

In difficult situations, Germans are willing to sacrifice their own interests for the good of society. The country has low levels of corruption and crime, and most countries devote all their energy to fighting these two evils.

Bibliography

1.Тоганова Н.В. Особенности научно-инновационной системы Германии // Экономические и социальные проблемы России: сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр социал. науч.-информ. исслед. Отд. экономики; ред. кол.: Положихина М.А. (гл. ред.) и др. – Москва, 2019. – № 2: Наука в новых социально-экономических условиях: глобальный и национальный контексты / сост. вып. Положихина М.А. – С.39.

2.Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) (Ed.) (2003). Zweiter Fortschrittsbericht wirtschaftswissenschaftlicher Institute über die wirtschaftliche Entwicklung in Ostdeutschland: Kurzfassung, DIW Wochenbericht, ISSN 1860-8787, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin, Vol. 70, Iss. 47, pp. 737-760. P. 746.

3.Schumacher Dieter, Legler Harald, Gehrke Birgit. Marktergebnisse bei forschungsintensiven Waren und wissensintensiven Dienstleistungen: Außenhandel, Produktion und Beschäftigung. Berlin, April 2003, P. 100. P. 34.

4.Facts about Germany 2023. P.97. // https://interactive.deutschland.de/epapertued/epaper-2023_Tatsachen_EN/epaper/ausgabe.pdf (The site visited on April 5, 2025)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СЕРВЕРОВ С ПОСТРОЕНИЕМ АНАЛИТИЧЕСКИХ ГРАФИКОВ

¹Кузьмин А.В., ²Медведева О.А., ³Хамидова М.Н.

¹Студент кафедры информационных систем
Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия

²К.ф.-м.н., доцент кафедры информационных систем
Казанский федеральный университет, г. Казань, Россия

OAMedvedeva@kpfu.ru

³Студент кафедры точных наук и информационных технологий
Филиал Казанского федерального университета, г. Джизак, Республика Узбекистан

Аннотация: Данная работа посвящена разработке интегрированной платформы для мониторинга серверов с построением аналитических графиков. Платформа предлагает интуитивно понятный веб-интерфейс, который упрощает взаимодействие с системой, обеспечивает гибкую настройку оповещений и построена на модульной архитектуре, что обеспечивает ее расширяемость и интеграцию с другими сервисами.

Ключевые слова: мониторинг серверов, визуализация метрик, веб-интерфейс, интеграция, информационные технологии, цифровые инструменты.

DEVELOPMENT OF A SERVER MONITORING SYSTEM WITH THE CREATION OF ANALYTICAL GRAPHS

¹Kuzmin A.V., ²Medvedeva O.A., ³Khamidova M.N.

¹Student, Department of Information Systems
Kazan Federal University, Kazan, Russia

²PhD Associate Professor Department of Information Systems
Kazan Federal University, Kazan, Russia

OAMedvedeva@kpfu.ru

³Student, Department of Exact Sciences and Information Technology
Branch of Kazan Federal University, Jizzakh, Uzbekistan

Abstract: This work is devoted to the development of an integrated platform for server monitoring with the construction of analytical graphs. The platform offers an intuitive web-interface that simplifies interaction with the system, provides flexible alert configuration, and is built on a modular architecture, ensuring its extensibility and integration with other services.

Keywords: server monitoring, metrics visualization, web-interface, integration, information technology, digital tools.

Стремительная цифровая трансформация современных предприятий привела к формированию сложных информационных экосистем, требующих непрерывного контроля и оперативного реагирования на возникающие проблемы. Эффективное функционирование бизнес-процессов напрямую зависит от стабильности работы серверной инфраструктуры, сетевого оборудования и программных компонентов. Отсутствие своевременной информации о состоянии ИТ-ресурсов может привести к критическим сбоям, простоям производства и значительным финансовым потерям. В этих условиях разработка специализированных инструментов мониторинга и аналитики становится стратегически важной задачей для обеспечения непрерывности бизнеса и поддержания конкурентоспособности организаций.

Существующие решения для мониторинга ИТ-инфраструктуры, такие как Nagios, Icinga, OpenNMS, Datadog, PRTG Network Monitor, wiSLA, Astra Monitoring Zabbix и другие, предоставляют мощный функционал для сбора метрик и отслеживания состояния систем, однако зачастую требуют точных технических знаний для эффективного использования. Стандартные интерфейсы подобных систем ориентированы на опытных администраторов и не всегда обеспечивают необходимый уровень наглядности и доступности информации для специалистов различного профиля. Кроме того, интеграция данных мониторинга с бизнес-процессами и системами принятия решений остается сложной задачей, требующей дополнительных разработок и настроек.

Настоящая работа посвящена созданию интегрированной платформы для агрегации, визуализации и интеллектуального анализа метрик ИТ-инфраструктуры на базе данных Zabbix. Разработанное решение призвано преодолеть ограничения существующих инструментов и предоставить пользователям различного уровня подготовки удобный доступ к критически важной информации о состоянии ИТ-систем.

На рисунке 1 представлен общий вид структуры платформы, разработанной на основе многоуровневой клиент-серверной архитектуры, обеспечивающей высокую гибкость и производительность. Система спроектирована с учетом ключевых принципов модульности, расширяемости и четкого разделения ответственности между компонентами, что позволяет проводить глубокий анализ ИТ-инфраструктуры. Пользователям доступна интуитивно понятная визуализация метрик, которая помогает быстро интерпретировать сложные данные, поступающие от сервера, а также гибкая интеграция с различными сервисами для оповещения об инцидентах.

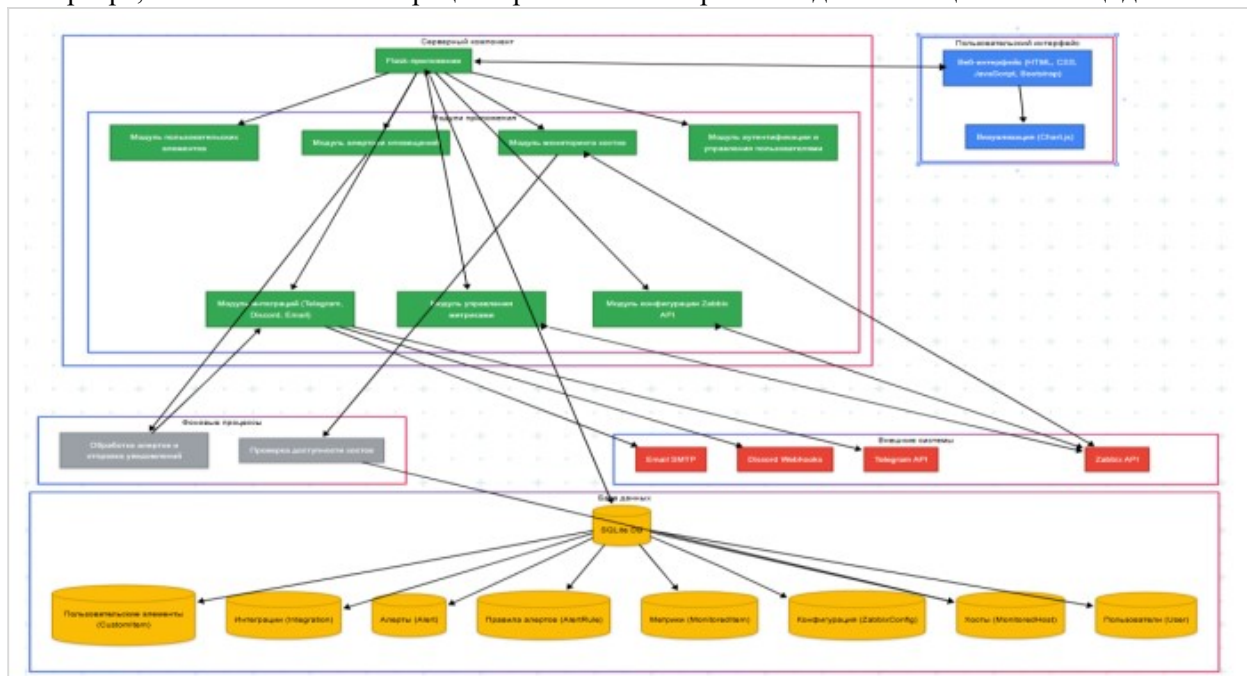


Рис. 1. Структура приложения

На рисунке 2 показана главная страница системы мониторинга – информационная панель сайта, на которой отображается основная информация о текущем состоянии мониторинга подключённых хостов.

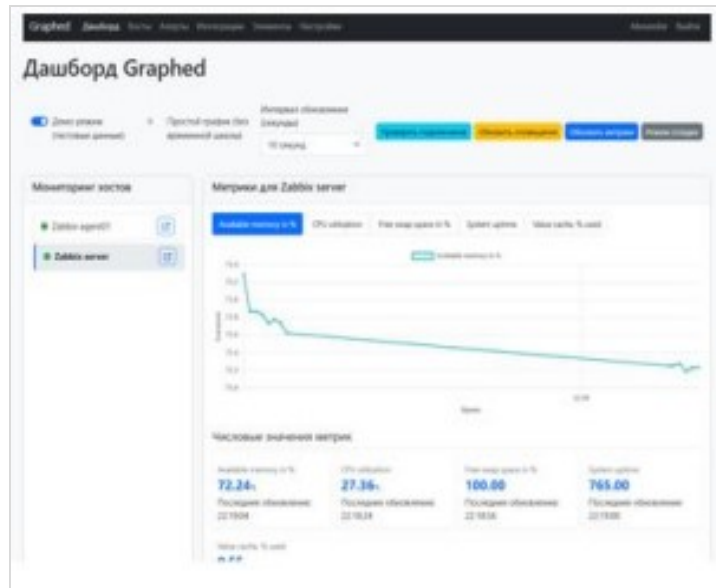


Рис. 2. Информационная панель сайта

Далее на рисунке 3 представлена центральная часть интерфейса, разделённая на два основных блока:

- Мониторинг хостов (левая панель): здесь пользователь может видеть список доступных хостов, таких как Zabbix-agent01 и Zabbix server. Для каждого хоста отображается индикатор состояния (зелёная иконка означает, что хост активен) и кнопка перехода к внешнему представлению (иконка со стрелкой).

- Метрики для выбранного хоста (правая панель): при выборе конкретного хоста в левом списке, в правой части интерфейса отображаются графики и числовые значения ключевых метрик. Пользователь может переключаться между различными типами отслеживаемых элементов. График отображает изменение выбранной метрики во времени. Под разделом визуализации представлены числовые значения метрик с указанием времени последнего обновления данных.

Под разделом графиков и числовых значений располагается блок, где отображается информация, касающаяся последних событий в системе мониторинга и общего состояния всей инфраструктуры.

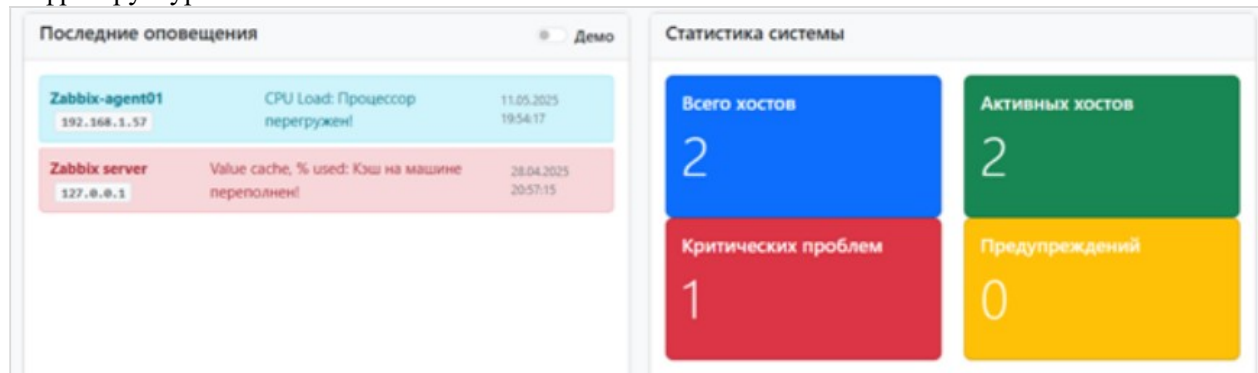


Рис. 3. Оповещения и статистика системы

Слева расположен блок с заголовком «Последние оповещения» – именно сюда поступают все актуальные сообщения о неполадках или перегрузках на наблюдаемых устройствах. Каждое сообщение содержит имя хоста, его IP-адрес, краткое описание проблемы, а также дату и точное время её возникновения. Например, мы видим, что на хосте «Zabbix-agent01» с IP-адресом 192.168.1.57 произошла перегрузка процессора – система зафиксировала превышение нагрузки. Второе уведомление касается самого сервера мониторинга – «Zabbix server», работающего по адресу 127.0.0.1. Здесь возникла более серьёзная проблема: кэш оказался переполнен, что может привести к сбоям в обработке данных. Визуально сообщения разделены по степени важности – информационные подсвечены голубым цветом, а критические – красным, что помогает быстро сориентироваться в ситуации. Чуть выше блока уведомлений расположен переключатель «Демо», предназначенный для включения демонстрационного режима. Это удобно, например, при обучении сотрудников или показе системы на презентациях.

При нажатии на вкладку «хосты» пользователь попадает на страницу, где отображены все наблюдаемые сервера, за которыми осуществляется мониторинг (рис. 4.).

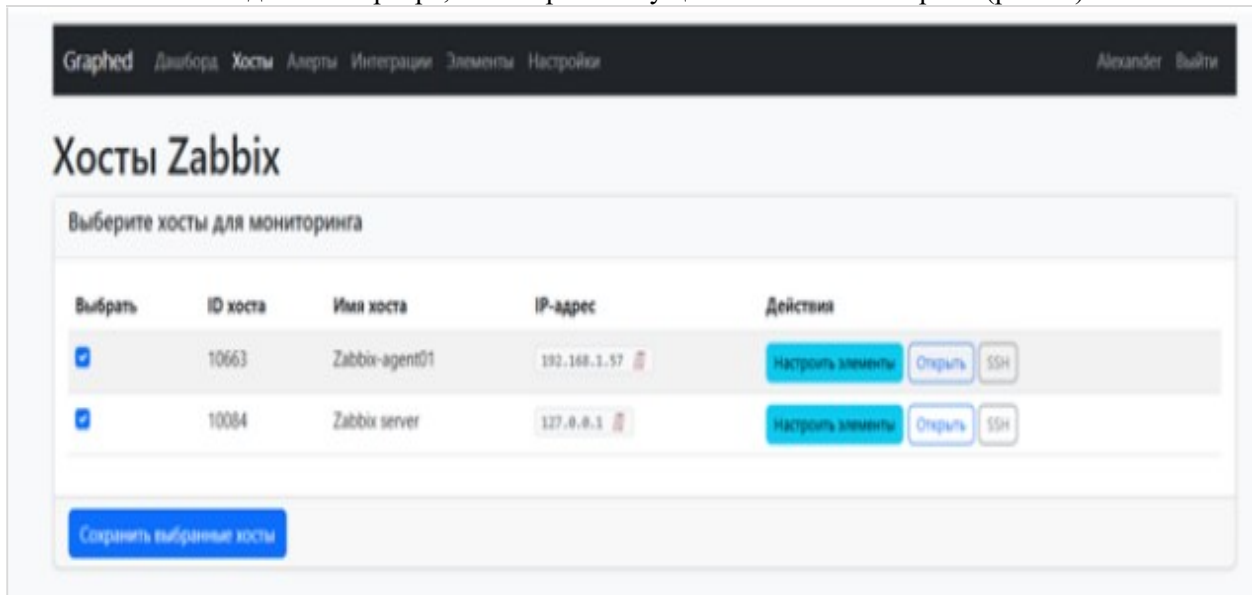


Рис. 4. Страница управления параметрами серверов

Практическое взаимодействие не ограничивается только выбором. Для каждого хоста предусмотрен набор действий. Кнопка «Настроить элементы» открывает страницу для управления мониторинговыми метриками (рис. 5.), что позволяет гибко адаптировать сбор данных под конкретные нужды: будь то наблюдение за загрузкой процессора, сетевым трафиком или состоянием службы. Кроме того, при нажатии на кнопку «SSH» в буфер обмена скопируется команда для быстрого подключения к конечной точке по протоколу ssh.

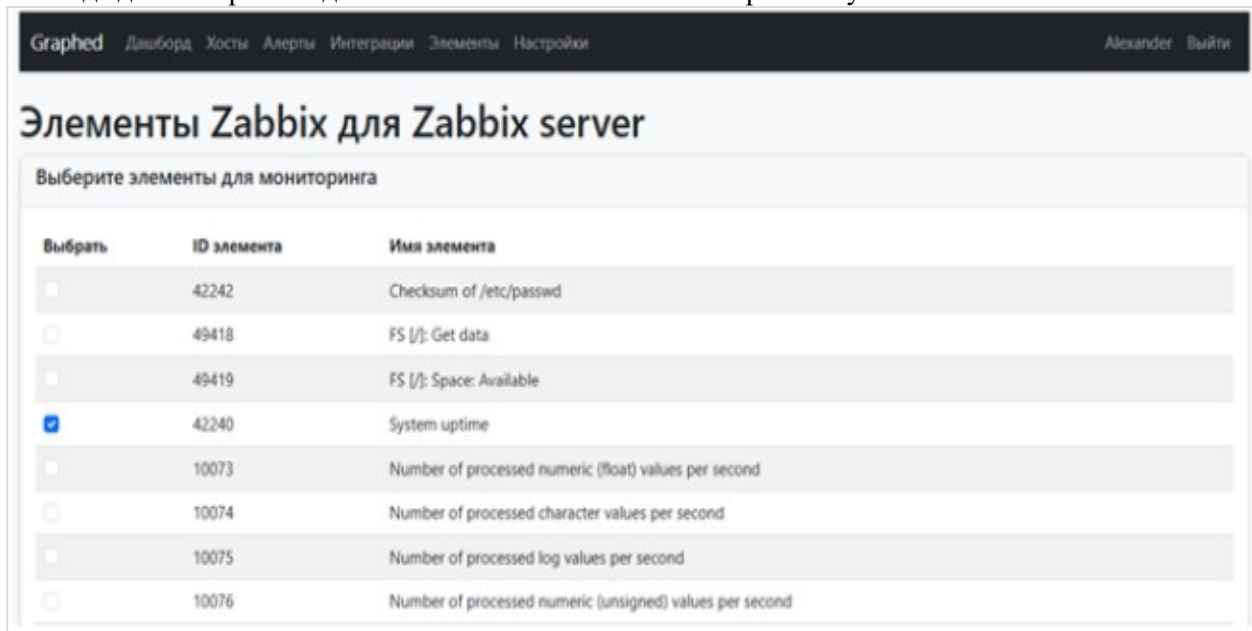


Рис. 5. Страница управления отслеживаемыми элементами

На странице «Алерты» реализован интерфейс для создания оповещений (рис. 6.). Взаимодействие с ней начинается с выбора хоста: пользователь указывает конкретный сервер или устройство, мониторинг которого требуется. Этот шаг сразу влияет на последующий интерфейс – система динамически подгружает только те метрики, которые актуальны для выбранного узла. Благодаря этому взаимодействие становится интуитивным: лишняя информация просто не появляется, а пользователь получает лишь то, что действительно необходимо в данный момент.

Graphed Дашборд Хосты Алерты Интеграции Элементы Настройки Alexander Выйти

Настройка алертов

Добавить новое правило алерта

Выбор хоста и метрики

Хост: Zabbix server Метрика: Выберите метрику

Условия срабатывания

Условие: Больше чем Пороговое значение: Важность: Критическая

Описание алерта

Название правила: Текст сообщения: Описание проблемы и возможные действия

Вы можете использовать переменные: {host}, {metric}, {value}, {threshold}

Добавить правило

Рис. 6. Страница настройки оповещений

На странице «Интеграции» представлен интерфейс для управления внешними сервисами оповещений (рис. 7.). Именно здесь настраиваются каналы связи, через которые ответственные лица получают уведомления о событиях, требующих внимания – например, при срабатывании заранее заданных уведомлений. Система интеграций делает процесс коммуникации не просто оперативным, а почти мгновенным, что особенно важно в условиях динамично развивающейся ИТ-инфраструктуры. В левой части пользователь видит форму для создания новой интеграции. Интерфейс предлагает задать имя – оно может быть произвольным, чтобы легко ориентироваться в списке подключённых сервисов – и выбрать один из доступных типов: например, Telegram или Discord. Все действия интуитивно понятны и требуют минимального количества шагов. После заполнения полей достаточно нажать кнопку, и новая интеграция будет добавлена в общий перечень.

Graphed Дашборд Хосты Алерты Интеграции Элементы Настройки Alexander Выйти

Интеграции с внешними сервисами

Добавить новую интеграцию

Название интеграции: Тип интеграции: Выберите тип интеграции

Добавить интеграцию

Существующие интеграции

Название	Тип	Статус	Действия
Discord	Discord	Активна	Деактивировать Удалить
Telegram	Telegram	Активна	Деактивировать Удалить

Рис. 7. Страница управления интеграциями

Справа отображается список уже существующих подключений. Каждый элемент этого списка несёт в себе сразу несколько важных характеристик: уникальное имя, тип сервиса с яркой визуальной меткой, статус (активен или нет) и набор доступных действий. Пользователь может в любой момент отключить конкретную интеграцию, если она временно не требуется, или полностью удалить её из системы. Взаимодействие с интерфейсом построено таким образом, чтобы исключить любые лишние действия: всё предельно ясно и прозрачно. После добавления

интеграции и предоставления платформе всех необходимых данных для выполнения оповещений, пользователю останется лишь перейти в Telegram-бота и сервер Discord, куда начнет приходить информация о критических показателях различных метрик или требования о вмешательстве в работу системы для предотвращения аварии (рис. 8.).

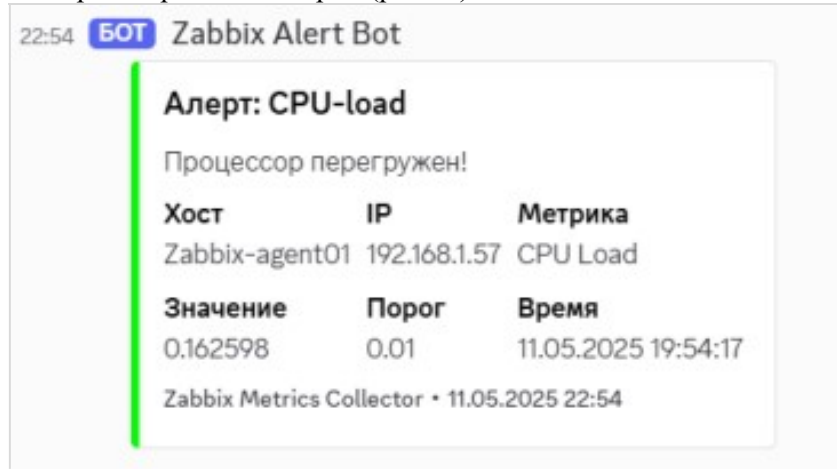


Рис. 8. Уведомление в Discord-сервере

Серверная часть платформы реализована с использованием языка программирования Python в комбинации с фреймворком Flask. Такой выбор обусловлен богатством экосистемы библиотек для работы с сетевыми протоколами, взаимодействия с API сторонних сервисов со стороны Python. Flask, в свою очередь, является легковесным фреймворком, способным предоставить комфортную среду и полный контроль при разработке. У данного инструмента удобная и информативная документация, что способствует быстрому созданию полноценного сервиса, соответствующему всем требованиям.

Для создания пользовательского интерфейса были выбраны HTML5, CSS3, JavaScript и фреймворк Bootstrap. Они представляют собой стандартный набор для создания отзывчивых, функциональных и красивых интерфейсов взаимодействия с системой. Bootstrap существенно ускоряет процесс разработки благодаря готовым компонентам в системе сеток, что дает возможность уделить больше внимания визуальной структуре и общей логике работы UI.

Важнейшим требованием к проекту является наличие интерактивных графиков, позволяющим отслеживать показатели мониторинга за некоторый промежуток времени. Для реализации этого функционала использована библиотека Chart.js. С помощью встроенных функций Chart.js не составит труда предоставить пользователю обилие легких, красивых и информативных графиков.

В качестве системы управления базами данных выбрана SQLite. Она не требует отдельного сервера и хорошо подходит для малых и средних по объему проектов. Основной задачей является хранение пользовательских настроек, сведений мониторинга и наборов конфигураций, что обеспечит корректное функционирование сервиса. А использование SQLAlchemy дает возможность создавать необходимые таблицы и взаимодействовать с СУБД, не прибегая к написанию SQL-запросов.

Интеграция с серверами-коллекторами метрик Zabbix происходит через официальный API. В нем предусмотрена возможность получения всех необходимых данных, таких как: метрики и сервера, подключенные к системе. Наконец, для реализации доставки оповещений о проблемах в работе инфраструктуры во внешнюю среду, использованы API мессенджера Telegram, функционал Discord webhooks и SMTP сервер для электронной почты.

Практическая ценность системы заключается в том, что она существенно упрощает повседневный процесс мониторинга. Теперь нет необходимости переключаться между различными интерфейсами и разбираться в обилии параметров для первичной настройки. Весь основной функционал собран воедино, а механизмы проверки хостов через ICMP ping и TCP соединения позволяют быть уверенным в том, что все действительно работает правильно. Платформа обладает хорошим заделом на будущее, благодаря модульной архитектуре ее не трудно дополнить и добавить функции, на которые будет спрос у клиентов-партнеров. Перспективным направлением развития для проекта является добавление возможности интеграции с другими системами сбора метрик.

Список литературы

1. Python 3 Documentation. – URL: <https://docs.python.org/3/> (дата обращения: 15.10.2025)
2. Flask Documentation. – URL: <https://flask.palletsprojects.com> (дата обращения: 20.10.2025);
3. Bootstrap Documentation. – URL: <https://getbootstrap.com/docs> (дата обращения: 22.09.2025);
4. Chart.js Documentation. – URL: <https://www.chartjs.org/docs> (дата обращения: 18.09.2025);
5. SQLite Documentation. – URL: <https://www.sqlite.org/docs.html> (дата обращения: 19.09.2025);
6. SQLAlchemy Documentation. – URL: <https://docs.sqlalchemy.org> (дата обращения: 24.08.2025);
7. Telegram Bot API. – URL: <https://core.telegram.org/bots/api> (дата обращения: 28.08.2025).
8. Медведева О.А. Применение современных цифровых инструментов и технологий в образовательной среде / Медведева О.А., Вострокнутова Ю.Н. // Математическое моделирование процессов и систем: материалы XIII Международной молодежной научно-практической конференции. - СФ УУНиТ, 2023. - С. 926-932.
9. Хаматянов М.И. Исследование производительности высоконагруженных систем на основе фреймворка Spring / М.И. Хаматянов, О.А. Медведева // V Международный форум по математическому образованию, посвященный 220-летию Казанского университета (IFME' 2024) [Электронный ресурс]: материалы IV Международного научного семинара “Digital Technologies for Teaching and Learning” (Казань, 25-30 марта 2024 г.) – Казань: Издательство Казанского университета, 2024. – С. 398-403.

ИНТЕРАКТИВНАЯ ОБУЧАЮЩАЯ ПЛАТФОРМА ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ С ИГРОВЫМИ МЕХАНИКАМИ

Нарзикулов Карим

Студент 4-го курса факультета «Точные науки и информационные системы»
Филиал КФУ в г. Джизак

Аннотация: В статье представлено описание разработки и внедрения интерактивной обучающей платформы по программированию, интегрирующей элементы игровой механики (геймификации) для повышения вовлечённости и мотивации обучающихся. Платформа направлена на решение проблемы низкого уровня усвоения программистских навыков за счёт традиционных методов обучения. Описаны архитектура системы, ключевые игровые элементы (очки, уровни, достижения, рейтинги), а также используемые технологии. Подчёркивается, что сочетание образовательного контента и игровых механик способствует формированию устойчивого интереса к программированию и активному самостоятельному обучению. Приведены перспективы масштабирования платформы.

Ключевые слова: геймификация, обучение программированию, интерактивные образовательные платформы, цифровизация образования, мотивация студентов, Python, Django, образовательные технологии

INTERACTIVE LEARNING PLATFORM FOR PROGRAMMING WITH GAMIFICATION MECHANICS

Narzikulov Karim

4th-year student of the «Exact Sciences and Information Systems» faculty
Branch of KFU in the city of Jizzakh

Abstract: The article describes the development and implementation of an interactive programming learning platform that integrates elements of gamification to increase student engagement and motivation. The platform aims to solve the problem of low absorption rates of programming skills through traditional teaching methods. The system architecture, key game elements (points, levels, achievements, ratings), and technologies used are described. It is emphasized that the combination of educational content and game mechanics contributes to the formation of a sustained interest in programming and active independent learning. Prospects for scaling the platform are presented.

Keywords: gamification, programming education, interactive educational platforms, education digitalization, student motivation, Python, Django, educational technologies