

Облачные технологии для организации научно-образовательного агропромышленного кластера Академгородка города Алматы

Темирбеков Н.М., Казахстанский инженерно-технологический университет
г. Алматы, Казахстан, E-mail: temirbekov@rambler.ru
Байгереев Д.Р., Восточно-Казахстанский государственный технический университет
им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан, E-mail: dbaigereyev@gmail.com
Темирбеков А.Н., Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
г. Алматы, Казахстан, E-mail: almas.temirbekov@kaznu.kz

В работе проанализирован процесс проектирования и создания интегрированной распределенной информационной системы для хранения оцифрованных трудов ученых научно-исследовательских институтов Академгородка города Алматы. Проведен сравнительный анализ двух систем хранения данных, Serp и GlusterFS. Представлено описание программной части информационной системы, которая состоит из четырех подсистем: хранилища цифровых объектов, подсистемы управления текущей исследовательской информацией, подсистемы интеграции распределенных информационных ресурсов, подсистемы доступа к распределенным информационным ресурсам на основе веб-технологий. Описана связь между подсистемами и их интеграция. Определены требования к хранилищу цифровых объектов; проведен сравнительный анализ программного обеспечения с открытым исходным кодом, используемого для этих целей. Система в полной мере обеспечивает необходимыми вычислительными ресурсами проводимые научные исследования и образовательные процессы, упрощая перспективу дальнейшего его развития, и позволяет построить передовую IT-инфраструктуру управления интеллектуальным капиталом, электронной библиотекой, в котором будут храниться все книги и научные труды Казахского инженерно-технологического университета и научно-исследовательских институтов Академгородка города Алматы.

Ключевые слова: интегрированная распределенная информационная система, Serp, GlusterFS, репозиторий цифровых объектов, DSpace

Алматы қаласы Академқалашығының ғылыми-білім беру агроөнеркәсіптік кластерін ұйымдастыруға арналған бұлтты технологиялар

Темирбеков Н.М., Қазақстан инженерлік-технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан,
e-mail: temirbekov@rambler.ru Байгереев Д.Р., Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік
техникалық университеті, Өскемен қ., Қазақстан, e-mail: dbaigereyev@gmail.com
Темирбеков А.Н., Әл-Фараби атындағы Қазақ мемлекеттік университеті, Алматы қ., Қазақстан,
e-mail: almas.temirbekov@kaznu.kz

Мақалада Алматы Академқалашығының ғылыми-зерттеу институттары ғалымдарының цифрландырылған жұмыстарды сақтауға арналған интеграцияланған үлестірілген ақпараттық жүйені жобалау және құру үрдісі талданды. Цифрланған жұмыстарды сақтауға арналған Serp және GlusterFS екі деректерді сақтау жүйесіне салыстырмалы талдау жүргізілді. Ақпараттық жүйенің бағдарламалық бөлігінің сипаттамасы ұсынылған, ол төрт ішкі жүйеден тұрады: сандық нысандарды сақтау, ағымдағы зерттеу ақпаратын басқарудың ішкі жүйесі, үлестірілген ақпараттық ресурстарды интеграциялау ішкі жүйесі, веб-технологиялар негізінде үлестірілген ақпараттық ресурстарға қол жетімділіктің ішкі жүйесі. Сандық нысандарды сақтауға қойылатын талаптар анықталды; осы мақсатта қолданылатын ашық коды бар бағдарламалық қамтамаларға салыстырмалы талдау жасалды. Жүйе ғылыми-зерттеу

және білім беру процестеріне қажетті есептеу ресурстарын толығымен қамтамасыз етеді, оның әрі қарай даму перспективаларын жеңілдетеді және зияткерлік капиталды басқару үшін дамыған IT-инфрақұрылымды, Алматы қаласының Академқалашығы ғылыми-зерттеу институттары мен Қазақстан инженерлік-технологиялық университетінің барлық кітаптары мен ғылыми еңбектерін сақтайтын электронды кітапхананы құруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: интеграцияланған үлестірілген ақпараттық жүйе, Ceph, GlusterFS, сандық нысандар қоймасы, DSpace.

Cloud technologies for the organization of the scientific and educational agro-industrial cluster of the Academgorodok of Almaty

Temirbekov N. M., Kazakhstan Engineering Technological University, Almaty, Kazakhstan, e-mail: temirbekov@rambler.ru

Baigereyev D. R., D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan, e-mail: dbaigereyev@gmail.com

Temirbekov A. N., Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, e-mail: almas.temirbekov@kaznu.kz

The paper analyzes the process of designing and creating an integrated distributed access storage system for digitized works scientists of research institutes of the Academgorodok of Almaty. Comparative analysis of two storage systems for storing digitized works, Ceph and GlusterFS. A description of the software part of the system is presented, which consists of four subsystems: storage of digital objects, subsystem for managing current research information, subsystem for integrating distributed information resources, subsystem for access to distributed information resources based on web technologies. The relationship between subsystems and their integration is described. The paper defines the requirements for storage of digital objects; a comparative analysis of open source software has been carried out. The system fully provides the necessary computational resources for research and educational processes, simplifying the prospect of its further development, and allows you to build an advanced IT infrastructure for managing intellectual capital, an electronic library, which will store all the books and scientific works of Kazakhstan Engineering and Technology University and Research Institutes of the Academgorodok of Almaty.

Key words: integrated distributed information system, Ceph, GlusterFS, digital objects repository, DSpace.

1 Введение

Использование информационных технологий позволило агропромышленному комплексу выйти на новый уровень, повысить эффективность и решить стратегически важные вопросы.

Во-первых, перспективными становятся технологии для дистанционного зондирования земли, точного земледелия, технологии визуализации космических данных на карте, оперативного доступа к высокодетальным снимкам для точного картографирования границ полей и севооборотов, зон плодородия, а также мониторинга состояния вегетации [2]. При этом используются данные со спутников, датчиков и других систем.

Во-вторых, большую прикладную значимость имеет внедрение цифровых технологий в библиотечные фонды и архивы научно-исследовательских институтов агропромышленного направления. Создание цифрового представления библиотечных ресурсов позволяет не только обеспечить их сохранность на многие столетия, но и предоставить их широкому кругу лиц. Следует признать, что большая часть работ, опубликованных

до середины XX века учеными, так и не получила широкого распространения вследствие отсутствия единого хранилища или наукометрических баз данных.

В-третьих, актуальны системы онлайн-контроля элементов производственного цикла и управления агро-бизнесом: техники, полей и складов. Данные системы обрабатывают данные о погоде, индексе вегетации, состоянии почвы и севообороте. Например, российский проект "Агросигнал" [3], к системе которого подключено свыше 150 хозяйств, обрабатывающих более 2 млн гектаров земли, сосредоточен в основном на контроле за посевами.

В-четвертых, немаловажную роль играют специализированные информационные сервисы, содержащие каталоги и базы знаний, а также данные наблюдений. Данные сервисы нередко используются для публикации новостей и аналитических статей, позволяют работникам агропромышленного направления обсудить острые вопросы и поделиться опытом.

Каждое из перечисленных направлений, как правило, приводит к необходимости эффективного хранения полученного массива данных. Стоит отметить, что в настоящее время наблюдается экспоненциальный рост мирового объема информации, который получил название "информационного взрыва". По данным компании IBS, в 2003 году мир накопил 5 эксабайтов данных. К 2008 году этот объем вырос до 0,18 зеттабайтов, в 2015 году – до 6,5 зеттабайтов, а к 2020 году, по прогнозам, человечество сформирует более 40 зеттабайтов информации. Однако, по расчётам IBS, в 2013 году только 1,5% накопленных массивов данных имело информационную ценность [1].

В Российской Федерации существует несколько десятков информационных сервисов, посвященных агропромышленному комплексу. Например, существуют порталы agro.yug.ru, agrofoodinfo.com, webpticeprom.ru, agbz.ru, latifundist.com, agroservers.ru, gynok-ark.ru, agrobook.ru, agro.ru, ya-fermer.ru, agro2b.ru, agroxxi.ru, предназначенные для лиц, чья деятельность связана с сельским хозяйством и сопутствующими товарами и услугами. Данные порталы распространяются на клиентов из России, Беларуси, Молдовы, Украины, Китая, Европы и дальнего зарубежья. Сайты содержат каталоги компаний, производителей, товаров и услуг, прайс-листы, мероприятия и статьи. Таким образом, данные информационные сервисы обеспечивают население качественным контентом в сфере агропромышленного комплекса, что помогает решить множество проблем производителей и потребителей агропромышленного комплекса.

В Республике Казахстан информационных сервисов, посвященных IT-решениям в агропромышленном комплексе крайне мало. Сайт информационно-аграрной газеты «АгроИнфо» agroinfo.kz предоставляет информацию по агрономии, животноводству, о новинках сельхозтехники и оборудования, разъяснения законодательства, обзор зернового рынка, ответы на вопросы читателей.

Портал agrobiz.kz направлен на повышение эффективности системного взаимодействия фермерского сообщества с государственными органами, организациями, финансовыми институтами, сектором рынка и населением. Идея портала – предоставить фермерам из отдаленных регионов прямой доступ к открытому рынку, разносторонне увеличить спрос на их продукцию, преградить путь многочисленным посредникам. Портал призван стать единой базой данных всех крестьянских хозяйств и сельских округов, сотен ученых-аграриев и экспертов, тысяч агропредприятий страны.

Существует портал agro.kz для публикации объявлений в аграрном секторе.

Признавая необходимость создания аналогичного ресурса для исследователей и работников агропромышленного комплекса, коллективом ученых Казахстанского инженерно-технологического университета, ТОО «Академсеть» и ряда научно-исследовательских институтов создан портал Академгородка города Алматы - asagor.kz. Данная система направлена на решение следующих задач:

- создание единого хранилища научных статей, монографий, географических материалов, аудио- и видеозаписей и других результатов интеллектуальной деятельности сотрудников научно-исследовательских институтов в области агропромышленного комплекса;
- обеспечение гибкого поиска необходимой информации по метаданным документов и их содержимому;
- организация сбора информации по удаленным цифровым репозиториям и из наукометрических баз данных;
- размещение информации новостного, делового и рекламного характера и возможности обмена информацией.

Система позволяет сохранить результаты интеллектуальной деятельности научно-исследовательских институтов в актуальном виде и предоставлять к ним доступ на основе Web-технологий.

2 Обзор литературы

Для построения системы проведен литературный обзор действующих информационных систем, созданных с аналогичной идеей.

В работе [4] обсуждаются основные принципы построения информационных систем ИВТ СО РАН, которые являются следствием предъявляемым к ним основным требованиям. Рассмотрена архитектура основных элементов этих систем и правила их взаимодействия и приводится описание действующих реализаций. В основу информационной системы положена платформа для создания институционального репозитория DSpace.

В работе [5] обсуждаются теоретические аспекты, связанные с созданием и поддержанием институционального репозитория. Исследование основано на обзоре литературы и анализе, сфокусированном на различных аспектах мотивации, стоимостных факторов и требованиях к программному обеспечению и его глобальных перспективах для создания институциональных репозитория.

В работе [6] описываются условия долгосрочного хранения содержимого институциональных репозитория высших учебных заведений на основе исследования того, как хранятся файлы с учетом формата файлов и как представители репозитория описывают функции репозитория. Проведенное исследование указывает на потенциальные трудности, связанные с долгосрочным сохранением и доступом, когда мало внимания уделяется форматам открытых файлов и осведомленности о них.

В работе [7] освещаются основные концепции институциональных хранилищ и определяются сильные стороны продуктов Digital Commons и Wesleyan Holiness Digital Library. Особое внимание уделяется структурам и функциям программного обеспечения, системам поддержки и факторам, влияющим на качество.

В работе [8] изучены функциональные возможности электронных архивов для длительного хранения, накопления и предоставления открытого доступа к цифровым объектам. Рассмотрены репозитории цифровых объектов DSpace, EPrints, Digital Commons и Fedora Commons. Чтобы обсудить структуру Fedora с практической точки зрения, были выбраны два проекта на основе Fedora: Islandora и Hydra.

В работе [9] представлено исследование трех программ для управления цифровыми библиотеками с открытым исходным кодом, которые собирают и распространяют информацию для пользователей библиотек: DSpace, Greenstone и EPrints. Этот анализ включает изучение и сравнение соответствующих программных документов и соответствующих технических руководств. На основании результатов сравнения было подробно рассмотрено внедрение программного обеспечения для управления библиотекой Digital DESIDOC.

Кроме того, изучен опыт использования представленных репозиториев цифровых объектов организациями Канады, Новой Зеландии [10], Чехии [11], Шри-Ланки [12], США, Индии и других стран [5].

3 Материал и методы

3.1 Организация хранилища данных

На начальном этапе проекта при проведении тестов на относительно небольшом объеме данных была выбрана архитектура типа NAS. Однако экспоненциальный рост хранимой информации привел к пересмотру архитектуры хранилища данных.

Для организации хранения данных было решено использовать распределенные файловые системы. Выбор распределенной файловой системы производится исходя из соответствия следующим критериям: высокая надежность хранения; доступность данных; отказоустойчивость; децентрализация; масштабируемость; низкая удельная стоимость хранения; простота развертывания и эксплуатации.

Рассмотрены системы хранения данных Ceph [13] и GlusterFS [14]. Обе системы обеспечивают высокую производительность и масштабируемость. Однако эти системы архитектурно противоположны.

GlusterFS работает в пространстве пользователя с использованием технологии FUSE, поэтому не требует поддержки со стороны ядра операционной системы и работает поверх существующих файловых систем. Сильные стороны GlusterFS: более простое развертывание. В отличие от Ceph, GlusterFS не требует отдельного сервера для хранения метаданных, он хранится вместе с данными в расширенных атрибутах файла. Из-за отсутствия привязки к централизованному серверу метаданных файловая система обеспечивает практически неограниченную масштабируемость. Однако GlusterFS имеет меньше возможностей и менее гибок по сравнению с Ceph.

Преимущество Ceph перед GlusterFS заключается в отсутствии единых точек отказа и практически нулевых затрат на обслуживание операций восстановления. В Ceph массив данных автоматически перебалансируется при добавлении или удалении новых узлов. Это происходит практически незаметно для клиентов и обеспечивает высокую живучесть системы.

В результате многочисленных исследований предпочтение отдано открытой программной объектной сети хранения Ceph. Данная сеть является легко масштабируемым петабайтным хранилищем, которое может объединять тысячи узлов [15]. Встроенные механизмы продублированной репликации данных обеспечивают высокую живучесть системы, при добавлении или удалении новых узлов массив данных автоматически переконфигурируется с учётом изменений.

По словам разработчиков, текущая версия CephFS нестабильна для производственного использования, но тест, развернутый на основе трех физических узлов и одной виртуальной машины, не выявил проблем. В тестовом хранилище данных использовались четыре сервера: административный узел (hub.acagor.kz) и три сервера с данными (node1.acagor.kz, node2.acagor.kz, node3.acagor.kz). Тестирование проводилось в течение месяца с аварийным отключением одного из серверов. В этом случае переконфигурировка кластера происходит без второго простоя и прозрачна для клиентов.

В результате многочисленных исследований предпочтение отдается сети хранения объектов Ceph. Ceph показал более приемлемые результаты с точки зрения производительности по сравнению с GlusterFS при работе с цифровым репозиторием DSpace.

3.2 Программная часть распределенной информационной системы

Программная часть распределенной информационной системы состоит из следующих подсистем, представленных на Рис. 1:

- Репозиторий цифровых объектов, предназначенный для долгосрочного хранения результатов научной деятельности НИИ с возможностью поиска информационных ресурсов по метаданным, полнотекстового поиска, ведения статистики;
- Подсистема управления текущей научно-исследовательской информацией, предназначенная для хранения информации о НИИ, их сотрудниках, а также информации об их научной деятельности;
- Подсистема интеграции распределенных информационных ресурсов, предназначенная для импорта метаданных из внешних источников, а также для предоставления метаданных внутренним ресурсам (порталу Академгородка) на основе стандартных протоколов.
- Подсистема доступа к распределенным информационным ресурсам на основе Web-технологий (Web-портал), предназначенная для предоставления стандартизированного единого пользовательского интерфейса для всех функций и модулей, входящих в состав распределенной информационной системы. Портальная часть должна обеспечивать удаленный доступ к информационным ресурсам и услугам. Подсистема объединяет процессы предоставления доступа к информационным ресурсам всем заинтересованным субъектам взаимодействия.

К репозиторию цифровых объектов выдвинуты следующие требования:

- способность хранить различные типы ресурсов, включая изображения, карты, аудио- и видеозаписи;
- гибкая организация хранения: возможность произвольной группировки ресурсов по различным критериям;

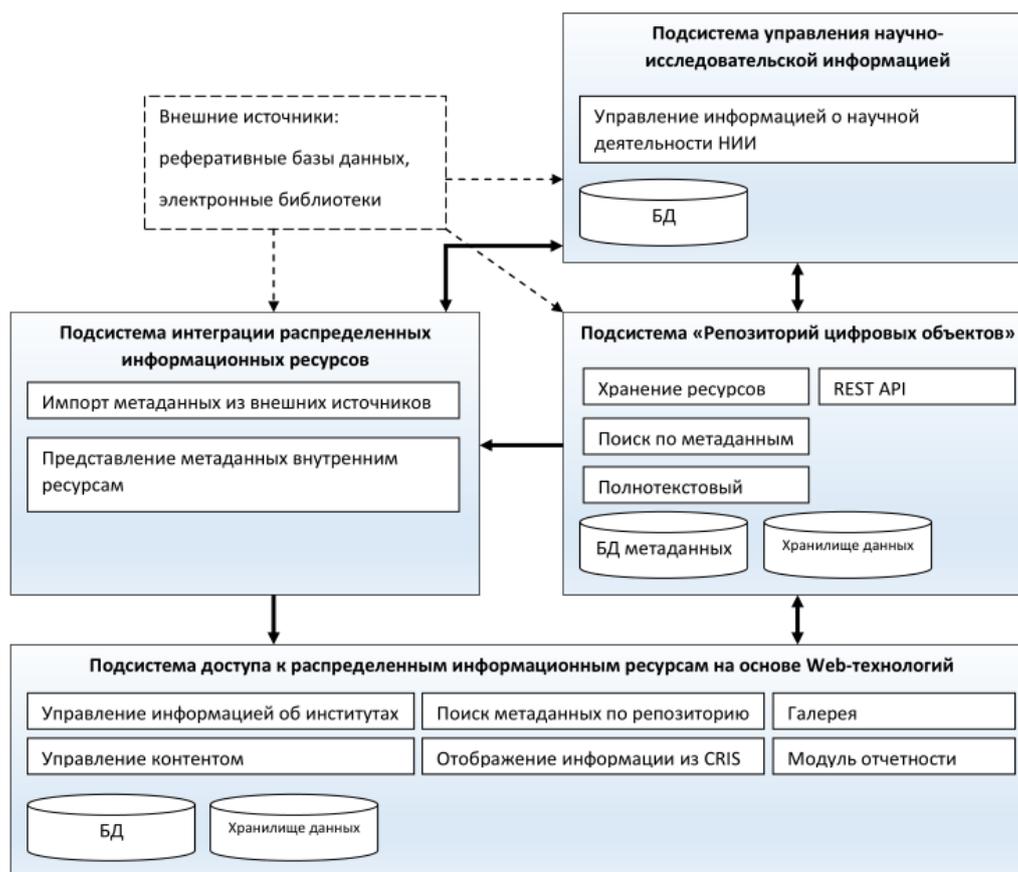


Рисунок 1: Взаимосвязь подсистем распределенной информационной системы

- возможность аутентификации пользователей и управления ролями пользователей через LDAP;
- возможность доступа к внешним наукометрическим базам данных (например, Web of Science, Scopus и т. д.);
- возможность интеграции с внутренними ресурсами через API;
- распознавание текста и полнотекстовый поиск;
- программное обеспечение с открытым исходным кодом.

Анализируя преимущества и недостатки репозиториев, были отобраны системы DSpace, ePrints и Greenstone, как наиболее удовлетворяющие установленным требованиям.

К сильным сторонам Greenstone можно отнести иерархическую структуризацию каждого документа, автоматическое извлечение метаданных из документа при его загрузке. Однако, данная система поддерживает лишь ограниченное количество форматов: MS Word, Excel, RTF, HTML, Plain, PDF, ZIP, MP3. Хранение географических карт, а также других результатов научной деятельности, имеющих более сложную структуру, на взгляд исполнителей проекта, не предусмотрено. Система предоставляет широкие возможности поисковых запросов: помимо булевых операций и группировки слов с помощью скобок, поддерживается поиск слов в исходной форме.

К сильным сторонам DSpace можно отнести более совершенную систему прав пользователя по сравнению с рассмотренными системами: различные научно-исследовательские институты могут иметь свои области в пределах системы. В каждом институте могут быть назначены определенные сотрудники, ответственные за модерацию, т.е. пользователи, имеющие возможность просматривать и редактировать материалы до того, как они будут включены в репозиторий. DSpace, как и другие рассмотренные системы, предоставляет интерфейсы интеграции с другими подсистемами на основе открытых международных стандартов. DSpace поддерживает более 70 форматов информационных ресурсов. Материалы, имеющиеся в DSpace индексируются в Google Scholar. Существует большое количество плагинов к системе DSpace, расширяющие его возможности, в том числе и система управления научными исследованиями DSpace-CRIS.

Система ePrints поддерживает больше форматов метаданных, однако не поддерживает расширенное дублинское ядро. В системе можно назначить следующие роли пользователей: пользователи, редакторы, администраторы, причем редакторы имеют доступ к материалам всех научно-исследовательских институтов, хранящихся в репозитории.

В результате проведенного анализа был выбран репозиторий цифровых объектов DSpace.

При сборке DSpace внесены изменения в ее конфигурацию с целью адаптации к условиям, установленным в Республике Казахстан. Стандартная схема метаданных DSpace, основанная на схеме DCMI, расширена следующими полями: «Журнал в списке ККСОН», «Номер названия, тома, выпуска журнала», «Полная библиографическая ссылка по ГОСТ», «Первая и последняя страница статьи» и др. Список типов ресурсов дополнен позициями «Статья в материалах конференций», «Статья в газете», «Отчет по НИР», «Патент», «Технический отчет», «Музейный объект», «Рабочие материалы». Кроме того, добавлена возможность работы с географической информацией согласно работе [16].

Внутренняя организация хранения ресурсов в системе DSpace построена следующим образом: в репозитории созданы 7 сообществ, соответствующие научно-исследовательским институтам. Каждое сообщество, в свою очередь, состоит из нескольких коллекций, соответствующих типу ресурса (статьи, монографии, отчеты НИР и пр.)

Ввод данных в подсистему осуществляется:

- в интерактивном режиме через встроенные WEB-интерфейсы;
- заимствованием данных из других систем (DOI, PubMed, ArXiv, CiNii, CrossRef и др.);
- в пакетном режиме - импорт данных в форматах DIM, MEKOF, MARC21, DC и др.;
- синхронизацией данных по OAI-PMH с внешними источниками.

Доступ к данным репозитория возможен не только через WEB-интерфейсы DSpace, но и по протоколам OAI-PMH, SOLR, SRW/SRU, Z39.50. Последнее обеспечивается связью DSpace с системой ZooSPACE [17, 18, 19, 20].

В качестве системы управления научными исследованиями [4, 21] было выбрано свободное расширение системы DSpace – DSpace-CRIS. Система позволяет хранить следующую информацию:

- информацию о научно-исследовательских организациях;

- информацию о сотруднике научно-исследовательских организаций, различные написания его имени, в том числе на разных языках;
- ссылки на профили в различных базах данных (Scopus, Researcher ID, ORCID);
- информацию о научной деятельности (участие в финансируемых проектах, конференциях, прохождение стажировок и др.).

В качестве интегрирующего программного обеспечения выбрана распределенная информационная система ZooSPACE, разработанная научными сотрудниками ИВТ СО РАН [17, 18, 19].

Распределенная информационная система ZooSPACE интегрирует данные из различных информационных источников, обеспечивая доступ к разнородной распределенной информации в соответствии со стандартными протоколами (SRW/SRU, Z39.50). Система функционирует на основе оригинальных серверов ZooPARK-ZS, серверов LDAP и WEB-серверов Apache, обеспечивая сквозной поиск информации в разнородных базах данных, извлечение информации в стандартных схемах и форматах и ее отображение [18].

Веб-портал предназначен для предоставления стандартизированного единого пользовательского интерфейса для всех функций и модулей, входящих в состав распределенной информационной системы. Портальная часть обеспечивает удаленный доступ к информационным ресурсам и услугам. Подсистема объединяет процессы предоставления доступа к информационным ресурсам всем заинтересованным субъектам взаимодействия. Представление услуг предполагает:

- навигацию по сервисам;
- доступ к информации о проекте и нормативным правовым и методическим материалам;
- идентификацию, аутентификацию и авторизацию пользователей;
- предоставление основной информации о научно-исследовательских институтах, их сотрудниках;
- предоставление информации о последних достижениях научно-исследовательских институтов, о предстоящих событиях, конференциях;
- наличие фото- и видеогалерей;
- личный кабинет, анализ времени работы на сайте, хранение истории запросов;
- управление запросами по поиску авторов, названию публикаций;
- управление запросами по полнотекстовому поиску по ресурсам;
- экспорт данных в различные форматы;
- предоставление различных отчетностей.

Сайт разработан с использованием веб-фреймворка Django. Выбор данного веб-фреймворка определен возможностями быстрого прототипирования, автоматического создания миграций для деплоймента. Схема взаимодействия портала Академгородка с остальными составляющими распределенной информационной системы представлена на Рис. 2.

Для осуществления поиска в хранилище цифровых объектов был интегрирован веб-портал с DSрpace с использованием API-интерфейса REST DSрpace, который обеспечивает программный интерфейс для сообществ, коллекций, метаданных элементов и файлов.

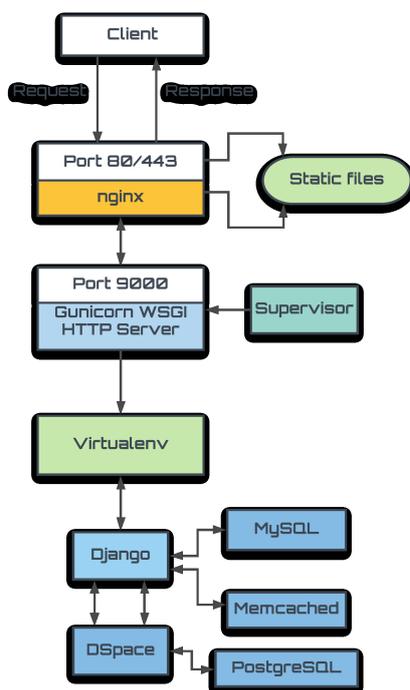


Рисунок 2: Схема взаимодействия портала Академгородка с составляющими распределенной информационной системы

4 Результаты и обсуждение

В настоящее время построенная информационная система используется для хранения оцифрованных статей, монографий и технических отчетов сотрудников института общей генетики и цитологии, Института физиологии человека и животных, Казахского научно-исследовательского института перерабатывающей и пищевой промышленности, Казахского научно-исследовательского института плодоводства и виноградарства, Казахского научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии имени У.У.Успанова, Казахстанского инженерно-технологического университета, Научно-исследовательского института микробиологии и вирусологии. Наполнение репозитория производится контент-менеджерами (сотрудниками НИИ и Казахстанского инженерно-технологического университета) согласно модели, представленной в работе [22].

В результате интеграции веб-портала с репозиторием цифровых объектов метаданные и ссылки на материалы, загруженные в подсистему хранилища, отображаются на странице профиля ученого и на информационной странице исследовательских институтов [23, 24]. Возможен поиск по метаданным. Кроме того, реализована фильтрация по ключевым словам, институтам, дате и языку публикации (Рис. 3). В настоящее время в репозитории хранятся более 700 работ. Наиболее ранняя публикация датируется 1898 годом.

Веб-портал содержит множество программных модулей. Например, разработан программный модуль организации проведения конференций, обладающий гибкими возмож-


**Портал
Академгородка**

[О проекте](#)
[Институты ▾](#)
[Персоналии](#)
[Новости](#)
[Ресурсы ▾](#)
[Галерея](#)
[Конференция](#)

[Главная](#) / [Поиск](#) / [Результаты поиска](#)

Результаты поиска

Параметры поиска

Найдено: 17
Название: влияние

Изменить запрос

ВЛИЯНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НА СТРУКТУРУ И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ

Андрейчук, А.Л.
(1985)

Фильтр по институтам

- Казахстанский инженерно-технологический университет (12)
- НИИ микробиологии и вирусологии (3)
- КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности (1)
- Институт физиологии человека и животных (1)

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА РОСТОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ

Семенов, И.В.; Баян, А.Р.; Покинъброда, Т.Я.; Мидяна, Г.Г.; Карленко, Е.В.
(2017)

Фильтр по дате

- 2017 (6)
- 1985 (4)
- 2013 (3)
- 1986 (2)
- 2016 (1)
- 2018 (1)

ВЛИЯНИЕ ЗЕРНОВЫХ И БОБОВЫХ ДОБАВОК НА АНТИБАКТЕРИАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ АССОЦИАЦИЙ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

ОЛЕЙНИКОВА, Е.А.; РАЙЫМБЕКОВА, Л.Т.; АЛЫБАЕВА, А.Ж.; АЙТЖАНОВА, А.К.; ЕЛУБАЕВА, М.Е.; КУЗНЕЦОВА, Т.В.
№3(2) (2013)

Фильтр по типам ресурсов

- Article (17)

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЖНИВНЫХ ОСТАТКОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ УДОБРЕНИЕМ ЖЫЦЕНЬ НА ПОЧВЕННУЮ МИКРОФЛОРУ

Маслак, Д.В.; Феклистова, И.Н.; Гринева, И.А.; Скаун, Т.Л.; Кулешова, Ю.М.; Ломоносова, В.А.; Садовская, Л.Е.
(2017)

Фильтр по ключевым словам

- зерновые добавки (1)
- бобовые добавки (1)
- антибактериальная активность (1)
- молочнокислые микроорганизмы (1)
- липаза (1)
- липолитическая активность (1)
- микроорганизмы - продуценты

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ БОГАРНЫХ СЕРОЗЕМОВ

Халитова, В.С.; Сергеенко, В.А.; Киреев, А.К.
(1985)

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТОК НА ПЛОТНОСТЬ, СЛОЖЕНИЕ И СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ БОГАРНЫХ ПОЧВ ЮГА КАЗАХСТАНА

Абзалов, Р.М.; Сыздыков, Ж.Х.
(1986)

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ЛИМФАТИЧЕСКОГО УЗЛА

Абдрешов, С.Н.; Койбасова, Л.У.; Абдуллина, З.Н.; Атанбаева, Г.Н.; Жапаркулова, Н.И.
№1 (46) (2016)

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ «ОРГАНИК Д2-М» НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Пузняк, О.М.; Дворецкий, В.Ф.
(2017)

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ ПРЕДГОРНОЙ РАВНИНЫ

Рисунок 3: Результат интеграции веб-портала с репозиторием цифровых объектов

ностями, включающими в себя сбор и обработку материалов конференции, регистрацию документов, подтверждающих оплату организационного взноса, рассылку материалов рецензентам, регистрацию их заключений, бронирование гостиниц и др. Данный

программный модуль был использован при организации Международной конференции «Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро»». В настоящее время материалы данной конференции размещены на данном портале.

5 Заключение

Таким образом, в данной статье освещена актуальность распределенных информационных систем для хранилища оцифрованных трудов научно-образовательного кластера. Приведены задачи создания веб-портала asagor.kz и текущее состояние его реализации.

Разработанная информационная система решает поставленные задачи: обеспечение системы надежного долговременного хранения цифровых (электронных) документов с сохранением всех смысловых и функциональных характеристик исходных документов; обеспечение «прозрачного» поиска и доступа пользователей к документам, как для ознакомления, так и для анализа содержащихся в них фактов, организация сбора информации по удаленным цифровым репозиториям.

Система полностью обеспечивает необходимые вычислительные ресурсы для исследовательских и образовательных процессов, упрощая перспективы ее дальнейшего развития, и позволяет построить развитую ИТ-инфраструктуру для управления интеллектуальным капиталом, электронную библиотеку, в которой будут храниться все книги и научные работы. Казахского инженерно-технологического университета и научно-исследовательских институтов алматинского Академгородка.

6 Благодарности

Работа выполнена при поддержке грантового финансирования научно-технических программ и проектов Министерством образования и науки Республики Казахстан (грант № AP05131806, 2018-2020 годы).

Список литературы

- [1] Веретенников А.В. BigData: анализ больших данных сегодня // Молодой учёный. - 2017. - №32(166). - С. 9-11.
- [2] РКС и "РУСАГРО" объединяют усилия для цифровизации сельского хозяйства России [Электрон. ресурс]. - 2017. - URL: <https://www.roscosmos.ru/24458/> (дата обращения 26.07.2019).
- [3] Агросигнал - система ГЛОНАСС/GPS контроля спецтехники и управления агро-бизнесом [Электрон. ресурс]. - 2019. - URL: <https://7gis.ru/podderzhka/platformyi/agrosignal.html> (дата обращения 26.07.2019).
- [4] Шокин Ю. И., Жижимов О. Л., Федотов А. М. Информационные системы ИВТ СО РАН // Труды XVI Всероссийской конференции DICR-2017. - 2017. - С. 11-18.
- [5] Saini O. P. The emergence of institutional repositories: a conceptual understanding of key issues through review of literature // Library Philosophy and Practice. – 2018. – Vol. 1774. – 19 p.
- [6] Franchke H., Gamalielsson J. and Lundell B. Institutional repositories as infrastructures for long-term preservations // Information Research. – 2016. – Vol. 22 (2), No. 757. – 27 p.

- [7] Hippenhammer C. Comparing institutional repository software: pampering metadata uploaders // *The Christian Librarian*. – 2016. – Vol. 59, No. 1 – 6 p.
- [8] Castagne M. Institutional repository software comparison: DSpace, ePrints, Digital Commons, Islandora and Hydra (Report). – University of British Columbia, 2013. – 15 p.
- [9] Lakshmi V. and Kumar N. Comparative Analysis of Open Source Digital Library Softwares: A Case Study // *Journal of Library and Information Technology*. – 2018. – Vol. 38, No. 5. – P. 361-368.
- [10] Cullen R. and Chawner B. Institutional repositories in New Zealand: comparing institutional strategies for digital preservation and discovery // *Proceedings of the IATUL Conference*. – 2008. – Vol. 18. – 11 p.
- [11] McDowell B. K. Institutional repositories in the Czech republic // *Gleeson Library Librarians Research*. – 2016. – Vol. 10. – 29 p.
- [12] Ravikumar M. N. and Ramanan T. Comparison of greenstone digital library and DSpace: Experiences from digital library initiatives at eastern university, Sri Lanka // *Journal of University Librarians Association of Sri Lanka*. – 2014. – Vol. 18, No. 2. – P. 76–90.
- [13] D'Atri A., Bhembre V. and Singh K. Learning Ceph - Second Edition: Unifed, scalable, and reliable open source storage solution. - Packt Publishing, 2017. - 340 p.
- [14] Avery I. T. Glusterfs. - Cel Publishing, 2012. - 72 p.
- [15] Tim Jones M. Ceph: A Linux petabyte-scale distributed file system [Электрон. ресурс]. - 2010 - URL: <https://www.ibm.com/developerworks/library/l-ceph/index.html>.
- [16] Скачков Д. М., Жижимов О. Л. Технология географического поиска информации в "негеографических" информационных системах // Сборники Президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина / Вып. 4: Научные и организационно-технологические основы интеграции цифровых информационных ресурсов = Scientific, organizational and technological fundamentals of digital information resources integration : сборник научных трудов. - 2013. - 378 с.
- [17] Жижимов О.Л., Федотов А.М., Федотова О.А. Построение типовой модели информационной системы для работы с документами по научному наследию // *Вест. НГУ. Информационные технологии*. - 2012. - Т.10, №3. - С.5-14.
- [18] Шокин Ю.И., Федотов А.М., Жижимов О.Л., Федотова О.А. Система управления электронными библиотеками в ИРИС СО РАН // *Инфраструктура научных информационных ресурсов и систем: Сборник научных статей Четвертого Всероссийского симпозиума / Под редакцией доктора технических наук Е.Б. Кудашева, доктора физико-математических наук В.А. Серебрякова*. - 2014. - Т.1. - Москва: Вычислительный центр РАН. - С.11-39.
- [19] Жижимов О.Л., Федотов А.М., Шокин Ю.И. Технологическая платформа массовой интеграции гетерогенных данных // *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии*. - 2013. - Т.11. - № 1. - С.24-41.
- [20] Guskov A.E., Zhizhimov O.L., Kikhtenko V., Skachkov D.M. and Kosyakov D. RuCRIS: A Pilot CERIF based System to Aggregate Heterogeneous Data of Russian Research Projects // *Procedia Computer Science*. - 2014. - Vol.33. - P.163-167.
- [21] Chudlarsky T. and Dvorak J. A National CRIS Infrastructure as the Cornerstone of Transparency in the Research Domain. In: Jeffery, Keith G; Dvorak, Jan (eds.): *E-Infrastructures for Research and Innovation: Linking Information Systems to Improve Scientific Knowledge Production: Proceedings of the 11th International Conference on Current Research Information Systems (June 6-9, 2012, Prague, Czech Republic)*. - 2012. - P. 9-17.
- [22] Шокин Ю. И., Темирбеков Н. М., Жижимов О. Л., Темирбеков А. Н., Байгереев Д. Р. Модель интегрированной распределенной библиотечной информационной системы Академгородка города Алматы // *Вычислительные технологии*. - 2018. - Т. 23. - №5. - С. 110-119.
- [23] Temirbekov N., Baigereyev D., Temirbekov A., Smolarz A. Architecture of the distributed information system of the Almaty Academgorodok // *Przeglad Elektrotechniczny*. - 2019. - No. 5. - P. 75-78.
- [24] Темирбеков Н. М., Жижимов О. Л., Байгереев Д. Р., Омиржанова Б. Б., Темирбеков А. Н., Оразгалиева А. М. Построение научно-образовательного кластера на базе интегрированной распределенной информационной системы Академгородка // *Совместный выпуск журналов "Вестник ВКГТУ им. Д. Серикбаева" и "Вычислительные технологии"*. - 2018. - Т. 1., №3., Ч. 1. - С. 120-127.

References

- [1] Veretennikov A.V., "BigData: analiz bol'shikh dannyh segodnja [BigData: Big Data Analysis Today]", *Molodoj uchjonyj* 32(2017): 9-11.
- [2] "RKS i "RUSAGRO"obedinajut usilija dlja cifrovizacii sel'skogo hozjajstva Rossii [RKS and RUSAGRO join forces to digitize agriculture in Russia]," <https://www.roscosmos.ru/24458/>.
- [3] "Agrosignal - sistema GLONASS/GPS kontrolja spectehniki i upravljenija agro-biznesom [Agrosignal - GLONASS / GPS system for control of special equipment and management of agro-business]," <https://7gis.ru/podderzhka/platformyi/agrosignal.html>.
- [4] Shokin Ju. I., Zhizhimov O. L., and Fedotov A. M., "Informacionnye sistemy IVT SO RAN [Information Systems of ICT SB RAS]" , (paper presented at the XVI All-Russian Conference DICR-2017, Novosibirsk, December 4, 2017).
- [5] Saini O. P., "The emergence of institutional repositories: a conceptual understanding of key issues through review of literature" , *Library Philosophy and Practice* 1774 (2018): 1-19.
- [6] Franchke H., Gamalielsson J., and Lundell B., "Institutional repositories as infrastructures for long-term preservations" , *Information Research* vol. 22 (2), no 757 (2016): 1-27.
- [7] Hippenhammer C., "Comparing institutional repository software: pampering metadata uploaders" , *The Christian Librarian* vol. 59, no 1 (2016): 1-6.
- [8] Castagne M., "Institutional repository software comparison: DSpace, ePrints, Digital Commons, Islandora and Hydra (Report)"(2013): 1-15.
- [9] Lakshmi V. and Kumar N., "Comparative Analysis of Open Source Digital Library Softwares: A Case Study" , *Journal of Library and Information Technology* vol. 38, no 5. (2018): 361-368.
- [10] Cullen R. and Chawner B., "Institutional repositories in New Zealand: comparing institutional strategies for digital preservation and discovery" , *Proceedings of the IATUL Conference* 18 (2008): 1-11.
- [11] McDowell B. K., "Institutional repositories in the Czech republic" , *Gleeson Library Librarians Research* 10 (2016): 1-29.
- [12] Ravikumar M. N. and Ramanan T., "Comparison of greenstone digital library and DSpace: Experiences from digital library initiatives at eastern university, Sri Lanka" , *Journal of University Librarians Association of Sri Lanka* vol. 18, no 2 (2014): 76-90.
- [13] D'Atri A., Bhembre V., and Singh K., "Learning Ceph - Second Edition: Unifed, scalable, and reliable open source storage solution"(Packt Publishing, 2017).
- [14] Avery I. T., "Glusterfs"(Cel Publishing, 2012).
- [15] Tim Jones M., "Ceph: A Linux petabyte-scale distributed file system," <https://www.ibm.com/developerworks/library/l-ceph/index.html>.
- [16] Skachkov D. M. and Zhizhimov O. L., "Tehnologija geograficheskogo poiska informacii v "negeograficheskikh"informacionnyh sistemah [The technology of geographic information search in "non-geographical"information systems]"(paper presented at Scientific, organizational and technological fundamentals of digital information resources integration, 2013).
- [17] Zhizhimov O.L., Fedotov A.M., and Fedotova O.A., "Postroenie tipovoj modeli informacionnoj sistemy dlja raboty s dokumentami po nauchnomu naslediju [Building a typical model of an information system for working with documents on scientific heritage]" , *Vest. NGU. Informacionnye tehnologii* vol. 10, no 3 (2012): 5-14.
- [18] Shokin Ju.I., Fedotov A.M., Zhizhimov O.L., and Fedotova O.A., "Sistema upravljenija jelektronnymi bibliotekami v IRIS SO RAN [The control system of electronic libraries in IRIS SB RAS]"(paper presented at 4th All-Russian simposium, Saint Petersburg, October 6-8, 2014).
- [19] Zhizhimov O.L., Fedotov A.M., and Shokin Ju.I., "Tehnologicheskaja platforma massovoj integracii geterogennyh dannyh [Technological platform for mass integration of heterogeneous data]" , *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Informacionnye tehnologii* vol. 11, no 1 (2013): 24-41.
- [20] Guskov A.E., Zhizhimov O.L., Kikhtenko V., Skachkov D.M., and Kosyakov D., "RuCRIS: A Pilot CERIF based System to Aggregate Heterogeneous Data of Russian Research Projects" , *Procedia Computer Science* 33 (2014): 163-167.

-
- [21] Chudlarsky T. and Dvorak J., "A National CRIS Infrastructure as the Cornerstone of Transparency in the Research Domain"(paper presented at 11th International Conference on Current Research Information Systems, Prague, Czech Republic, June 6-9, 2012).
- [22] Shokin Ju. I., Temirbekov N. M., Zhizhimov O. L., Temirbekov A. N., and Baigereyev D. R., "Model' integrirovannoj raspredelennoj bibliotечноj informacionnoj sistemy Akademgorodka goroda Almaty [Model of the integrated distributed library information system of the Akademgorodok of Almaty]" , *Vychislitel'nye tehnologii* vol. 23, no 5 (2018): 110-119.
- [23] Temirbekov N., Baigereyev D., Temirbekov A., and Smolarz A., "Architecture of the distributed information system of the Almaty Akademgorodok" , *Przeglad Elektrotechniczny* 5 (2019): 75-78.
- [24] Temirbekov N. M., Zhizhimov O. L., Baigereyev D. R., Omirzhanova B. B., Temirbekov A. N., and Orazgalieva A. M., "Postroenie nauchno-obrazovatel'nogo klastera na baze integrirovannoj raspredelennoj informacionnoj sistemy Akademgorodka [Building a research and education cluster based on the integrated distributed information system of Akademgorodok]" , *Sovmestnyj vypusk zhurnalov Vestnik VKGTU im. D. Serikbaeva i Vychislitel'nye tehnologii* vol. 1, no. 3, part 1 (2018): 120-127.