



**ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ
И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

пл. им. Ленина, д. 12, г. Воронеж, 394006
тел. (4732) 55 19 54, 39 06 58 (Ф)
ОГРН 1093668028464, ИНН/КПП 3666159487/366601001

21.06.2021 № 80-12/ 5560
На № _____ от _____

О направлении информации

Ректору
Воронежского государственного
университета

Д.А. Ендовицкому

Университетская пл., 1
г. Воронеж,
394026

Уважаемый Дмитрий Александрович!

По результатам рассмотрения материалов студента 4 курса, факультета прикладной математики и механики, прикладная ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» М.А. Принева по проекту «Разработка программно-аппаратного обеспечения (ПАК SmartWall) на основе метода сегментации зашумленных изображений с плавающим порогом бинаризации для создания интерактивных неэлектронных поверхностей» сообщаем следующее.

Департамент поддерживает данную разработку и рекомендуем ее к использованию по результатам доработки в качестве обучающего и развивающего контента для детей младшего и среднего школьного возраста, а также для детей с ограниченными возможностями.

Достоинствами ПАК SmartWall являются небольшие вложения, необходимые для внедрения программных продуктов, а также возможность развивать у детей необходимые навыки в интерактивном формате.

Первый заместитель
руководителя департамента

Г.П. Иванова

Зубашенко
212-75-35

Информационная справка

Разработка программного обеспечения на основе метода сегментации зашумленных изображений с плавающим порогом бинаризации для создания интерактивных неэлектронных поверхностей

Основной целью представляемого проекта является создание на основе разработанного автором метода сегментации зашумленных изображений с плавающим порогом бинаризации программного обеспечения SmartWall, содержащего в себе как готовый, так и настраиваемый контент, а именно, тематические пакеты программ и конструктор для формирования собственных приложений и позволяющего использовать компьютерное зрение для применения любой поверхности в качестве интерактивного элемента без использования сенсорных технологий. В качестве интерактивного элемента могут быть использованы поверхности любого цвета и текстуры при различных уровнях освещенности.

Использование ПО SmartWall в образовательных учреждениях и в центрах реабилитации инвалидов позволит повысить уровень эффективности и доступности образования с использованием интерактивных IT технологий. Внедрение подобного ПО является очень актуальным, так как это позволит значительно снизить стоимость внедрения информативно-коммуникативных технологий в образовательный процесс за счет отказа от использования дорогостоящих сенсорных поверхностей.

Социально-экономическая эффективность проекта состоит в том, что внедрение ПО SmartWall и созданного на его основе программного комплекса будет иметь положительный социальный эффект, так как будет востребовано в образовательных учреждениях и в центрах реабилитации детей-инвалидов, а также для социализации людей с ослабленным зрением. Возможность использования ПО SmartWall для создания более дешевой (по предварительной оценке, до 50%) альтернативы внедрения информативно-коммуникативных технологий в образовательный процесс, позволяющей сократить расходы на приобретение дорогостоящей сенсорной техники, что приведет к значительной экономии бюджетных средств.

Бюджетная эффективность предлагаемого проекта по предварительным расчетам обусловлена получением за период с 2023 г. по 2026 г. более 1 млн.руб. налогов и отчислений в бюджеты всех уровней.

Коммерческая эффективность проекта заключается в том, что разработка, внедрение и эксплуатация ПО SmartWall не требует больших вложений, это приведет к формированию конкурентоспособной цены готового программного модуля, и формированию устойчивого спроса на программные продукты SmartWall, что позволит при минимальных вложениях получить максимальную прибыль в течение нескольких лет за счет многогранности применения программного комплекса, корректно работающего на компьютере ОС Windows при помощи обыкновенной веб-камеры, стоимостью 2000 руб., имеющей средние показатели (разрешение (видео): 1280x720; максимальная частота кадров: 30 Гц).

Целевые потребители продукции проекта:

- Компании B2B, планируется продажа ПО SmartWall с готовым и настраиваемым контентом для предприятий малого и среднего бизнеса, в том числе сетевого и работающего по франшизе – SW for business, а также для частных образовательных учреждений – SW for education;
- Государство B2G, участие в тендерах гос. закупок с ПО SmartWall, включающим образовательный и развивающий контент, а также конструктор SmartWall, для внедрения информативно-коммуникативных технологий в образовательный процесс – SW for education.

Основные группы потребителей продукта:

- Государственные образовательные учреждения, частные образовательные учреждения. Для этих групп будет предоставляться ПО SmartWall с образовательным и развивающим контентом;

- Центры реабилитации людей с ограниченными возможностями. Для этой группы будет предоставляться ПО SmartWall с развивающим контентом, а также контентом для использования в сенсорных комнатах;
- Крупные компании, производители различных умных устройств, например, Sony Mobile Communications Inc., которым будет предлагаться программный модуль SmartWall для использования в разработке собственных решений и продукции.

Наиболее приоритетными являются компании B2B, так как уже есть заинтересованность в продукции. Маркетинговый план предусматривает возможность продажи программного комплекса, разработанного на основе ПО SmartWall, в формате отдельных пакетов, которые представляют собой последовательное расширение опций и возможностей контента, и, поэтому их приобретение станет необходимым для пользователя. С помощью пакетов SmartWall пользователь сможет создавать свой контент в конструкторе SmartWall, базовую версию которого можно будет скачать на разработанном сайте. Также планируется проектирование контента по индивидуальным заказам.

Проект находится в разработке несколько лет. За это время автором были созданы следующие приложения, разработанные на основе ПО SmartWall, видео работы программ можно посмотреть по ссылке: <https://cloud.mail.ru/public/85nh/1aVqs8YSB>

Научная новизна предлагаемых в инновационном проекте решений заключается в создании на основе разработанного автором метода *сегментации зашумленных изображений с плавающим порогом бинаризации* программного обеспечения SmartWall, позволяющего использовать компьютерное зрение для применения любой поверхности в качестве интерактивного элемента без использования сенсорных технологий.

Использование метода в программном обеспечении позволяет создавать интерактивные области на поверхностях любого цвета и текстуры, а также изображениях, полученных с помощью проектора, без использования сенсорных технологий, что позволит повысить уровень эффективности и доступности образования с использованием интерактивных ИТ технологий. Внедрение подобного ПО является очень актуальным, так как это позволит значительно снизить стоимость внедрения информативно-коммуникативных технологий в образовательный процесс за счет отказа от использования дорогостоящих сенсорных поверхностей. Использование любых поверхностей в качестве интерактивного несенсорного элемента позволит создать бюджетную альтернативу сенсорным доскам, а также осуществлять выпуск одноразовых неэлектронных гаджетов в случаях, когда их серийный выпуск нецелесообразен.

Основные конструктивные и технико-эксплуатационные показатели: для использования ПО SmartWall необходим компьютер ОС Windows или ОС Linux, одноплатный компьютер Raspberry Pi, не ниже модели 3B, веб-камера (разрешение: 1280x720; максимальная частота кадров: 30 Гц). Технические параметры программных продуктов: быстродействие 2–5 с; объем памяти процессора, занимаемый приложением 60–75 МБ.

Публикации в научных изданиях:

1. Принев М.А. Программный комплекс SmartWall для создания интерактивных поверхностей и гаджетов // Информатика: проблемы, методология, технологии: сб. матер. XVIII международной научной конференции: в 7 т. / под ред. Н.А. Тюкачева, Воронеж, Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательство «Научно-исследовательские публикации» (ООО «Вэлборн»), 2018. – Т.4. – С. 194–198.
2. Принев М.А. Использование ПО SmartWall для решения проблем внедрения ИКТ в образовательную среду // Математика, информационные технологии, приложения: сб. науч. тр. / под ред. А.И. Шашкина; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2018. – С.84–89.
3. Принев М. А. Перспективы использования ПО SmartWall в образовательной среде / М. А. Принев // Вестник воронежского института высоких технологий. – 2019. – № 1 (28). С. 96–99.
4. Принев. М. А. Оптимизация метода сегментации зашумленных изображений с плавающим порогом бинаризации // Современные проблемы прикладной математики и информатики : сборник

трудов научной сессии, Воронеж, 2019 г. / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2019. – С.81–83.

5. Принев М. А. Разработка программного обеспечения на основе метода сегментации зашумленных изображений с плавающим порогом бинаризации для создания интерактивных неэлектронных поверхностей и гаджетов / М. А. Принев // Тезисы докладов третьей Международной научной конференции «Наука будущего» и четвертого Всероссийского молодежного научного форума «Наука будущего наука молодых» – Сочи, 2019. – С. 10.

6. Принев М.А. Детализация изображений на рентгеновских снимках с помощью плавающего порога бинаризации // Информатика: проблемы, методология, технологии: сб. матер. XXI Международной научно-методической конференции: / под ред. А.А. Зацаринного, Д.Н. Борисова Воронеж, Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательство «Научно-исследовательские публикации» (ООО «Вэлборн»), 2021. – С. 1626–1630.

7. Принев М.А. Разработка программно-аппаратного комплекса SmartWall // Математика, информационные технологии, приложения: сборник трудов Межвузовской научной конференции молодых ученых и студентов; Воронежский государственный университет. – Воронеж: ООО Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2021. – С.191–196.

Интеллектуальная собственность:

1. Свид. 2018611550 Российская Федерация. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. SmartWall / М. А. Принев; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (RU). – №2017662835; заявл. 11.12.17; опубл. 02.02.18, Реестр программ для ЭВМ. – 1 с.

2. Свид. 2020618286 Российская Федерация. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. Пакет SmartWall для различных операционных систем / М. А. Принев; заявитель и правообладатель Принев Мечислав Александрович (RU). – №2020617321; заявл. 02.07.20; опубл. 22.07.20, Реестр программ для ЭВМ. – 1 с.

3. Свид. 2020618747 Российская Федерация. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. Конструктор SmartWall / М. А. Принев; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (RU). – №2020617762; заявл. 14.07.20; опубл. 04.08.20, Реестр программ для ЭВМ. – 1 с.

Публикации в СМИ:

1. http://tv-gubernia.ru/novosti/ekonomika_i_biznes/malyj_biznes/voronezhskij_centra_moj_biznes_daet_vozmozhnost_predprinimateljam_mgnovenno_najti_investorov/

2. <https://news.myseldon.com/ru/news/index/213050309>

3. <http://5-sov.ru/blog/science/3411.html>

4. <https://moe-online.ru/news/society/1003912>

5. https://uprvo.ru/news/?ELEMENT_ID=69084

6. https://vestivrn.ru/radio/2018/01/12/kak-voronezhskiy-student-ispolzuet-strategiyu-golubogo-okeana_2018-1-12_11-30/

7. <https://riavrn.ru/pdf/slova/2018/slova-38-noyabr-2018/> стр. 25

8. <https://www.vsu.ru/ru/university/docs/atlas-2020.pdf> стр. 66