

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра информатики и программирования

**СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ СРЕДЫ В ВИДЕ ИГРЫ-СТРАТЕГИИ
ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ JAVASCRIPT**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 441 группы

направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Петрова Алексея Станиславовича

Научный руководитель:

зав. кафедрой ИиП, к.ф.-м.н., доцент _____ М.В. Огнева

подпись, дата

Зав. кафедрой:

к.ф.-м.н., доцент _____ М.В. Огнева

подпись, дата

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Компьютеры и программное обеспечение позволили человечеству совершить удивительные вещи: увидеть черные дыры, создать «умную» технику, перейти на новый уровень в медицине. Большая часть элементов нашей жизни так или иначе связаны с компьютерными технологиями. Любую микроэлектронику, мобильные телефоны, электронные часы, автомобили и другие рукотворные человеческие изделия, использующие микропроцессоры, можно назвать специализированными компьютерами. Мы уже окружены этими изделиями и практически не представляем себе нормального существования без них. Серьезный сбой в компьютерной сети какой-нибудь организации не просто вызовет кратковременное неудобство в работе, а полностью ее парализует. Достаточно представить, что на оживлённом перекрёстке вышел из строя светофор, какие немедленно появятся проблемы, связанные с дорожным движением. Компьютерам «доверяются» всё более сложные и ответственные задачи - управление атомными электростанциями, оружием комплексам стратегического назначения, работа авиатранспорта.

В связи с этим становится все более актуальным вопрос качественного обучения разработчиков программного обеспечения. В наше время доступно множество разнообразных методов обучения: посещение специализированных учебных заведений, различная литература, видеоматериалы и многое другое.

Одним из перспективных направлений развития учебной деятельности является использование различных интерактивных методов проведения занятий. Главный их плюс заключается в большей эффективности вовлечения пользователей в процесс обучения, по сравнению с традиционными методами. Наиболее интересной методикой из данного направления является использование интерактивных, как, например, Кумир, и интерактивно-игровых сред, таких как Codewars и CodeCombat. Главный их плюс заключается в том, что игровые среды не только выглядят

привлекательно с точки зрения пользователя, но и способствуют развитию дополнительных навыков, в том числе логики, творчества и стратегического мышления, что особенно важно для развития детей и подростков. Интерактивность программных средств позволяет интенсифицировать образовательный процесс, повысить его наглядность, а также использовать специфические формы мотивации обучающихся.

Цель бакалаврской работы – создание собственной интерактивной среды в виде компьютерной стратегической игры для обучения программированию на языке JavaScript.

Поставленная цель определила **следующие задачи**:

1. Изучение существующих игровых приложений для изучения языков программирования;
2. Изучение инструментов, которые могут быть использованы для создания интерактивной игровой среды;
3. Создание программных сред, для полного контроля над одним юнитом и пошагового управления набором юнитов, а также программного интерфейса для взаимодействия с ними;
4. Продумывание простых путей расширения возможностей и функционала приложения без существенного переписывания кода среды;
5. Создание набора уроков для созданных сред;
6. Проведение опроса с целью тестирования и выяснения уровня привлекательности изучения языка с созданной средой и без нее.

Методологические основы обучения при помощи интерактивных методов представлены в работах С. Е. Дурнева, А. В. Филипова и А. А. Галяутдинова.

Теоретическая и/или практическая значимость бакалаврской работы. Использование различных интерактивных методов проведения занятий является одним из перспективных направлений развития учебной деятельности. Главный их плюс заключается в большей эффективности

вовлечения пользователей в процесс обучения, по сравнению с традиционными методами.

Структура и объём работы. Бакалаврская работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, списка использованных источников и 10 приложений. Общий объём работы – 85 страниц, из них 40 страниц – основное содержание, включая 0 рисунков и 0 таблиц, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации – 30 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел «Обзор интерактивных сред для обучения программированию» посвящен изучению существующих интерактивных сред, посвященных изучению и развитию навыков программирования.

Были рассмотрены некоторые известные интерактивные среды, такие как Кумир, Scratch, CodeWars и CodeCombat, а также определены их плюсы и минусы. Основным минусом сред Кумир и Scratch является ограниченный спектр возможностей используемых средств программирования, что очень сильно уменьшает возможность использования полученных знаний вне этих сред. CodeWars является иностранным ресурсом, из-за чего его использование может быть затруднено, а часть возможностей CodeCombat открывается только путем приобретения платной подписки.

Помимо этого, был рассмотрен язык программирования JavaScript. Это язык высокого уровня, который позволяет использовать процедурный, функциональный, объектно-ориентированный, событийно-ориентированный и другие подходы. Он обладает динамической типизацией и является интерпретируемым языком. Этот язык вместе с HTML и CSS входит в базовый набор инструментов Web-разработки. На JavaScript создаются приложения, предназначенные для исполнения в браузере и обеспечении динамичности и интерактивности сайтов.

После проведенного анализа было решено создать собственную интерактивную среду для изучения языка JavaScript, избегающую найденных минусов.

Второй раздел «Обзор технологий для разработки web-приложений» изучению технологий, используемых при разработке web-приложений.

Были рассмотрены такие технологии как платформа Node.js, используемая для развертывания web-приложений; фреймворк Electron, используемый для превращения web-приложений в настольные приложения; язык JavaScript и его расширение TypeScript; библиотека React и JSX

конструкции; транспайлер Babel, преобразующий TypeScript в JavaScript; язык разметки HTML; таблицы стилей CSS и препроцессор SASS для более удобной работы с ними; сборщик модулей Webpack, преобразующий все файлы проекта в готовое приложение.

В результате проведенного анализа было решено создавать графическое web-приложение на фреймворке Electron, использующем в качестве платформы Node.js. В качестве основного языка написания использовался TypeScript, для транспиляции использовался Babel, а в качестве CSS препроцессора использовался SASS. Итоговое приложение собиралось при помощи сборщика модулей Webpack.

Третий раздел «Практическая часть» посвящен реализации интерактивной среды для изучения JavaScript.

В качестве основы проекта был выбран шаблон от Athlon, представляющий из себя базовую заготовку Webpack-проекта с настроенными Webpack, SASS и Babel, готовый для дальнейшей разработки и запускаемый на платформе Node.js. Для шаблона были настроены дополнительные возможности: транспиляция TypeScript, JSX конструкции и сборка приложения Electron.

Для настроенного приложения был разработан класс, описывающий игровое поле и набор сущностей среды. Игровое поле представляет собой состоящий из клеток прямоугольник. Каждая клетка состоит из отображаемого HTML-элемента, флага обновления и содержимого. Содержимое клетки отражает ее связь с игровыми объектами, такими как позиция, юниты, стены и т.д. При каких-либо изменениях содержимого клетка помечается как требующая обновления. Если клетка помечена как требующая обновления, то при следующем обновлении поля CSS-класс и содержимое ее HTML-элемента будут изменены на соответствующие новому содержимому клетки. Если в одной клетке находится несколько элементов содержимого, пользователю будет недостаточно визуального символического обозначения на поле. Для исправления этой проблемы был разработан класс

Наблюдателя, позволяющий пользователю увидеть полную информацию о содержимом клетки. При обновлении поля Наблюдатель обновляется раньше клеток. Если у Наблюдателя задана клетка для наблюдения, он обновляет ее, добавляя к элементу клетки соответствующий CSS-класс, а также выводит подробную расшифровку содержимого заданного элемента.

Для созданного поля был разработан набор классов-контроллеров, позволяющих получать информацию о сущностях поля и каким-либо образом изменять ее. Для набора контроллеров было разработано два экземпляра API, обрабатывающих пользовательский код для управления юнитами. Комбинации API, поля и набора контроллеров вместе образуют две среды: для полного и для пошагового управления. В среде полного управления пользовательский код определяет весь алгоритм действий от начала и до конца. В среде пошагового управления пользователь описывает алгоритм действий всех подконтрольных юнитов, после чего описанный алгоритм запускается каждый игровой ход.

Для созданных сред были разработаны наборы уроков, демонстрирующие их основные возможности. Также были созданы специальные функции, настраивающие среду при помощи набора строк, описывающих поле, и текстового описания задания. Благодаря этим функциям добавление новых уроков происходит легко и просто, а также практически не требует от добавляющих глубоких познаний программирования.

По итогам было создано две интерактивные среды, к которым был разработан набор уроков, а также был продуман простой способ добавления новых уроков. Таким образом, все цели работы были достигнуты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы была создана интерактивная среда для изучения языка JavaScript. Были разработаны программные интерфейсы для полного управления одним юнитом и пошагового управления набором юнитов. Был разработан ряд тестовых заданий для созданной среды и набор функций, позволяющий максимально упростить создание новых заданий. По результатам опроса, проводившегося среди студентов, данная среда может интенсифицировать образовательный процесс, повысить наглядность и скорость подачи информации для учащихся средней и старшей школы. Таким образом были выполнены все поставленные задачи и достигнута изначальная цель. Данная система может быть доработана как в графическом плане, так и с точки зрения разнообразия возможностей.

Отдельные части бакалаврской работы были опубликованы/представлены на конференции:

Полные выходные данные публикаций или доклада

Основные источники информации:

- 1) Дурнев, С. Е. Использование интерактивных методов обучения для оптимизации образовательной среды вуза / С. Е. Дурнев, Е. С. Лукьяненко // Личность в культуре и образовании: психологическое сопровождение, развитие, социализация: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2014. – № 2. – С. 105-111. – EDN UMHVKJ.
- 2) Филипов, А. В. Обучение школьников программированию с помощью виртуальных миров / А. В. Филипов // Информатика в школе. – 2021. – № 3(166). – С. 45-49. – DOI 10.32517/2221-1993-2021-20-3-45-49. – EDN HDCNDB.
- 3) Галяутдинов, А. А. Javascript - основной инструмент при создании электронных учебников / А. А. Галяутдинов // Форум молодых ученых. – 2019. – № 2(30). – С. 511-514. – EDN EQKNIS.

4) Дхолл, Ч. Расширенное руководство по TypeScript / Ч. Дхолл // Windows IT Pro/ RE. – 2019. – № 1. – С. 6. – EDN QYJNMZ.

5) Круглик, Р. И. Использование инструмента Webpack для сборки веб-приложений / Р. И. Круглик // Постулат. – 2020. – № 1(51). – С. 52. – EDN IFARZW.