

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА, ИСПОЛЬЗУЮЩЕГО СТРУКТУРИРОВАННЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Вайнгольц И.И., Фоменков С.А.

Волгоградский государственный технический университет, г.Волгоград

Ключевые слова: физический эффект, физические знания, архитектура программного обеспечения, микросервисная архитектура

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, посвященные архитектуре программно-информационного комплекса, использующего структурированные физические знания для проектирования технических систем. Проведен сравнительный анализ приложений с микросервисной архитектурой и монолитных приложений. На основе выполненного анализа разработан проект микросервисной архитектуры для проектируемого комплекса.

Введение

Структурированные физические знания представляют большой интерес для ученых, инженеров и изобретателей. С их помощью можно проектировать принципиально новые технические системы; разрабатывать новые технологии и улучшать прототипы изделий; обучать студентов и инженеров методам технического творчества.

На кафедре САПР и ПК ВолгГТУ в течение многих лет ведется активная работа по разработке различных программных продуктов, использующих структурированные физические знания в виде физических эффектов: систем синтеза физического принципа действия, автоматизированных систем поиска физических эффектов, систем пополнения и актуализации банка данных физических эффектов и др. [1-4].

Однако, несмотря на большие успехи в проектировании и разработке данных систем, на сегодняшний день объединить их в единый программный комплекс можно лишь формально. Вместо того, чтобы расширять и дополнять друг друга, системы независимы, используют разные технологии, языки программирования, базы данных и не имеют интерфейсов взаимодействия между собой. Таким образом, потенциальный пользователь программного комплекса не может пользоваться всеми его функциями, что представляет собой проблему, требующую решения.

Постановка задачи исследования

Цель данного исследования – спроектировать такой программно-информационный комплекс, который удовлетворял бы следующим условиям:

- эффективное добавление/обновление модулей;
- наличие масштабирования;
- защита модулей и их баз данных от несанкционированного доступа;
- эффективное развертывание комплекса в облаке.

Сравнение микросервисных приложений с монолитными

На сегодняшний день существует две основные концепции построения приложений: монолитное приложение и приложение как набор микросервисов, или микросервисное приложение.

Монолитная архитектура – это подход, при котором приложение и все необходимые ему ресурсы проектируются как единое приложение. Микросервисная архитектура – это подход, при котором единое приложение строится как набор небольших сервисов, каждый из которых является отдельным приложением, работает в собственном процессе и обменивается данными с другими сервисами используя REST API [5, 6].

В таблице 1 представлено краткое сравнение двух данных архитектур программного обеспечения.

Табл. 1 – Сравнение микросервисных приложений с монолитными

Монолитное приложение	Микросервисное приложение
изменение в модуле затрагивает все приложение	изменение в модуле затрагивает только модуль
границы модулей стираются со временем	границы модулей четко определены
модули написаны на одном языке программирования	модули могут быть написаны на разных языках программирования
модули используют общую базу данных	модули используют собственные базы данных
модули выполняются внутри одного процесса	модули вызываются удаленно по сети

Таким образом, микросервисная архитектура более перспективна для проектируемого программно-информационного комплекса.

Проект микросервисной архитектуры для комплекса

Основываясь на основных паттернах построения микросервисных приложений [7], можно предложить следующую архитектуру программно-информационного комплекса (рисунок 1):

- сервис FRONTEND предоставляет графический интерфейс пользователя;
- сервис UAM (user access management) хранит учетные записи пользователей, выполняет процедуры аутентификации и авторизации;
- сервис API GATEWAY предоставляет единую точку входа запросов к предметно-ориентированным сервисам, хранит информацию о конечных точках (endpoints) вызываемых сервисов;
- сервисы SYNTHESIS, SEARCH, ACTUALIZATION отвечают за синтез структур физического принципа действия, поиск физических эффектов и актуализацию базы данных физических эффектов соответственно.
- сервис DATABASE MANAGER обеспечивает непосредственное взаимодействие сервисов с базой данных физических эффектов.

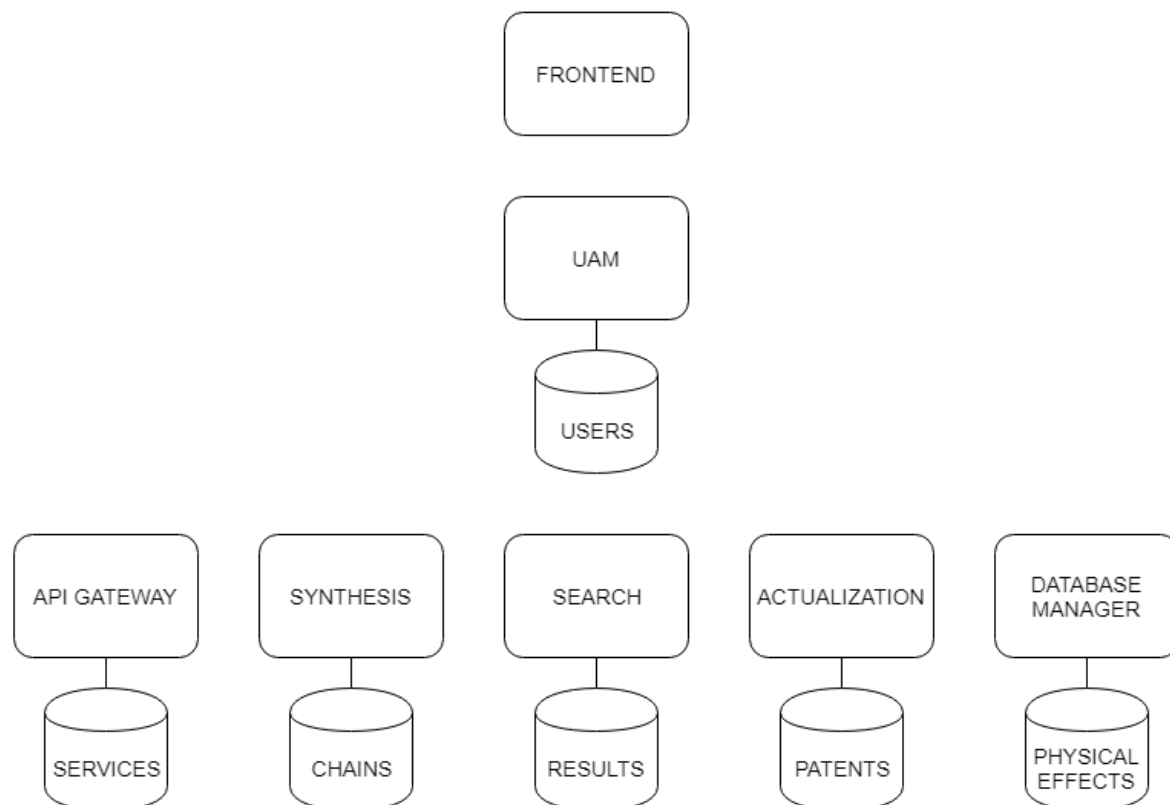


Рис. 1. Архитектура программно-информационного комплекса

Список литературы

1. Фоменков С.А., Коробкин Д.М., Дворянkin А.М. Программный комплекс представления и использования структурированных физических знаний // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2012. №11. С. 24-28.
2. Герасимов А.М., Колчин П.А., Фоменков С.А. Автоматизированная система поиска физических эффектов «Полезный эффект» // Программные продукты и системы. 2007. №4. С. 7.
3. Яровенко В.А., Фоменков С.А. Формирование интегрированной системы обработки структурированных физических знаний с применением мультиагентного подхода // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2012. №7. С. 33-36.
4. Фоменков С.А., Гопта Е.А. Автоматизированная система синтеза физического принципа действия технических систем // Программные продукты и системы. 2014. №1. С. 136-141.
5. Микросервисы (Microservices) [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/249183/>
6. Просто о микросервисах [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/raiffeisenbank/blog/346380/>
7. Microservices. Как правильно делать и когда применять? [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/dataart/blog/280083/>

Сведения об авторах:

Вайнгольц Илья Игоревич – аспирант ВолгГТУ г.Волгоград;

Фоменков Сергей Алексеевич – профессор, д.т.н., профессор кафедры «Системы автоматизированного проектирования и поискового конструирования», ВолгГТУ г.Волгоград.

ARCHITECTURE DEVELOPMENT OF THE SOFTWARE AND INFORMATION COMPLEX WHICH USES STRUCTURED PHYSICAL KNOWLEDGE FOR TECHNICAL SYSTEMS DESIGN

Vayngolts I.I., Fomenkov S.A.

Keywords: physical effect, physical knowledge, software architecture, microservices

Abstract. The article is concerned about the architecture of the software and information complex, which uses structured physical knowledge for technical systems design. A comparative analysis of microservice architecture and monolithic applications has been carried out. Based on the performed analysis, a microservice architecture project for the designed complex has been developed.

References

1. Fomenkov S.A., Korobkin D.M., Dvoryankin A.M. Program complex of representation and use of structured physical knowledge // Bulletin of computer and information technology, 2012, №11, p. 24-28.
2. Gerasimov A.M., Kolchin P.A., Fomenkov S.A. Automated system for searching for physical effects "Useful Effect" // Software products and systems, 2007, №4, p.7.
3. Yarovenko V.A., Fomenkov S.A. Formation of an integrated system for processing structured physical knowledge using a multi-agent approach // Bulletin of computer and information technology, 2012, №7, p. 33-36.
4. Fomenkov S.A., Gupta E.A. Automated system for synthesis of the physical principle of operation of technical systems // Software products and systems, 2014, №1, p. 136-141.
5. Microservices (Microservices) [Electronic resource]. - 2015. – URL: <https://habr.com/ru/ru/post/249183/>
6. Just about microservices [Electronic resource]. - 2018. - URL: <https://habr.com/ru/company/raiffeisenbank/blog/346380/>
7. Microservices. How to do and when to apply? [Electronic resource]. - 2018. – URL: <https://habr.com/ru/company/dataart/blog/280083/>