

сети Интернет, могут собирать и передавать информацию о пациентах на большие расстояния за считанные мгновения [2]. Это приводит к значительному снижению медицинских ошибок.

После анализа области, было принято решение разработать комплекс программных средств, для обеспечения автоматизации работы тренера-администратора в системе физической реабилитации. Был произведен обзор аналогичных систем, составлены функциональные и системные требования. Произведено проектирование системы и начата разработка.

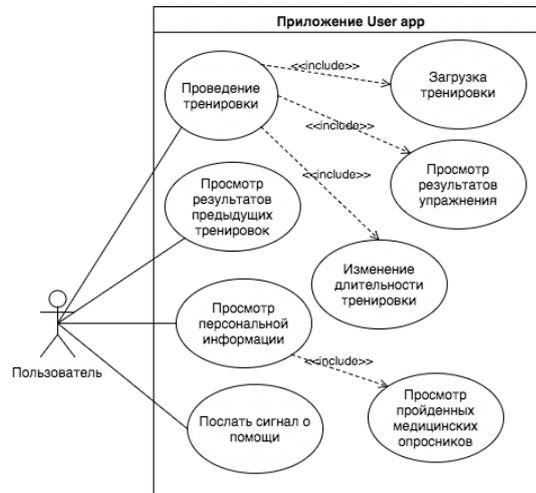


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования приложения

**Список использованных источников:**

1. Система медицинской реабилитации в Беларуси [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://minzdrav.gov.by/ru/dlya-belorusskikh-grazhdan/reabilitatsiya.php/>. — Дата доступа: 24.03.2019.
2. Интернет медицинских вещей [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [https://www.saymon.info/iot\\_in\\_medicine/](https://www.saymon.info/iot_in_medicine/). — Дата доступа : 24.03.2019.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ СЦЕНАРИЕВ КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПОДХОД К АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ

Сабадаш М. А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Калугина М. А. – к. ф.-м. н, доцент

В докладе рассмотрены проблемы автоматизации процессов в различных частях организаций. Проанализированы ключевые требования к системам автоматизации, структура и особенности работы сценариев, необходимость поддержки внешних источников данных и сервисов, варианты использования готовых сценариев, а также требования к поддержке и разворачиванию систем. Была выявлена необходимость унификации и упрощения визуального восприятия всех этапов при создании и запуске сценариев, а также обоснована необходимость расширенной поддержки совместного использования систем с поддержкой ролевого доступа и контроля изменения общих данных. На основе проведенного исследования автором предлагается подробная архитектура систем подобного рода, дается детальное описание их работы и полученные характеристики.

В настоящее время для автоматизации обработки различного рода информации повсеместно создаётся специализированное программное обеспечение. Пользователи информационных систем такого рода сталкиваются с большими проблемами определения методики и выбора подходов, позволяющих обеспечить адекватные средства для реализации задач данного класса. Это обусловлено различными факторами: переусложненный интерфейс, отсутствие документированных возможностей, проблемы версионности при обновлении, разнородный подход к работе систем между разными поставщиками, низкая квалификация персонала и др. Упрощение интерфейса и снижение порога вхождения – основная задача для эффективного построения и распространения систем данного класса [1].

Существуют некоторые коммерческие системы, предоставляющие решение вышеописанных проблем. Одна из таких является Tivoli Storage Manager [2]. Данная система предназначена для

настройки автоматизированных сценариев и параметров их запуска, также предоставляет гибкий метод резервного копирования для систем IBM. Возможности Tivoli Storage Manager [2]:

- предоставляет средства для создания сценариев резервного копирования и расписаний для автоматизации задач на предприятиях любого размера;
- позволяет хранить объекты резервного копирования на сервере IBM Tivoli Storage Manager и может выполнять резервное копирование любых данных, кроме rootvg;
- имеет серверное отслеживание и запись каждого запланированного события в базу данных;
- позволяет автоматически обрабатывать административные команды в течение периода времени, когда активировано расписание.

Расписания, запущенные планировщиком, могут выполняться одновременно. Запланированные команды могут обрабатываться последовательно при помощи сценариев, содержащих последовательность команд с ожиданием. Можно также использовать некоторые внешние планировщики, чтобы вызвать клиент администрирования для запуска одной или нескольких административных команд.

К недостаткам Tivoli Storage Manager относятся:

- малый набор настроек и типов операций;
- отсутствие кроссплатформенности и возможности обращения ко внешним ресурсам;
- возможности использования автоматизированных задач являются узконаправленными и предназначены для создания изолированных однопользовательских задач.

Другим существующим решением является Cisco CVP Studio [3]. Данное решение представляет собой гибкий инструмент для автоматизированных задач и может использоваться для создания более сложных сценариев с использованием внешних условий. Cisco CVP Studio имеет самостоятельный отдельный редактор для создания и отладки сценариев, позволяющий тестировать все возможные варианты его использования еще при создании.

Cisco CVP Studio обеспечивает:

- исправление ошибок вызовов и интеграцию цифровой компьютерной телефонии;
- расширенные профили клиентов с использованием контактных данных, связанных, например, набранным номером и уникальным идентификатором вызывающей линии;

К недостаткам данного решения относятся:

- высокая стоимость лицензии;
- зависимость от других продуктов Cisco, которые тоже имеют немалую стоимость;
- отсутствие гибкой настройки логирования, что не позволяет исключать запись строго конфиденциальной информации;
- отсутствие возможности изменения исходного кода для расширения или изменения функциональности;
- отсутствие возможности использования разных протоколов;
- отсутствие веб-интерфейса, который может быть использован на мобильном устройстве или планшете;
- отсутствие возможности изменения условий начала сценария.

Для решения проблем создания и внедрения сценариев, а также запуска автоматизированных пользовательских сценариев предлагается система, которая имеет низкий порог вхождения для пользователей, интуитивно понятный интерфейс, позволяет разделить зоны ответственности, обеспечивает возможности работы с внешними источниками данных, позволяет упростить процессы создания и отладки сценариев, а также позволяет сократить время внесения изменений. Все это сокращает время ее внедрения и улучшает оценки эффективности автоматизированных процессов.

Архитектурная реализация системы представлена на рисунке 1:

Система базируется на основе слоистой архитектуры таким образом, чтобы отдельные блоки были логически разделены на как можно меньшие и независимые фрагменты, что позволит совершать внесение любых изменений в существующую систему и миграцию данных.

Для взаимодействия между приложениями устанавливается экземпляр сервера очередей сообщений, через который они будут взаимодействовать друг с другом. Между сервером приложений и сервером базы данных настраивается коммуникация, которая может быть проверена запуском тестового сценария. К серверам приложений имеется доступ по протоколу HTTP(S) для администрирования, обслуживания клиентов, работы сотрудников организации.

Для использования внешних источников данных добавлена поддержка SOA и REST запросов.

Для запуска сценариев используется доработанная технология Windows Workflow Foundation, что позволяет поддерживать высоконагруженные системы с одновременной работой 10 тыс. сценариев и более.

Таким образом, данная система позволяет получить настоящую универсальность в сфере применения и быть переиспользована в одной и той же организации для разных целей, что является

универсальным решением для организаций любого размера и повышает интерес со стороны потенциальных клиентов.

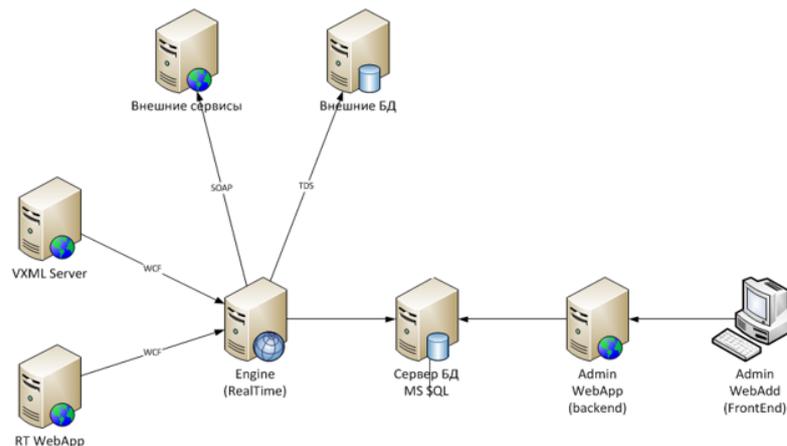


Рис. 1 – Архитектура системы автоматизации пользовательских сценариев

**Список использованных источников:**

1. Дробинцев П.Д. [и др.]. Автоматизация создания верифицированных тестовых сценариев на основе гидов // справочник. В 20 т.– Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 2013. – 77с.
2. Программное обеспечение IBM [Электронный ресурс]. – Защита данных и управление хранением информации – Режим доступа: <http://www-03.ibm.com/software/products/ru/tivostormanaforsystbackandredo>.
3. Cisco Unified Customer Voice Portal Documentation Guide [Электронный ресурс]. – Release and General Information – Режим доступа: [http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/voice\\_ip\\_comm/cust\\_contact/contact\\_center/customer\\_voice\\_portal/cvp11\\_5/user/guide/CCVP\\_BK\\_1318AE5A\\_00\\_115-cvp-documentation-guide.html](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/voice_ip_comm/cust_contact/contact_center/customer_voice_portal/cvp11_5/user/guide/CCVP_BK_1318AE5A_00_115-cvp-documentation-guide.html)

## БЛОКЧЕЙН-ПЛАТФОРМА HYPERLEDGER В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

*Саскевич А.В.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Стержанов М.В. – к.т.н., доцент*

В данной работе проведено исследование и актуализация возможностей блокчейн-платформы и инструментов Hyperledger в задаче оптимизации работы систем здравоохранения и медицины. Возможности данной платформы позволяют создавать распределенные вычислительные системы, способные выполнять как задачи безопасного хранения информации, так и разнообразные прикладные задачи, например, задачи прогнозирования лечения и распознавания образов. В конечном итоге сравнение с аналогами показало, что исследуемая блокчейн-платформа Hyperledger имеет ощутимые преимущества в решении поставленной задачи.

Эволюция вычислительных систем обусловлена развитием задач бизнеса, а именно задач сбора данных, хранения и обработки полученных результатов. Конкурирующими показателями для данных систем становятся такие характеристики как скорость работы, отказоустойчивость, безопасность и защищенность от внешних воздействий. Глобальная информатизация привела к тому, что централизованные информационные системы становятся достаточно уязвимыми. Не менее уязвимым становится бизнес, работа которого зависит от качественной работы информационных систем.

Ярким примером являются события, когда крупные сервисы прекращали работу по причине форс-мажорных обстоятельств, в результате чего пользователи начинали нести убытки - они теряли связь с клиентами, доступ к своим данным или финансовым средствам.

Так, 22 октября 2018 года крупнейший провайдер системы контроля версий GitHub вследствие внутренней ошибки был недоступен пользователям более семи часов [1]. Это привело к тому, что многие разработчики или аутсорс-компании, пользующиеся услугами данной системы контроля версий, потеряли возможность контролировать разработку своих продуктов, а как следствие, не