Научная статья

Original article

УДК 004.5

СИМУЛЯТОР КОМАНДНОЙ СТРОКИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ПРЕДМЕТУ «ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ» СТУДЕНТАМИ

COMMAND LINE SIMULATOR FOR STUDENTS TO PERFORM PRACTICAL WORKS ON THE SUBJECT "OPERATING SYSTEMS"

Макуха Любовь Витальевна старший преподаватель кафедры Вычислительная техника, Сибирский федеральный университет, Россия, г. Красноярск

Попова Вероника Евгеньевна, студент, Сибирский федеральный университет, Россия, г. Красноярск

Ермош Константин Владимирович студент, Сибирский федеральный университет, Россия, г. Красноярск

Makukha Lyubov Vitalievna Senior Lecturer, Department of Computer Science, Siberian Federal University, Russia, Krasnoyarsk

Popova Veronika Evgenievna, student, Siberian Federal University, Russia, Krasnoyarsk

Ermosh Konstantin Vladimirovich, student, Siberian Federal University, Russia, Krasnoyarsk

Аннотация: Цель статьи заключается в рассмотрении симуляторов, как инструментов для автоматизации процессов, в которых требуется физическое участие человека для получения навыков. В статье описана модель симулятора

командной строки для выполнения практических работ студентами по предмету "Операционные системы", выполненного в виде веб-приложения. Описаны преимущества такого подхода, представлена схема работы серверной части, клиентской части, другие функциональные блоки и их взаимодействия.

Abstract: The purpose of the article is to consider simulators as tools for automating processes that require the physical participation of a person to acquire skills. The article describes a model of a command line simulator for students to perform practical work on the subject "Operating systems", made in the form of a web application. The advantages of this approach are described, the scheme of operation of the server part, the client part, other functional blocks and their interaction is presented.

Ключевые слова: Сервер, данные, симулятор, клиент, система, блок, задание, обучение, анализ, выполнение

Keywords: Server, data, simulator, client, system, block, task, training, analysis, execution

С развитием информационных технологий, развиваются симуляторы, которые повторяют и передают атмосферу и тонкости процессов, в которых принимает непосредственное участие человек. Такие имитаторы становятся популярнее с каждым годом, так как их использование возможно в различных направлениях и сферах для закрепления навыков. Симуляторы используются в качестве моделирования реальности какого-либо процесса, реализованного посредством компьютерных программ. Их задача – погрузить в реальную среду путем имитации действий и процессов, необходимых для ощущения действительности в виртуальном мире.

Во время изучения чего-либо нового: от темы по русскому языку до получения водительских прав, в начале изучается теоретическая часть. Рассматриваются и запоминаются правила, определенные последовательности действий и исключения. Но для освоения навыка полностью необходимо

подкрепление практикой: упражнения в русском языке или же занятия с инструктором. Практические навыки возможно получить как в реальной среде, так и в симулируемой.

В некоторых случаях создание симулятора является более рациональным вариантом, чем использование реальной среды. Например, при изучении предмета «Операционные системы» (ОС) в Сибирском Федеральном Университете (СФУ), на котором изучаются стандартные консоли конфигурирования операционных систем Windows и Linux, возникает потребность в постоянном контроле знаний студентов, во время выполнения практических работ. Сам процесс выполнения практических работ (ПР) занимает много времени, и так как ПР являются одинаковыми для всех студентов, есть возможность облегчить процесс сдачи ПР, автоматизируя процесс проверки задач. Для того чтобы снизить нагрузку на преподавателя, а самое главное увеличить скорости их сдачи студентами. Кроме того, время мирового карантина (2019-2021) показало, что часть учебных заданий можно сдавать онлайн (с использованием компьютера и интернета), например, сдачу ПР. Согласно опросу [1], 81% студентов уверенны в том, что пользование дополнительными цифровыми технологиями значительно улучшает их успеваемость в вузе.

Для того чтобы преобразовать процесс получения практики до автоматизации необходимы симуляторы, которые в полной мере передают нюансы реальной среды и обеспечивают равнозначную пользу. Симуляторы найдут применение в разных сферах, например, в онлайн-обучении, а именно, в электронной среде СФУ е-курсы [2], которая способствует обучению студентов.

При создании симулятора, ориентированного для веб-среды, была выбрана классическая модель создания клиент-серверного приложения [2].

Особенности этой модели заключаются в:

– Расположении основной (функциональной) части блока на сервере;

–□Значительном уровне защиты информации и безопасности, это обусловлен тем, что на сервере происходит существенное количество операций по обработке данных;

– Повышении степени совместимости программных продуктов, ресурсов клиентской части и платформ, связанные со снижением порога требований к ним.

Модель разрабатываемого симулятора (рисунок 1) состоит из сервера и клиента, которые передают друг другу информацию. При начале его работы в браузере, находящегося у пользователя, клиент, под которым выступает симулятор, отправляет запрос серверу и «дожидается» ответа. Ответ состоит из полной информации о ПР: её номер, задания. Все эти данные клиент видит в окне интерфейса. После этого происходит погрузка данных с заданиями.

Выполнение заданий в ПР осуществляется посредством введения команд в симулятор консоли. Команда отправляется с интерфейса пользователя на сервер, в нем раздел, отвечающий за анализ, сравнивает полученные данные с командой из базы данных, после чего формируется ответ пользователю. Затем по введенным командам отображается соответствующий результат, который выводится в терминале реальной операционной системы.

Параллельно с этим ответом происходит работа раздела, отвечающего за анализ, он обрабатывает данные, которые были им получены и формирует статистику (анализ) работы студента.

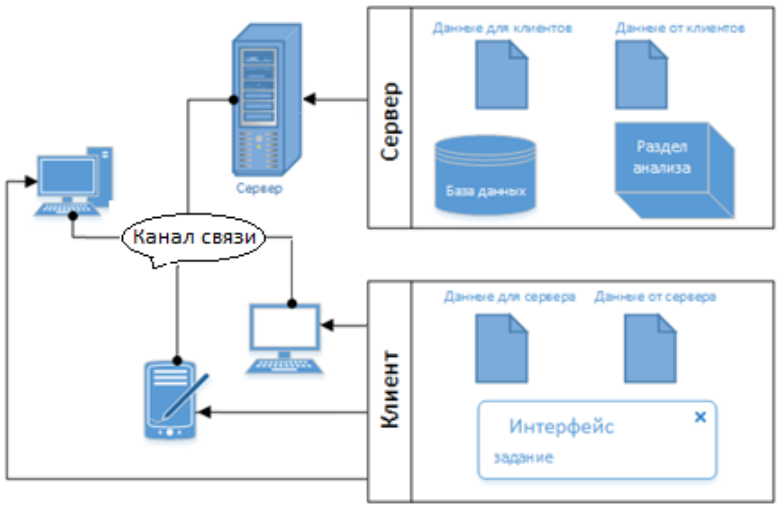

Рисунок 1 – Схема работы с информацией между клиентами и сервером

За результат, введенной команды в ходе ПР, отвечают HTTP-запросы, отправленные к серверу. Так, у клиента появляется набор API-функций, отвечающие за обращение к базе данных, которая находится на сервере.

Чтобы осуществить написание такой модели, нужно реализовать взаимодействие разделов, каждый из которых отвечает за разные действия.

– Раздел симулятора – отвечает за визуализацию и «общение» пользователя с системой;

– Раздел анализа (серверная часть) – выполняет основную аналитическую работу: собирает и анализирует информацию, исходящую от пользователя;

– Раздел заданий – интерфейс, который добавляет и редактирует задания ПР;

– Раздел администратора – управление лабораторными работами и статистикой.

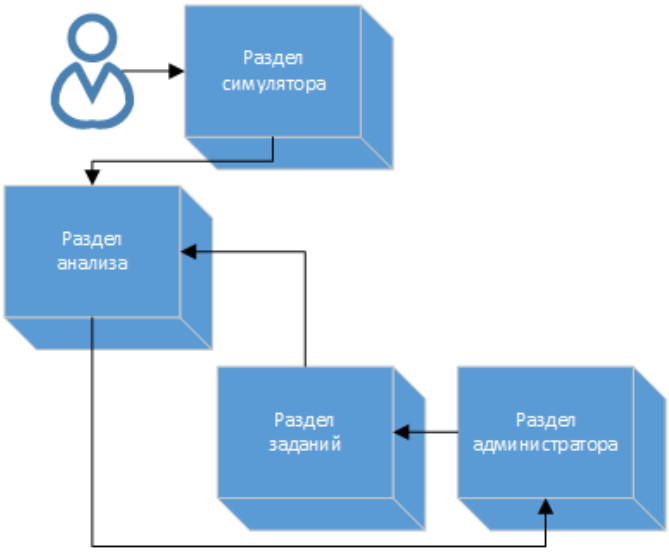

Рисунок 2 – Связь разделов системы

Приложение состоит из набора файлов, которые отвечают за развертывания логики сервера, а также SQL-запросов для создания базы данных, файлов SQL, содержащих исходные дампы таблиц, и файлов SQL, содержащих коды хранимых процедур для добавления их в базу данных.

В приложении используется система для управления БД MySQL.

Клиент и сервер связываются посредством набора инструментов API, написанных на языке программирования PHP. Инструменты API нужны для обработки и сбора статистических данных, получения информации и последующее формирование заданий с сохранением в базу данных.

Таким образом, структура и модель с характеристиками, описанными выше, тестируются на базе предметной дисциплины «Операционные системы». Веб-ориентированное приложение является симулятором командной строки, которую можно использовать в браузере без дополнительной установки виртуальных машин. В дальнейшем рассматривается внедрение полученной системы в практическое обучение студентов.

Литература

1. Techjury 29 Astonishing E-learning Statistics for 2022 [Электронный ресурс]. URL: https://techjury.net/blog/elearning-statistics/ - gref

2. E-learning SibFU [Электронный ресурс]. URL: https://e.sfu-kras.ru
3. OSP – Гид по технологиям цифровой трансформации | Многоуровневые системы клиент-сервер [Электронный ресурс]. URL: https://www.osp.ru/nets/1997/06/142618

References

1. Techjury 29 Astonishing E-learning Statistics for 2022 [Electronic resource]. URL: https://techjury.net/blog/elearning-statistics/ - gref
2. E-learning SibFU [Electronic resource]. URL: https://e.sfu-kras.ru
3. 3.OSP - Digital Transformation Technology Guide | Multilevel client-server systems [Electronic resource]. URL: https://www.osp.ru/nets/1997/06/142618

© Макуха Л. В., Попова В.Е. Ермош К. В. 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №4/2022.

Для цитирования: Макуха Л. В., Попова В.Е. Ермош К. В. СИМУЛЯТОР КОМАНДНОЙ СТРОКИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ПРЕДМЕТУ «ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ» СТУДЕНТАМИ// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №4/2022.