



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 004.9

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

¹ Макеева О.В., Шарипов А.А.

ФГБУО ВО «МИРЭА - Российский технологический университет», Москва, Россия (119454, г. Москва, пр. Вернадского, 78), e-mail: ¹makeeva-oks@yandex.ru

Статья посвящена процессу разработки автоматизированной информационной системы для медицинских учреждений на базе средства разработки Django. В статье будет рассмотрена модульная архитектура системы, основные функциональные возможности и преимущества использования данной системы для медицинских учреждений так же будет рассмотрен процесс разработки, описание ключевых элементов системы и ее основных модулей.

Ключевые слова: Автоматизированная информационная система, Медицинская информационная система, медицинские учреждения, модульность, пользовательский интерфейс, управление медицинской информацией, эффективность, качество услуг, Django, Python, PostgreSQL

DESIGN OF AN AUTOMATED INFORMATION SYSTEM OF MEDICAL INSTITUTIONS

¹ Makeeva O.V, A.A. Sharipov

MIREA - Russian Technological University, Moscow, Russia (119454, Moscow, Vernadskogo Ave., 78), e-mail: ¹makeeva-oks@yandex.ru

The article is devoted to the process of developing an automated information system for medical institutions based on the Django development tool. The article will consider the modular architecture of the system, the main functionality and advantages of using this system for medical institutions, as well as the development process, a description of the key elements of the system and its main modules.

Keywords: automated Information system, medical information system, medical institutions, modularity, user interface, medical information management, efficiency, quality of services, Django, Python, PostgreSQL.

Медицинские учреждения имеют дело с большим объемом информации о пациентах, медицинских записях, результатами обследований, назначениями и назначенными лекарствами. Управление этой информацией может быть очень сложным и затратным процессом, особенно если это делается вручную. В таких случаях автоматизированные информационные системы могут существенно упростить этот процесс и повысить эффективность работы медицинских учреждений [1].

Медицинская информационная система — это не просто система для управления клиникой, а элемент медицинской экосистемы, где МИС её ядро [8].

В коммерческих медицинских учреждениях информационные процессы организованы вокруг МИС, в то время как в государственных учреждениях значительная часть информационного обмена связана с региональной МИС. Региональная МИС, в свою очередь, является важной составляющей экосистемы Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ). МИС выступает связующим звеном в этой схеме взаимодействия.

Экосистема создается путем привлечения к информационному взаимодействию всех участников процесса. На Рисунке 1 представлены основные участники, с которыми взаимодействуют медицинские учреждения различных типов.

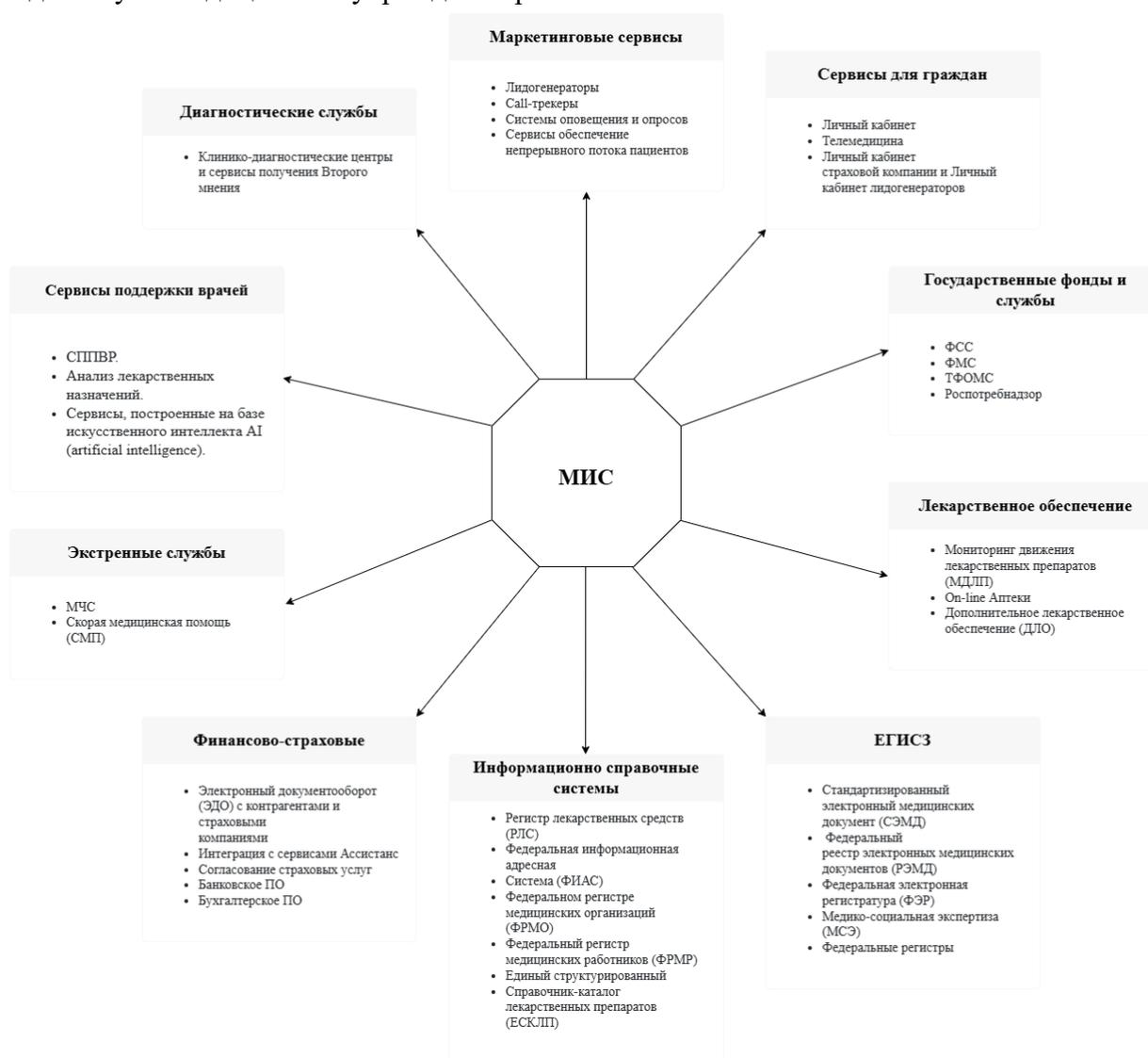


Рисунок 1 – Участники цифровой экосистемы

Преимущества данного решения

1. Быстрый старт: Django имеет множество встроенных функций и модулей, которые упрощают создание веб-приложений. Это позволяет быстро начать работу над МИС, не тратя много времени на разработку базовой функциональности.
2. Гибкость и масштабируемость: Django позволяет создавать приложения любого уровня сложности и масштабировать их по мере необходимости. Благодаря использованию шаблонов и механизмов маршрутизации, Django упрощает разработку сложных функций МИС.
3. Безопасность: Django предоставляет множество инструментов для обеспечения безопасности приложений, включая защиту от атак CSRF и XSS, проверку вводимых пользователем данных и управление доступом.
4. Поддержка: Django имеет активное сообщество разработчиков и официальную документацию, что делает его легким в использовании и обновлении.
5. Интеграция: Django может интегрироваться с другими приложениями и сервисами, такими как базы данных, облачные хранилища, почтовые сервисы и т.д.
6. Стоимость: Использование Django для создания МИС может снизить общую стоимость проекта за счет сокращения времени и ресурсов, затрачиваемых на разработку.

В дальнейшем тексте будут более подробно описаны ключевые элементы и модули системы, а также преимущества использования данной системы для медицинских учреждений.

Существующие ИС для управления медицинскими учреждениями на базе Django

Существует множество информационных систем для управления медицинскими учреждениями, разработанных на базе Django. Одним из наиболее популярных примеров такой системы является "GNU Health".

GNU Health — это бесплатная система управления медицинской информацией, которая используется в медицинских учреждениях по всему миру. Она также разработана на базе Django + Python и PostgreSQL и предоставляет полный набор функций для управления информацией о пациентах, медицинских записях, назначениях и назначенных лекарствах.

Кроме того, существуют другие ИС на базе Django + Python, которые могут быть адаптированы для использования в медицинских учреждениях в зависимости от конкретных требований и потребностей. Такие системы могут быть как открытыми, так и коммерческими, что предоставляет медицинским учреждениям широкий выбор вариантов для управления медицинской информацией.

Анализ требований к проектируемой системе

АИС для медицинских учреждений должна быть модульной, с отдельными модулями для каждой функции, чтобы упростить разработку и поддержку системы, а также обеспечить гибкость при изменениях и добавлении новых функций. Конфиденциальность медицинской информации - ключевое требование, которое система должна обеспечивать, а также управление информацией о пациентах, включая диагнозы, историю болезни, лечение и другие медицинские записи. Система должна быть способна хранить и обрабатывать большие объемы информации и обеспечивать быстрый и удобный доступ к ней.

Требования к системе

Основываясь на анализе требований к проектируемой системе, можно выделить следующие конкретные требования к системе:

- *Модульность*: система должна быть разбита на отдельные модули, каждый из которых будет выполнять определенную функцию, для упрощения разработки, поддержки и гибкости.
- *Надежность*: система должна быть стабильной, безопасной и защищенной от взломов и несанкционированного доступа. Также система должна иметь возможность восстанавливаться в случае сбоев и отказов.
- *Конфиденциальность*: система должна обеспечивать высокий уровень конфиденциальности и защиты персональных данных пациентов.
- *Управление информацией о пациентах*: система должна обеспечивать возможность управления информацией о пациентах, включая информацию о диагнозах, истории болезни, лечении и прочих медицинских записях.
- *Хранение и обработка больших объемов информации*: система должна иметь возможность хранения и обработки больших объемов информации и обеспечивать быстрый и удобный доступ к ней.
- *Интеграция с другими системами*: система должна обеспечивать возможность интеграции с другими системами, используемыми в медицинских учреждениях, такими как системы лабораторной диагностики, системы заказа медицинского оборудования и т.д.
- *Удобство использования*: система должна быть удобной и легкой в использовании, иметь простой и понятный интерфейс для пользователей, включая медицинских специалистов и административный персонал, и обеспечивать быстрый и удобный доступ к информации.
- *Расширяемость*: система должна иметь возможность расширяться и добавлять новые функции в будущем, с целью удовлетворения изменяющихся потребностей медицинских учреждений.

Удовлетворение этих требований является ключевым для создания успешной и эффективной автоматизированной информационной системы для медицинских учреждений.

Архитектура системы

На Рисунке 2 представлена архитектура системы для автоматизированной информационной системы для медицинских учреждений, которая должна быть разработана таким образом, чтобы удовлетворять вышеперечисленным требованиям и обеспечивать эффективное управление медицинской информацией [2].

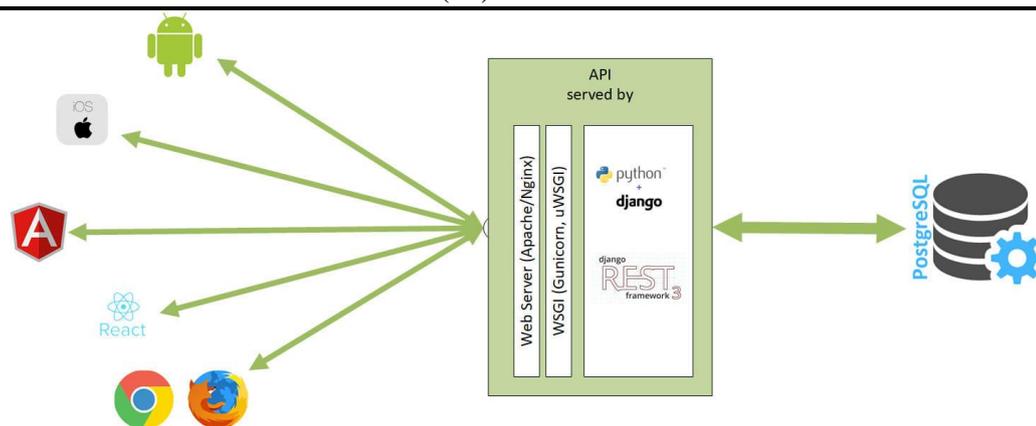


Рисунок 2 – Архитектура системы

Основной инструментарий для разработки данной системы - Django, Python и PostgreSQL, известные своей гибкостью, эффективностью и надежностью [5].

Система состоит из нескольких модулей, каждый из которых выполняет определенную функцию и обеспечивает логическую связь между сущностями и информационными потоками. Рассмотрим основные модули системы:

1. Модуль управления информацией о пациентах: основной модуль системы, который содержит информацию о пациентах, включая их личные данные, историю болезни, диагнозы, результаты обследований и тестов, назначения и лекарства, протоколы лечения и другие медицинские данные.
2. Модуль управления назначениями и лекарствами: модуль, который обеспечивает возможность ввода и управления назначениями и лекарствами, включая рецепты, дозы, частоту приема и другую информацию.
3. Модуль управления приемами и записями: модуль, который обеспечивает возможность записи на прием, управления расписанием врачей, уведомлений и напоминаний, а также управления прочими процессами, связанными с приемами.

Описание реализации системы

Для создания автоматизированной информационной системы для медицинских учреждений были использованы инструменты и технологии, такие как Django Framework, Python и PostgreSQL [7]. Django предоставляет гибкость и возможность создавать сложные веб-приложения, благодаря множеству встроенных функций, таких как ORM, маршрутизация URL-адресов, шаблонизация, административный интерфейс и др. Python обладает высокой скоростью разработки, широкими возможностями и обширной библиотекой сторонних модулей, и является главным языком, используемым в Django. PostgreSQL является мощной реляционной базой данных с открытым исходным кодом, которая обеспечивает надежность, масштабируемость и безопасность данных [6].

Реализация системы была осуществлена с использованием модульной архитектуры, где каждый модуль был реализован в соответствии со своей функциональностью, и все они были интегрированы в единую систему. Для каждого модуля был создан пользовательский интерфейс, который позволяет пользователям легко взаимодействовать с системой и

выполнять необходимые задачи. Интерфейсы были реализованы с использованием шаблонов Django и HTML/CSS/JavaScript [3, 4].

Административный интерфейс Django был создан для управления данными и настройками приложения, а также для просмотра и удаления записей. Для обеспечения безопасности и защиты данных система поддерживает протокол HL7 (Health Level Seven), который является международным стандартом для обмена информацией в здравоохранении. Этот протокол позволяет нашей системе интегрироваться со значимыми медицинскими сервисами и повышать конкурентоспособность клиники.

В заключении отметим, что современные медицинские учреждения должны быть интегрированы в медицинское информационное пространство, а не использовать самостоятельные медицинские системы или специализированные программы. Чтобы быть конкурентоспособными, они должны взаимодействовать с другими участниками медицинской инфраструктуры. Таким образом, необходимо искать решения, которые позволят клиникам быть полноценно включенными в медицинское информационное пространство. Без взаимодействия с другими участниками создание полноценно работающего решения невозможно.

Список литературы

1. Квашнина, Е. А. Проектирование медицинских информационных систем: учебно-методическое пособие / Е. А. Квашнина, Е. Е. Трубилина. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. - С. 22-34.
2. Мартин Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2019. С. 35-39.
3. Полуэктова Н.Р., Разработка веб-приложений: учебное пособие для вузов/ Н.Р.Полуэктова.— Москва: Издательство Юрайт, 2023. С. 50-90.
4. Солодушкин, С. И. Разработка программных комплексов на языке JavaScript: учебное пособие / С. И. Солодушкин, И. Ф. Юманова; под общ. ред. В. Г. Пименова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет. - Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2020. - С. 6-75.
5. Стасышин В.М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для вузов/ В.М.Стасышин, Т.Л.Стасышина.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2023. С. 127-229.
6. Сысолетин Е.Г. Разработка интернет-приложений: учебное пособие для вузов/ Е.Г.Сысолетин, С.Д.Ростунцев; под научной редакцией Л.Г.Доросинского.— Москва: Издательство Юрайт, 2023 С. 12-22.
7. Чернышев С.А. Основы программирования на Python: учебное пособие для вузов/ С.А.Чернышев.— Москва: Издательство Юрайт, 2023. С. 221-243.
8. Smart Delta Systems: Медицинские информационные системы (МИС). [Электронный ресурс]. URL:<https://sdsys.ru/blog/aktualnyj-vzglyad-na-mediczinskuyu-informacionnyuyu-sistemu/> (дата обращения:12.05.2023)

References

1. Kvashnina, E. A. Designing medical information systems: an educational and methodical manual / E. A. Kvashnina, E. E. Trublina. - Novosibirsk: NSTU Publishing House, 2020. - pp. 22-34.
 2. Martin R. Pure Architecture. The art of software development. St. Petersburg: St. Petersburg, 2019. pp. 35-39.
 3. Poluektova, N. R. Development of web applications: a textbook for universities / N. R. Poluektova. — Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. pp. 50-90.
 4. Solodushkin, S. I. Development of software complexes in JavaScript: textbook / S. I. Solodushkin, I. F. Yumanova; under the general editorship of V. G. Pimenov; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Ural Federal University. - Yekaterinburg: Publishing House of the Ural University, 2020. - pp. 6-75.
 5. Stasyshin, V. M. Databases: access technologies: a textbook for universities / V. M. Stasyshin, T. L. Stasyshina. — 2nd ed., ispr. and add. — Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. pp. 127-229.
 6. Sysoletin, E. G. Development of Internet applications: a textbook for universities / E. G. Sysoletin, S. D. Rostuntsev; under the scientific editorship of L. G. Dorosinsky. — Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. pp. 12-22.
 7. Chernyshev, S. A. Fundamentals of Python programming: a textbook for universities / S. A. Chernyshev. — Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. pp. 221-243.
 8. Smart Delta Systems: Medical Information Systems (MIS). [electronic resource]. URL:<https://sdsys.ru/blog/aktualnyj-vzglyad-na-mediczinskuyu-informacziionnyuyu-sistemu/> / (date of request:12.05.2023)
-