный унифицированный интерфейс можно использовать для разработки кроссплатформенных веб-ориентированных Smart TV приложений.

2. Полученный интерфейс можно использовать для разработки приложений как под одну конкретную платформу, так и под несколько Smart TV платформ и операционных систем одновременно.

3. Полученный интерфейс предоставляет открытый API, который может быть при необходимости расширен дополнительными возможностями другими разработчиками по мере появления новых функциональностей в Smart TV телевизорах

4. Полученный интерфейс может быть при необходимости расширен большим количеством платформ и операционных систем Smart TV в удобном формате.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1-А. Максимченко, А. В. Унифицированный интерфейс для создания кроссплатформенных веб-ориентированных SMART TV приложений / А.В. Максимченко, В.В. Таборовец // 54-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов. – Минск, БГУИР. – 2018. – С. 86-87.

2-А. Максимченко, А. В. Унифицированный интерфейс для создания кроссплатформенных веб-ориентированных SMART TV приложений / А.В. Максимченко, В.В. Таборовец // 55-я юбилейная научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов. – Минск, БГУИР. – 2019. – С. 122-123.

3-А. Максимченко, А. В. Интерфейс для создания Smart TV приложений / А.В. Максимченко, В.В. Таборовец // “Проблемы современной науки и образования”, № 6 (139), 2019. – Москва. – 2019. – С. 60-62.

4-А. Максимченко, А. В. Особенности Smart TV платформ при разработке приложений / А.В. Максимченко, В.В. Таборовец // “Научные вести”, № 6(11), 2019. – Москва. – 2019. – С. 224-228.