



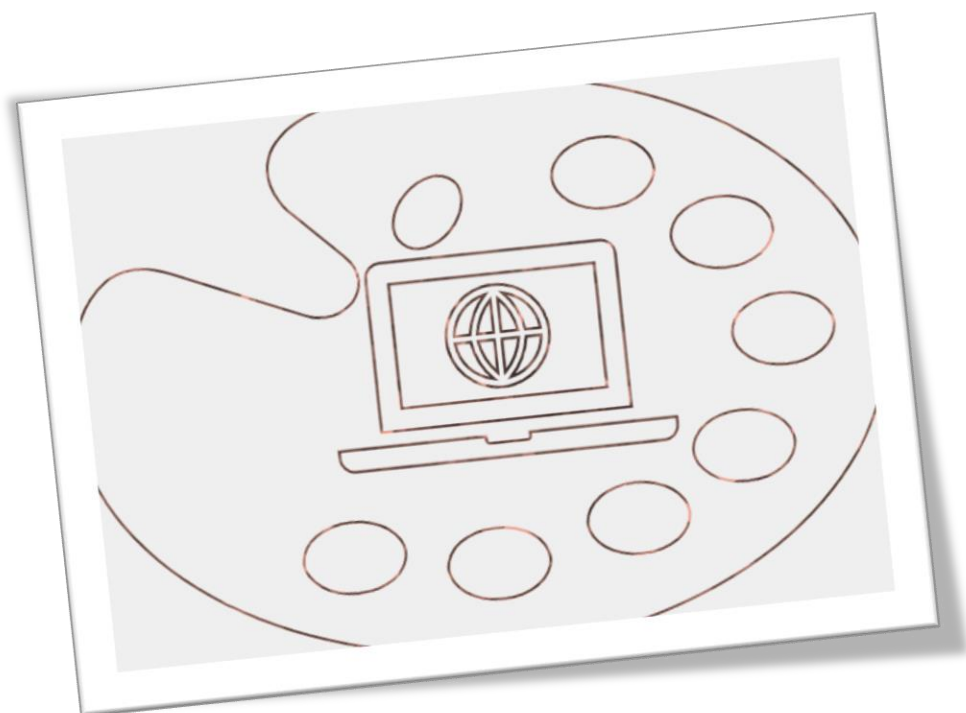
Central Asia
CLIMATE PORTAL

Центрально-Азиатская климатическая информационная платформа (ЦАКИП)

Концепции проектирования системы

Бэкенд и структура функциональной
совместимости

Графический интерфейс





Проект «Центрально-Азиатская климатическая информационная платформа»

Основной целью проекта является разработка Региональной информационной платформы для Центральной Азии, которая окажет содействие заинтересованным сторонам в доступе, анализе и визуализации данных для поддержки и повышению информированности, оценки и принятия решений. Это позволит иметь полные и обновленные данные и информацию, связываясь с качественными базами данных из глобальных, региональных и локальных источников, обеспечит аналитические инструменты и интерфейсы для визуализации и интерпретации данных и информации (например, картографические инструменты для размещения информации и картирования уязвимых точек или зон риска, инструменты анализа, и т.п.).

За дополнительной информацией обращайтесь на сайт:

<https://mel.cgiar.org/projects/cacip>
www.CentralAsiaClimatePortal.org

АВТОР:

Симоне Маффей

Соавторы:

Жим Жаспе, Ая Муса, Буди Херманся, Самуэль Стейси, Энрико Бонаюти и Чандрашехар Бирадар

ПРЕДЛАГАЕМАЯ ССЫЛКА

Симоне Маффей, Жим Жаспе, Ая Муса, Буди Херманся, Самуэль Стейси, Энрико Бонаюти и Чандрашехар Бирадар (21/11/2019). Платформа ЦАКИП – Концепции проектирования системы, Бэкенд и структура функциональной совместимости, Графический интерфейс. Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых регионах (ИКАРДА): Бейрут, Ливан.

ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ



Данный документ лицензирован для использования в соответствии с международной публичной лицензией Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

License. Чтобы ознакомиться с лицензией, Вы можете посетить <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Если не указано иное, вы вправе копировать, дублировать или воспроизводить и распространять, демонстрировать или передавать любую часть данной публикации или ее части без разрешения, а также выполнять переводы, адаптации или другие производные работы при следующих условиях:



ССЫЛКА НА ИСТОЧНИК. При использовании работы обязательное указание авторства, но данный факт ни коем образом не означает, что одобрение со стороны автора или издателя было получено.



РАСПРОСТРАНЕНИЕ НА ТЕХ ЖЕ УСЛОВИЯХ (Share Alike). Если вы изменяете, преобразуете или берёте за основу это произведение, вы можете распространять результат только по такой же или подобной лицензии, что и у данного произведения.

Фото: ИКАРДА

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЩИЙ ОБЗОР И МЕТОДЫ ПОДХОДА	5
Общий обзор системы	5
Системные требования	6
Технология работы	7
Сдерживающие факторы.....	8
Риски	9
ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	11
<i>Пользовательская гетерогенность (неоднородность)</i>	11
<i>Гетерогенная технологическая среда</i>	12
<i>Переход от местной к региональной перспективе</i>	12
Цели и Основные направления	13
Цели	13
Основные направления	14
Методы развития и возможные непредвиденные обстоятельства.....	15
АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ	17
Пространственная компонента (GeoPortal)	19
Архитектура.....	19
Каркас веб-приложению.....	20
Аппаратная архитектура	22
Архитектура программного обеспечения.....	23
Компонент-Знания и Документы.....	24
Внешний интерфейс (frontend) пространственного компонента (GeoPortal).....	24
Бэкенд (серверная часть) пространственного компонента (GeoPortal).....	28
Специальные инструменты	33
Информационная архитектура	34
Внутренняя коммуникационная архитектура	38
Geo-Portal	38
Функциональная совместимость.....	38
GeoNode компонент	38
Внутренние и внешние связи	39
Диаграмма архитектурной системы	39
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ	41
Разработка базы данных	41
Структура файлов и баз данных	42
База данных ЦАКИП	42
GeoNode и Пространственный компонент	43
ДИЗАЙН ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА	44
КАРТА САЙТА	46



Платформа ЦАКИП

Концепции проектирования системы

Бэкенд и структура функциональной совместимости

Графический интерфейс

Введение

Данный документ в деталях разъясняет климатическую информационную платформу для Центральной Азии.

Итоговые сведения и основные цели инициативы, а также связанный с ним контекст предоставит платформу, которая заложит основу понимания архитектурной и проектной компоненты.

В дополнение дается объяснение к общим подходам по методологиям развития.

Архитектура системы это каркас и высокоуровневая инфраструктура программного обеспечения, которая описывает, как преобразовать принципы проектирования проекта в программное решение (устойчивое, долгосрочное предоставление информации и данных в открытом доступе; доступ к ним на цифровых устройствах, максимальное использование существующей и доступной информации и имеющейся институциональной инфраструктуры; содействие сотрудничеству в стране, на региональном и международном уровнях, легко доступным для конечных пользователей). В этом разделе описана аппаратная инфраструктура, в которой архитектура разделена на внутренние и внешние компоненты. В дополнение, даётся разъяснение о взаимодействиях между данной системой и другими внешними системами, а также описание решения **функциональной совместимости**.

Проектирование системы- это описание уровня кода о том, как каждый модуль программного обеспечения оперирует. Оно включает в себя также все технические решения, адаптированные в данном коде и детали каждого модуля.

Графические решения адаптированные для информационной платформы описаны в разделе **Графический интерфейс**.

Некоторые примеры изображения дают реалистичный обзор о том, как выглядит платформа.



Общий обзор и методы подхода

Инструкция: В сжатой форме изложите контекст и структуру организации системы. Предоставьте краткий обзор по системе, целевым разработкам и программной архитектуре. Включите также высоко-уровневую контекстную диаграмму (ы) по самой системе и её подсистем.

Программа по адаптации к климатическим изменениям для бассейна Аральского моря (CAMP4ASB) и уменьшению воздействия на окружающую среду преследует цели по увеличению регионально скоординированного доступа к проработанным услугам в области знания по изменению климата для ключевых заинтересованных сторон (например, политических деятелей, объединённых сообществ и гражданских союзов) в участии Центрально-Азиатских стран, а также по увеличению вложения и построению возможностей, которые в совокупности будут адресованы к общим для этих стран климатическим проблемам.

В данном контексте, главная поставленная цель проекта ЦАКИП является развитие Центрально-Азиатской Региональной Информационной Платформы, которая поможет заинтересованным участникам получать доступ, анализировать и визуализировать данные общественного достояния с целью поддержания повышенной осведомленности, оценки и поддержки в принятии решения. Ожидается, что информационная платформа будет предоставлять всеобъемлющие и актуальные соответствующие данные и сведения, связываясь с высококачественными наборами взаимосвязанных данных (включая временные ряды и пространственную информацию) из глобальных, региональных и локальных источников, а также предоставляя аналитические инструменты и интерфейсы для визуализации и интерпретации данных и информации (например, инструменты отображения на слои данных, карты горячих точек и областей риска, а также инструменты анализа и т. п.).

Общий обзор системы

Инструкции: Дать краткое функциональное описание с ключевыми принципами понятия.

Предоставьте описание верхнего уровня системы и ее основных внешних интерфейсов, чтобы помочь читателю понять, для чего предназначено программное обеспечение. Включите ссылки на соответствующие графики, иллюстрации, таблицы и т.д., чтобы отобразить её функции.

-В какой среде оперирует

-Какие пользователи ее используют

-Для чего предназначено

-Основные функции

-Основные интерфейсы, входные и выходные данные

В мире все больше растет число климатических платформ, климатических баз данных, которые уже становятся доступными для каждого местоположения в мире, включая Центральную Азию, содержащих исторические наблюдения и прогнозирования по будущему климату. Метод подхода, которым руководствуется эта конкретная информационная платформа заключается в том, чтобы преобразовать эти базы данных в информацию и знания путем облегчения надлежащей интерпретации, и разработки удобного для пользователя и высокого уровня набора инструментари. Предлагаемая климатическая информационная платформа будет направлена на



проектирование и развитие интегрированного инструмента, в первую очередь основанного на данных из нескольких источников открытого доступа и спутниковых наблюдениях за Землей.

Целевые пользователи разделены по нескольким секторам, это:

- лица, принимающие решения (как в государственном, так и в частном секторе), которые нуждаются в обновленной и надежной информации для целей планирования и управления
- национальные метеорологические организации, которые смогут пользоваться порталом, чтобы иметь возможность делиться своими данными и сравнивать их с агентствами других стран.
- ученые и исследователи, которые могут извлечь выгоду из поиска в одном месте сбора всех ресурсов и данных, связанных с климатом в Центральной Азии.
- отдельные люди, которые страдают от последствий изменения климата и нуждаются в информации, технологиях, процедурах, с целью смягчения воздействия на их деятельность и повышении результатов для своих начинаний
- донорам, которым нужны данные и статистика для их программных инициатив
- международные и национальные организации, работающие над проектами в поддержку Центральной Азии
- гражданам, которые всегда более чем другие вовлечены в явления, связанные с изменением климата

Эта система представляет собой многомасштабную инвентаризацию данных, особенно о знаниях по климату, биофизических, социально-экологических явлениях, землепользовании и земном покрове, а также включает пространственно-временные сведения, собираемые спутниками в режиме реального времени.

Вся информация будет доступна через информационную платформу, включая расширенные функции репозитория (хранения), с полным стандартизированным управлением метаданными, с возможностью сбора данных и функционального их взаимодействия.

Системные требования

Инструкции: Включите изложение каждого важного требования в описательную часть, а также таблицу сопоставления требований к модулям и текущего состояния: они должны включать значительную функциональную нагрузку и функциональную производительность, эксплуатационные, технические требования, запросы безопасности и иные другие специальные требования.

Предполагается, что система будет собирать информацию и внешние веб-сайты, хранить информацию и данные локально, которые иначе не могли бы быть использованы, отображать их для всестороннего знания и позволять печатать, загружать и получать доступ из внешних систем.

Информация и данные

Ожидается, что система сможет собирать уже существующую информацию и данные, которые свободно распространяются и общедоступны.



Общедоступность

Предполагается, что система будет следовать принципам адаптивного дизайна, и будет доступна на всех цифровых устройствах (компьютерах, планшетах, смартфонах). Там, где это возможно, информация должна быть пригодна для печати, чтобы обеспечить распространение содержимого с использованием не-цифровых средств.

Языки

Ожидается, что система будет разработана на русском и английском языках.

Обмен знаниями

Система имеет встроенный дискуссионный форум, связанный с результатами исследования для обмена мнениями и улучшения её качества.

Технология работы

Инструкции: Кратко опишите различные организации работ на уровне обзора системы. Описания конкретного технологического процесса будут рассмотрены позже в этом документе.

Общим технологическим процессом работы системы является сбор, структурирование и обмен информации и данными (географическими и негеографическими). Система включает в себя компонент мониторинга, который отслеживает объем доступной информации / данных и выдает статистику об использовании, взаимодействиях и производительности платформы.

Инструкции: Опишите любые предположения или зависимости, касательно системы и ее использования, которые могут иметь отношение к таким вопросам как: соответствующее программное или аппаратное обеспечение, операционные системы, характеристики конечного пользователя и возможные и / или вероятные изменения функциональности.

Помимо обычных предположений о пользователе, системных администраторах и предварительных знаний разработчиков, необходимых для работы с платформой, ниже приведены другие конкретные предположения.

Информация и доступность данных

Система не должна производить новые данные, но ожидает, что учреждения, агентства и другие субъекты будут предоставлять информацию и данные для платформы. Доступность, основанная на интеграционно взаимодействующих интерфейсах, для таких как API или веб-сервисов- является приоритетом.

Система хостинга

Предполагается, что этим будет заниматься местное учреждение, действующее на региональном уровне, и которое способно обеспечить необходимую техническую деятельность для поддержания работоспособности и поддержки платформы. Это учреждение должно быть в состоянии гарантировать подходящую информационную инфраструктуру в соответствии с системными требованиями, а также задействовать



подходящих системных администраторов с административными навыками и обязательствами.

Сдерживающие факторы

Инструкции: Опишите любые ограничения или сдерживающие факторы, которые могут оказать существенное влияние на систему, программное обеспечение и / или связь, и охарактеризуйте соответствующее воздействие. Такие ограничения могут быть наложены любым из следующих факторов (список не является исчерпывающим):

- a) Аппаратно- программная среда*
- b) Среда конечного пользователя*
- c) Доступность или волатильность ресурсов*
- d) Соответствие стандартам*
- e) Требования для функциональной совместимости*
- f) Требования интерфейса/ протокола*
- g) Лицензионные требования*
- h) Требования к хранению и распространению*
- i) Требования по безопасности информации (или иные схожие правила)*
- j) Память или другие ограничения вместимости*
- k) Требования к производительности*
- l) Сетевые коммуникации*
- m) Требования к проверке и подтверждению (тестирование)*
- n) Другие способы решения задач качества*
- o) Другие требования, описанные в документе с требованиями*

Аппаратно-программная среда

Настоятельно рекомендуется использовать систему на сервере со стабильной и безопасной операционной системой (например усиленного дистрибьютива Linux) и 64 битным оборудованием. Архитектура системы должна основываться на широко используемом, стабильном и протестированном программном обеспечении Open Source, поэтому особых ограничения не обнаружено.

Среда конечного пользователя

Необходим базовый совместимый браузер JavaScript.

Доступность и волатильность ресурсов

Отсутствуют ограничения или сдерживающие факторы.

Соответствие стандартам

Отсутствуют ограничения или сдерживающие факторы.

Требования для функциональной совместимости

Отсутствуют ограничения или сдерживающие факторы.

Требования к интерфейсу/ протоколу

Отсутствуют ограничения или сдерживающие факторы

Лицензионные требования

Отсутствуют ограничения, платформа основана на программном обеспечении Open Source и не требует никакой коммерческой лицензии.

Требования к хранению и распространению данных.

Отсутствуют ограничения или сдерживающие факторы

Требования безопасности (или другие соответствующие правила)

Отсутствуют ограничения или сдерживающие факторы

Память или другие ограничения вместимости

Отсутствуют ограничения или сдерживающие факторы

Требования к производительности

Отсутствуют ограничения или сдерживающие факторы

Сетевые коммуникации

Отсутствуют ограничения или сдерживающие факторы

Требования к проверке и подтверждению (тестирование)

Отсутствуют ограничения или сдерживающие факторы

Риски

Инструкция: Опишите любые риски связанные с проектирование системы или предлагаемой стратегией смягчения.

Сопrotивление к процессу обмена данными

Данная система опирается на доступность данных от партнеров, таких как акционеры, университеты, правительства и т.п. Система не включает в себя создание самих данных, но может обрабатывать внешние данные. Не желание проведению обмена данными может привести систему к сценарию, когда оно функционирует без нужных данных для обслуживания. Оказание поддержки сообществу Средней Азии (правительство, университеты, акционеры и т.п.) является одним из факторов успеха для этого проекта.

Нет контроля над точностью собранной информацией и данными

Во время операции по загрузке (ручкой загрузки и/или сбора) данных, система собирает дополнительные метаданные, полезные для классификации информации. При недостаточном наличии минимального набора метаданных, информация не добавляется в системную базу данных, что ведет к не выполнению контроля качества и точности информации. Система включает в себя «социальный» метод оценки, основанный на пользовательском рейтинге. Пользователи могут предоставить оценку каждому элементу контента, и итоговая оценка будет рассчитана системой: при этом отсутствует проверка самого рейтинга.

Возможная потеря собранной информации/ данных

Собранные данные не дублируются на системе. Система хранит только некоторые метаданные и ссылки на исходные данные. Если внешний источник выйдет из строя, информация и данные, собранные из этого источника, больше не будут доступны.

Предотвращение повторного дублирования информации является одним из требований проекта, поэтому не возможны меры по его послаблению.

Устойчивость системы

Сама система полагается на те возможности, которые предоставляет принимающая организация, которыми являются - сбор средств для поддержания работоспособности и обслуживания самой системы. Система не включает в себя механизмы само-финансирования, поэтому опирается на то,



что будет полезна в предоставлении нужных услуг обществу, и с этой целью повысить интерес к себе чтобы решить проблемы финансирования.



Проектные решения

Инструкции: Опишите проблемы, которые были рассмотрены и решены при проектировании системы.

Целью системы является разработка платформы, полезной для разнородного сообщества пользователей, расположенных в гетерогенной социальной среде.

Пользовательская гетерогенность (неоднородность)

Проблема

Целевыми пользователями данными являются:

- правительственные политические деятели, министры
- публичные организации (гидро-метеорологические наблюдения/ услуги, управление водными ресурсами, сельское хозяйство, предотвращение катастроф и оказание ответных мер, управление природными ресурсами и т.п.)
- государственные и общественные исследовательские учреждения/ агентства
- ученые, исследователи, образовательные организации, центры распространения информации.
- общественные и частные субъекты осуществляющие финансирование проектов по адаптации и смягчению последствий изменения Климата:
- ассоциации пользователей ресурсов
- фермерские хозяйства, индивидуальные фермеры, пастушьи кооперативы, коммерческое фермерство и маленькие хозяйства.
- коммерческий сектор, включая страховые компании, проектные организации и банки
- гражданские общественные организации
- местные сообщества (областные/ районные/ сельские администрации и отдельные домохозяйства, а также ассоциации водопользователей)
- соответствующие региональные организации
- международные доноры и экспертные сообщества

У целевых пользователей разные потребности и они заинтересованы в разных типах информации и данных.

Предлагаемое действие по проекту: классификация пользователя на основе его профиля

На основе анализа заинтересованных сторон и потенциальных пользователей ЦАКИП были определены следующие основные профили:

- граждане
- тренеры (консультанты)
- исследователи (ученые, эксперты и студенты)
- фермеры
- страховые, энерго- компании и другие частные компании
- инвесторы
- политические деятели



- поставщики данных/ сведения

Принимая во внимание содержание, данные и инструменты, предоставляемые через ЦАКИП, эти профили были объединены по следующим категориям:

- граждане
- тренеры
- исследователи
- фермеры
- директивные органы (включая политиков, частные компании, инвесторы)

Эти пять категорий профилей используются для группировки пользователей портала: где «роль» - это один из атрибутов, сохраненных для каждого зарегистрированного пользователя, а предыдущие категории - это значения, разрешенные для этого атрибута. Это важный атрибут, и его можно использовать на портале для настройки предоставленного содержимого.

С точки зрения профилирования пользователей «поставщики данных / знаний» не классифицируются по определенной категории, и они могут принадлежать к каждой из перечисленной выше.

Гетерогенная технологическая среда

Проблема

Географическая зона, охватываемая информацией, которую предоставляет система, также характеризуется неоднородным распределением инфраструктуры связи:

- интернет в целом удовлетворительный, но может быть ограничен в некоторых областях, и скорость тоже может быть низкой
- смартфоны распространены в регионе, но использование для доступа к информации варьируется в зависимости от возрастного фактора: молодого / старого поколения, стоимости / доступа в интернет
- более простые каналы связи имеют разнородное покрытие (WhatsApp в Казахстане, Telegram в Узбекистане, IMO в Туркменистане, IMO и Viber в Таджикистане)

Переход от местной к региональной перспективе

Проблема

Один из приоритетов системы является содействие созданию сети с целью:

- расширения сотрудничества местных, национальных, региональных и международных субъектов
- поддержки перехода от местной к региональной перспективе
- поощрению региональной осведомленности

Это сложная задача из-за упрощенного слогана «мыслить на региональном уровне» и позиции активного подхода к обмену информацией и данными за пределами традиционных хранилищ (организации, округа и т.д.): Некоторые предыдущие инициативы столкнулись с трудностями на этом этапе и были свернуты по причине данной проблемы.



Цели и Основные направления

Инструкции: Опишите любые цели, основные направления, принципы или приоритеты, которые доминируют или воплощают строение системы и ее программного обеспечения. Примерами таких целей могут быть, как, акцент на скорости по сравнению с использованием памяти; или побуждение работать, выглядеть или «чувствовать» себя как существующий продукт. Основные указания включают директивные принципы и условные обозначения кодирования. Для каждой такой цели или направления опишите причину ее желательности, если таковая не очевидна.

Цели

Цели системы вытекают из первоначальных требований проекта, объединенных предложениями и отзывами заинтересованных сторон, которые были собраны в ходе региональных и национально формальных семинаров и в ходе нескольких неофициальных личных встреч.

Устойчивое развитие, и услуги в долгосрочной перспективе

Чтобы иметь возможность гарантировать устойчивость и долговечность системы, при проектировании самой системы необходимо учитывать следующие принципы:

- долгосрочное предоставление бесплатной общедоступной информации по климату для общества (без постоянно обновляемой информации и данных система теряет интерес и не сможет выжить)
- минимизация затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание (дорогая инфраструктура имеет минимальные шансы на выживание)
- вовлечение сообщества (чем больше людей задействовано в системе, как пользователь, участник, сторонник и т.д., тем больше возможностей для стимулирования постоянного интереса и финансирования инициативы).

Повторное использование

- **максимальное использование существующей информации, знания, данных** (система представляет собой контейнер, снабженный уже существующими данными; создание нового контента не является одной из целей системы, а объединяет все доступные данные в одном структурированном месте, показывая инструменты для удобного просмотра, поиска, отображения, загрузки, печати, анализа и их обмена).
- **максимальное использование существующей инфраструктуры** (система должна быть размещена в существующей локальной структуре, работающей на региональном уровне)

Сетевой метод подхода

- содействие внутреннему, региональному, международному сотрудничеству и обмену информацией: данная цель может быть достигнута путем:

- разработки инструментов для интеграции информации и данных на региональном уровне
- обеспечения облегчения обмена данными и информацией
- обеспечения безопасности общих данных
- расстановки приоритетов при владении общими данными
- установлении приоритета прозрачности источников данных

Доступ

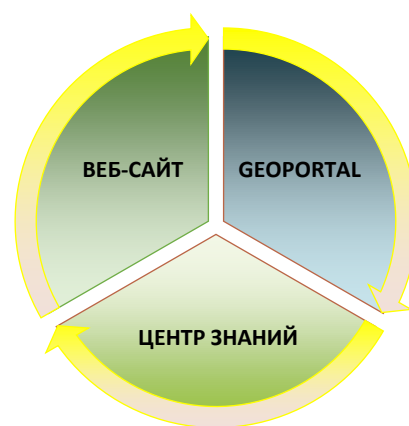
- **доступность с различных цифровых устройств** (адаптивный дизайн интерфейса обеспечивает правильную визуализацию информации и данных на экранах различного размера: на компьютерах, планшетах, смартфонах; разработка на основе стандартов и широко используемых библиотек гарантирует согласованный просмотр веб-страниц на каждом устройстве)
- **легкая связь с современными системами поддержки принятия решений** (совместимость, основанная на стандартах, является одним из столпов системы)
- **доставка информации в формате, готовом для анализа** (система отдает приоритет предоставлению «расшифрованной» информации)
- **поддержка автономных продуктов знаний** (например, система включает в себя содержимое, которое легко печатается, а также удобные инструменты печати)
- **информационное содержание: портал в основном основан на собранном содержимом и данных**; Основываясь на анализе доступной информации, полученной с веб-сайтов и инвентаризации заинтересованных сторон, основные темы:
 - Изменение климата, адаптация, и её смягчение
 - Управление водными ресурсами
 - Оценка риска
 - Продовольственная безопасность
 - Устойчивые агроэкосистемы
 - Деградация земель

Основные направления

Логическая архитектура системы была структурирована в трех основных модулях:

Веб-сайт

Веб-сайт является точкой входа в систему, откуда пользователь может войти в систему, выбрать язык, найти информацию, визуализировать новости, твиты, обновления,





документы, информационные панели, получить доступ к определенным разделам GeoPortal и Центра Знаний.

GeoPortal

GeoPortal собирает, управляет и отображает географические данные и включает в себя инструменты анализа.

Центр Знаний (Knowledge hub)

Центр Знаний собирает, хранит и предоставляет документы, статьи, учебные материалы, средства массовой информации, контакты и всю соответствующую информацию.

Методы развития и возможные непредвиденные обстоятельства

Инструкции: Кратко опишите метод или подход, используемый для проектирования системы и программного обеспечения (например, структурированный, объектно-ориентированный, или создание прототипов, J2EE, UML, XML и т.п.). Если один или несколько формальных / опубликованных методов были приняты или адаптированы, включите ссылку на более подробное описание этих методов. Опишите любые непредвиденные обстоятельства, которые могут возникнуть при проектировании системы и программного обеспечения, что могут изменить направление развития. В возможные обстоятельства входит: отсутствие соглашений о взаимодействии с внешними агентствами, или нестабильная архитектурная на тот момент. Обсудите любые возможные обходные пути или альтернативные планы.

Система ориентирована на сбор информации и данных из нескольких источников. Для документов и базы знаний этот подход уже применяется несколькими порталами, а также при этом широко используются интерфейсы обмена (функциональная совместимость). Для пространственных и технических данных задача не такая общая.

Пространственные и технические данные имеют **внутреннюю сложность**, при которой иногда полная функциональная совместимость превращается в сложную задачу. «Количество» информации, потенциально включаемой в набор пространственных данных может быть огромным, использование данных могут потребовать применения географических алгоритмов (например, для синхронизации различных систем координат), графического стиля (чтобы информация была более понятной), агрегирования чисел (например, для перевода номеров строк, собранных датчиком и сохраненных в наборе геоданных, в категории или классы). Благодаря разнообразному применению стандартных форматов и структур данные могут быть обменены, но иногда не понятны.

По этим причинам подход к таким пространственным и техническим данным требует **разработки конкретного интерфейса и процедур**. Эти процедуры очень часто применимы только для «одного» источника, и быть не подходящими в большинстве случаев; затем для каждого вида источника и типа данных должны быть разработаны конкретные процедуры. Эта проблема должна быть принята во внимание, что некоторые функциональные возможности могут работать только для определенного набора данных: при расширенном применении могут потребоваться в будущем дополнительные действия по разработке.



Даже самый тщательно разработанный проект может столкнуться с проблемами. Независимо от того, насколько хорошо он спланирован, проекты всегда могут столкнуться с неожиданными проблемами. Что касается ЦАКИП, мы стараемся подкрепить решение, используя стандартные и широко используемые движки и приложения:

- **GEONODE** используется для управления пространственными данными, является геопространственным продуктом с открытым исходным кодом, который предоставляет готовые компоненты и функциональные возможности для создания полной инфраструктуры пространственных данных (Spatial Data Infrastructure), а также используется для приема, стилизации, просмотра и поиска, визуализации, распространения геопространственных данных; GeoNode играет ключевую роль для реализации функционально совместимых пространственных инфраструктур данных, поскольку он обеспечивает управление данными и метаданными, а также дает возможности быстрого отображения в дополнение к функциональным возможностям GeoServer.

Архитектура системы

Инструкции: Опишите архитектуру системы, как приложение взаимодействует с другими приложениями. Не обязательно показывать как работает само приложение, но как правильно передаются соответствующие данные между приложениями. Предоставьте обзор того, как функциональность и области ответственности системы были разделены, а затем распределены по подсистемам или компонентам. Не вдавайтесь в подробности об отдельных компонентах в этом разделе. В следующем разделе «Документ по проектированию системы» (System Design Document или SDD) будут представлены подробные описания компонентов. Основная цель здесь - получить общее представление о том, как и почему система была разложена на составляющие, и как отдельные части работают вместе для обеспечения желаемой функциональности.

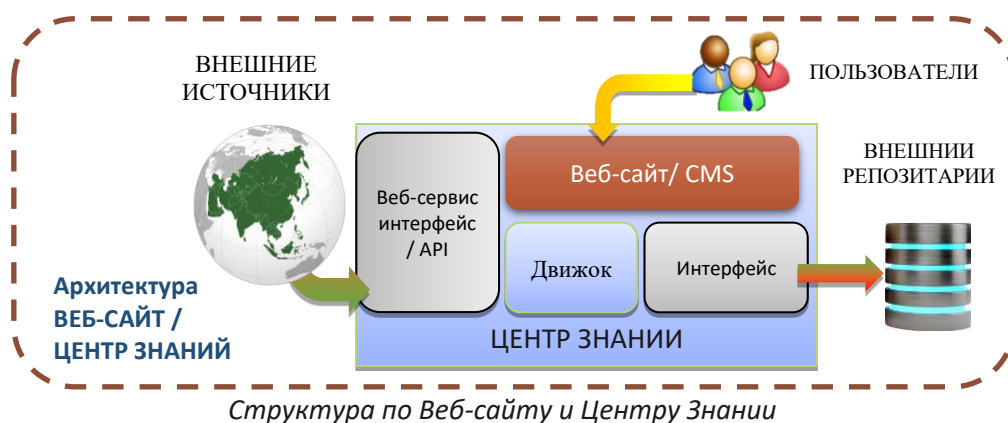
На самом верхнем уровне опишите основные области ответственности, которые программное обеспечение должно выполнять, а также различные роли, которые должна играть система (или часть системы). Опишите, как система была разбита на ее компоненты / подсистемы (с указанием каждого компонента / подсистемы верхнего уровня и назначенных ей ролей / обязанностей). Изложите, как компоненты более высокого уровня взаимодействуют друг с другом для достижения требуемых результатов. Предоставьте какое-то обоснование для выбора этого конкретного разделения системы.

По возможности используйте проектные модели, либо для описания частей архитектуры (в формате шаблона), либо для ссылки на элементы архитектуры, которые их используют. Предоставьте обоснование для выбора конкретного алгоритма или идиомы программирования (или шаблона проектирования) при реализации части функциональных возможностей системы.

Система основана на трех основных компонентах: Веб-сайт / CMS¹, Центр знаний, GeoPortal.

Эти компоненты связаны друг с другом, но есть также ссылки 'от' и 'к' внешним системам.

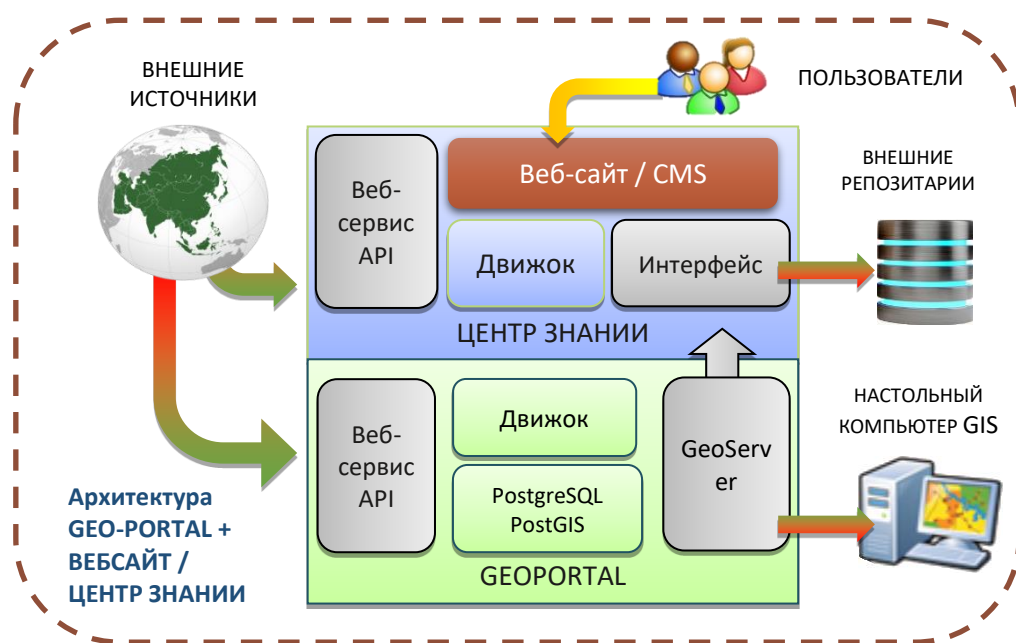
На следующем рисунке показана внутренняя структура двух компонентов Веб-сайта и Центра Знаний и Инновации, а также ссылки на внешние объекты:



¹ CMS (Content Management System)- Система управления содержимым/ контентом

- **внешние источники информации** – при помощи специальных процедур, основываясь на функциональной совместимости, предоставляемых этими внешними источниками- во время инвентаризации веб-сайтов эта тема была подробно проверена
- **внешние репозитории** - это внешние системы, которые потенциально могут собирать данные из системы ЦАКИП: интерфейсы обмена данными являются основным подкомпонентом системы как для ввода, так и для вывода
- пользователи получают доступ к системе через веб-сайт, и с этого момента могут перемещаться по всему содержимому.

GeoPortal является третьим компонентным составляющим системы. Он разработан как отдельный компонент, но связан с Веб-сайтом / CMS / Центром Знаний, чтобы предоставить пользователю «прозрачную» навигацию по платформе. Из-за своей сложности, имеет свою собственную CMS и свои собственные интерфейсы. Модульная конструкция всей системы может облегчить деятельность по обслуживанию и обновлению, предоставляя возможность привлекать к разработке высоко специализированных разработчиков (которым не требуется полный навык по всем модулям).



Структура системной архитектуры Веб-сайта, Центра Знаний и GeoPortal.

На рисунке выше показана полная внутренняя структура компонентов Веб-сайт, Центра Знаний и GeoPortal, а также ссылки на внешние объекты. В дополнение к перечисленным ранее:

- **настольный компьютер GIS** может непосредственно встраивать данные, поступающие из системы: такие как веб-приложение и платформа GeoNode (ядро GeoPortal; реализует многие стандарты геопространственных данных и сервисов Open Geospatial Consortium

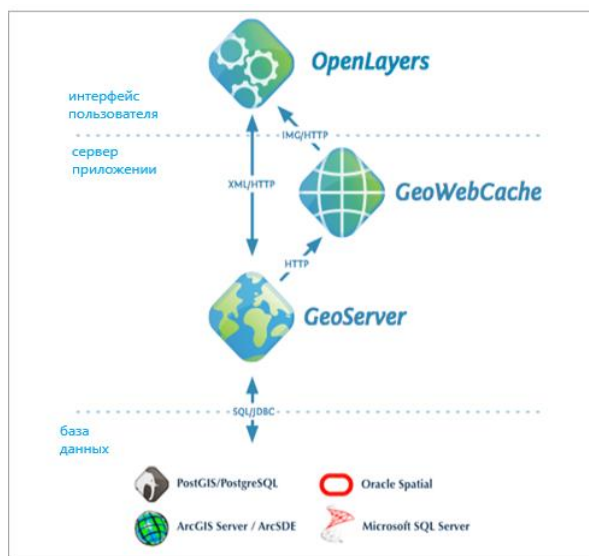


(OGC), в том числе сервис веб-карт Web Map Service (WMS), веб-сервис пространственных объектов Web Feature Service (WFS), Web Coverage Service. (WCS), KML и служба каталогов для Интернета- Catalogue Service for Web (CSW).

Пространственная компонента (GeoPortal)

Ядро GeoPortal построено поверх GeoNode (более подробная информация доступна [здесь](#)): система управления геопространственным контентом, платформа для управления и публикации геопространственных данных.

Архитектура



GeoNode - это платформа с открытым исходным кодом, предназначенная для создания узлов систем управления геопространственным контентом (GeoCMS) и инфраструктурой пространственных данных (SDI). Его разработка была инициирована Глобальным фондом по уменьшению опасности бедствий и восстановлению (GFDRR) в 2009 году, и в последующие годы была принята большим количеством организаций.

GeoNode построен на платформе проверенных компонентов с открытым исходным кодом, включая Django, GeoServer, ruCSW, OpenLayers и GeoExt. GeoNode реализует множество стандартов геопространственных данных и сервисов Open Geospatial Consortium (OGC), включая Службу веб-карт (WMS), Службу веб-объектов (WFS), Службу веб-покрытия (WCS), KML и Службу каталогов для Интернета (CSW). Разработка GeoNode также вносит вклад в базовые проекты с открытым исходным кодом и библиотеки программного обеспечения. Особенности включают в себя:

- Пространственные базы данных PostGIS
- Сервисы GeoServer OGC
- Каталог Метаданных ruCSW CSW
- Гео-пространственные библиотеки Python
- Библиотеки веб-карт OpenLayers and GeoExt



Каркас веб-приложения

GeoNode использует каркас веб-приложения Django, предлагая дружелюбную и расширяемую среду для веб-разработчиков, привыкших использовать любой современный каркас для разработки приложения MVC. В отличие от многих геопространственных инструментов, которые вынуждают веб-разработчиков адаптироваться к контексту GIS, GeoNode и Django, оно предлагает платформу, на которой разработчики смогут создавать геопространственные веб-приложения в знакомой среде.

Django имеет большую базу пользователей и экосистему приложений, что позволяет легко создавать веб-сайты ориентированные на пользователей и на совместную работу. Особенности включают в себя:

- Современный каркас веб-приложения
- Модульные подключаемые приложения GeoNode Django
- Развертываемые шаблоны проектов
- Интегрированный интерфейс администратора
- Большая экосистема подключаемых приложений
- Доступно пространственное объектно-реляционное отображение

GeoDjango

Используя стек с открытым исходным кодом, основанный на зрелых и надежных, каркасных платформах и программном обеспечении, подобных тем, на которых основан GeoNode (Django, OpenLayers, PostGIS, GeoServer и русsw), организация может построить поверх GeoNode свой SDI или геопространственный портал открытых данных.

Основные внешние компоненты и программное обеспечение GeoNode

Архитектура GeoNode основана на упомянутом наборе основных инструментов и библиотек, которые обеспечивают строительные блоки, на которых строится приложение GeoNode. Следующий раздел поясняет каждый из этих компонентов.

Django

Пользовательский интерфейс сайта GeoNode построен на основе веб-приложения Django, представляющий собой каркас для веб-разработки высокого уровня Python, который способствует быстрой разработке и чистому дизайну. GeoNode включает несколько «приложений» (многократно используемых модулей Django) для поддержки разработки этих пользовательских интерфейсов. В то же время эти приложения имеют разумные конфигурации по умолчанию, которые можно настроить в соответствии с конкретными потребностями. Приложения предоставляют HTTP-прокси для доступа к данным с удаленных серверов, чтобы преодолеть ограничения, налагаемые политикой того же происхождения, используемой браузерами. Это помогает приложениям GeoExt на сайте GeoNode получать доступ к различным документам XML из служб данных, совместимых с OGC.

GeoServer

GeoServer - это программное обеспечение с открытым исходным кодом для серверов, написанных на Java, которое предоставляет OGC-совместимые сервисы и публикует данные из многих пространственных источников данных. GeoServer используется в качестве основного GIS-компонента внутри



GeoNode, который визуализирует слои, создает листы карты из слоев, загружает эти слои в различных форматах и позволяет выполнять транзакционное редактирование этих слоев. GeoNode использует GeoServer следующими способами:

- GeoNode настраивает GeoServer через REST API
- GeoNode извлекает и кэширует пространственную информацию из GeoServer. Это включает в себя соответствующие сервисные ссылки OGC, пространственные метаданные и информацию об атрибутах.
- GeoNode может обнаруживать существующие слои, опубликованные в GeoServer через документ о возможностях WMS.
- GeoServer делегирует аутентификацию и авторизацию в GeoNode
- Данные, загруженные в GeoNode, сначала обрабатываются в GeoNode и, наконец, публикуются в GeoServer (или вводятся в пространственную базу данных).

GeoExplorer

GeoExplorer - это веб-приложение, основанное на платформе GeoExt, для создания и публикации веб-карт с помощью OGC и других сервисов основанных на веб-GIS. GeoExplorer используется внутри GeoNode для предоставления многих функций GIS и картографии, которые являются основной частью приложения.

PostgreSQL and PostGIS

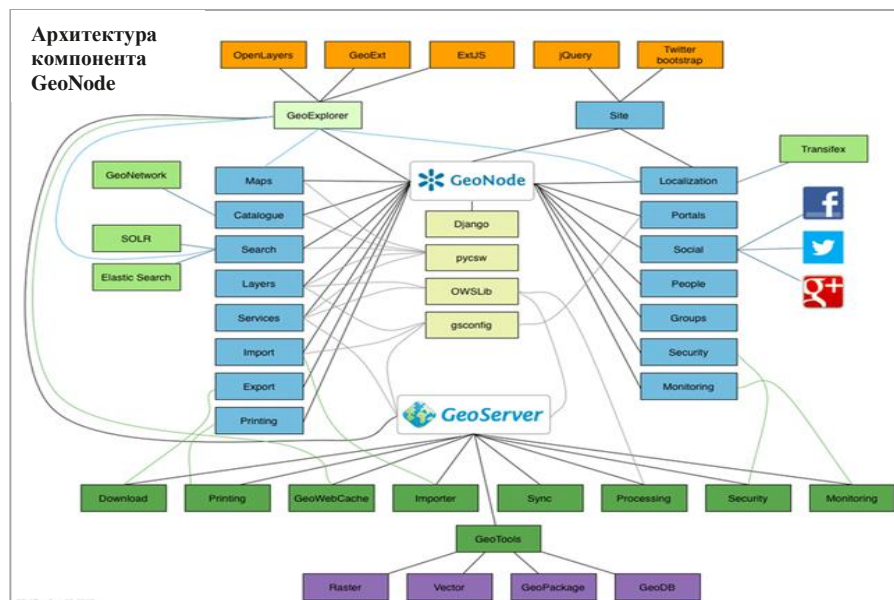
PostgreSQL является преемником SQL-поддержки системы управления базами данных Postgres DBMS (СУБД), которая была разработана до 1993 года в университете Беркли. Это бесплатная объектно-реляционная СУБД с открытым исходным кодом, которая предоставляет некоторые геометрические типы данных, а также R-дерево в качестве пространственного индекса. Однако эта реализация не соответствует спецификации OGC, и полная функциональность пространственной базы данных обеспечивается расширением PostGIS, которое построено поверх PostgreSQL.

GeoNode использует PostgreSQL и PostGIS для хранения и управления пространственными данными и информацией. Все таблицы и данные хранятся в базе данных GeoNode в PostgreSQL, тогда как GeoServer использует PostGIS для хранения и управления пространственными векторными данными для каждого слоя.

русsw

русsw - это реализация сервера OGC для каталога служб для веб CSW, написанная на Python. GeoNode использует русsw для предоставления совместимых со стандартами OGC метаданных CSW и компонентов каталога инфраструктур пространственных данных, поддерживая популярные стандарты геопространственных метаданных, такие как Dublin Core, ISO 19115, FGDC и DIF.

GeoNode использует несколько геопространственных библиотек Python, включая gsconfig и OWSLib. gsconfig используется для связи с API конфигурации REST GeoServer для настройки слоев GeoNode в GeoServer. OWSLib используется для связи со службами GeoServer OGC и может использоваться для связи с другими службами OGC.



Django Pluggables

GeoNode использует набор плагинов Django, которые обычно называются подключаемые модули. Каждый из этих подключаемых модулей предоставляет определенный набор функций внутри приложения, от таких вещей как 'Регистрация' и 'Профили', до взаимодействия с внешними сайтами. Будучи основанным на Django, GeoNode позволяет использовать преимущества большой экосистемы этих подключаемых модулей, и, хотя определенный набор включен в сам GeoNode, многие другие доступны для использования в приложениях, основанных на GeoNode.

Разработка пользовательских плагинов Django в GeoNode позволит программному обеспечению расширить функциональные возможности в соответствии с соответствующими требованиями.

jQuery

jQuery - это многофункциональная библиотека JavaScript, которая используется в GeoNode для предоставления интерактивного и адаптивного пользовательского интерфейса как части приложения. GeoNode использует несколько плагинов jQuery для предоставления определенных функциональных возможностей, а команда разработчиков GeoNode часто добавляет новые функции в интерфейс, добавляя дополнительные плагины.

Bootstrap

Bootstrap - это интерфейсный (фронтенд) каркас для компоновки и стилизации страниц, составляющих приложение GeoNode. Он предназначен для того, чтобы страницы отображались, выглядели и вели себя одинаково во всех браузерах. GeoNode настраивает стиль загрузки по умолчанию, и разработчикам относительно легко настроить свой собственный сайт на основе GeoNode, используя существующие темы Bootstrap или напрямую настраивая нужные стили.

Аппаратная архитектура

Инструкции: Опишите всю систему оборудования и организации, указав, распределена ли система обработки, или централизована ли. Определите тип, номер и расположение всех аппаратных компонентов, включая серверы

представления, приложения, серверы разработки и данных, а также любые периферийные устройства (например, балансировщики нагрузки, ускоритель SSL, CDN с кратким описанием каждого элемента и диаграммы, показывающие связь между компонентами вместе с необходимыми брандмауэрами, портами. Включите оценки ресурсов для емкости процессора, памяти, оперативного хранилища и вспомогательного хранилища.

Минимальные требования к серверу для этого программного обеспечения:

- Операционная система Linux (современная и усиленная)
- 16 ГБ ОЗУ.
- Процессор 2,2 ГГц с 2 ядрами. (Может потребоваться дополнительная вычислительная мощность для нескольких одновременных стилей рендеринга)
- Используется 100 ГБ программного диска.
- Дополнительное дисковое пространство для любых данных, размещенных в GeoNode, и тайлов, кэшированных в GeoWebCache. Для пространственных данных, кэшированных фрагментов и «вспомогательного пространства», которые полезны для администрирования, а также приемлемый базовый размер для развертываний GeoNode составляет от 300 ГБ до 600 ГБ.
- Настоятельно рекомендуется использование 64-битного оборудования.

Архитектура программного обеспечения

Инструкции: Опишите все программное обеспечение, необходимое для поддержания системы, а также укажите физическое местоположение всех программных систем. Перечислите следующие вещи: логические компоненты (например, CSS на уровне представленных данных, контроллеры для прикладного уровня, коннекторы MySQL на уровне данных), платформы баз данных, компьютерные языки, утилиты, операционные системы, программное обеспечение для связи, коммерческое готовое программное обеспечение (COTS) платформы с открытым исходным кодом и т. д., с кратким описанием функции каждого элемента и любой идентифицирующей информацией, такой как его производитель, номер версии, количество и типы необходимых лицензий и т. д., в зависимости от ситуации. Определите все Элементы Конфигурации Компьютерного Программного обеспечения (CSCI), Компоненты Компьютерного Программного обеспечения (CSC) и Интерфейсы Прикладного Программирования (API), для того, чтобы включить название, тип, назначение и функцию для каждого из них; а также интерфейсы, обмен сообщениями и протоколы для этих элементов; и обоснование архитектурного проектирования программного обеспечения. Включите программные модули, которые являются функциями, подпрограммами или классами. Используйте функциональные иерархические диаграммы, структурные организационные диаграммы (например, структурные схемы) или объектно-ориентированные диаграммы, которые показывают различные уровни сегментации вплоть до самого низкого уровня. Все функции на диаграммах должны иметь ссылочные номера и названия.

Включите описательное содержание, которое расширит и улучшит понимание функционального деления на части. При необходимости опишите, как компонент был дополнительно разделен на подкомпоненты, и об отношениях и взаимодействиях между этими подкомпонентами. Продолжайте переходить на столько уровней / подразделов в обсуждении, насколько необходимо для обеспечения высокого уровня понимания всей системы или подсистемы, при этом оставляя детали для более позднего включения в раздел SDD. Включите диаграммы потоков данных, которые согласуются с соответствующим стандартом (например, соглашениям Yourdon-Demarco) и обеспечивают физический процесс и поток данных, связанных с логическим процессом, и поток данных, разложенный до уровня примитивного процесса (описывающий, как каждый вход обрабатывается / преобразуется в результирующий вывод).



Компонент-Знания и Документы

Инструкции: Опишите функции, доступные пользователю (инструменты поиска, выбор языка, инструменты настройки, функции загрузки и выгрузки и т.д.) и функции программного обеспечения, «невидимое» для пользователя, которое обеспечивает работу системы: бэкенд (серверная часть, например, запланированные функции для сбора информации, процедуры предварительной обработки данных и их доступность и т. д.)

Этот модуль собирает и хранит метаданные публикаций (журналы, книги, диссертации, статьи, отчеты, рецензии на книги, главы книг, статьи в газете, учебные материалы, презентации, видео, аудио), блоги, новости, события и пространственные / статистические данные. Примером собранных и сохраненных метаданных является: название, автор, дата публикации, миниатюра, содержимое блога, ссылка на статью, ссылка для скачивания.

Доступность метаданных из внешних порталов (источников) зависит от API, предоставляемого самими порталами. Некоторые API могут предоставлять полные метаданные (вышеуказанные), в то время как другие могут предоставлять только заголовок и прямую ссылку на первоисточник. MDH хранит то, что доступно из этих API.

Метаданные продукта сохраняются в базе данных. Каждая запись продукта включает также дополнительную информацию:

- тема такие как: а. Управление водными ресурсами, б. Изменение климата, в. Оценка риска, г. Продовольственная безопасность, д. Устойчивые агроэкосистемы, е. Деградация земель, ж. Другие;
- географическая зона: Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан и международный;
- виды такие как: слои карт, наборы данных, публикации, визуализация, новости, блоги.

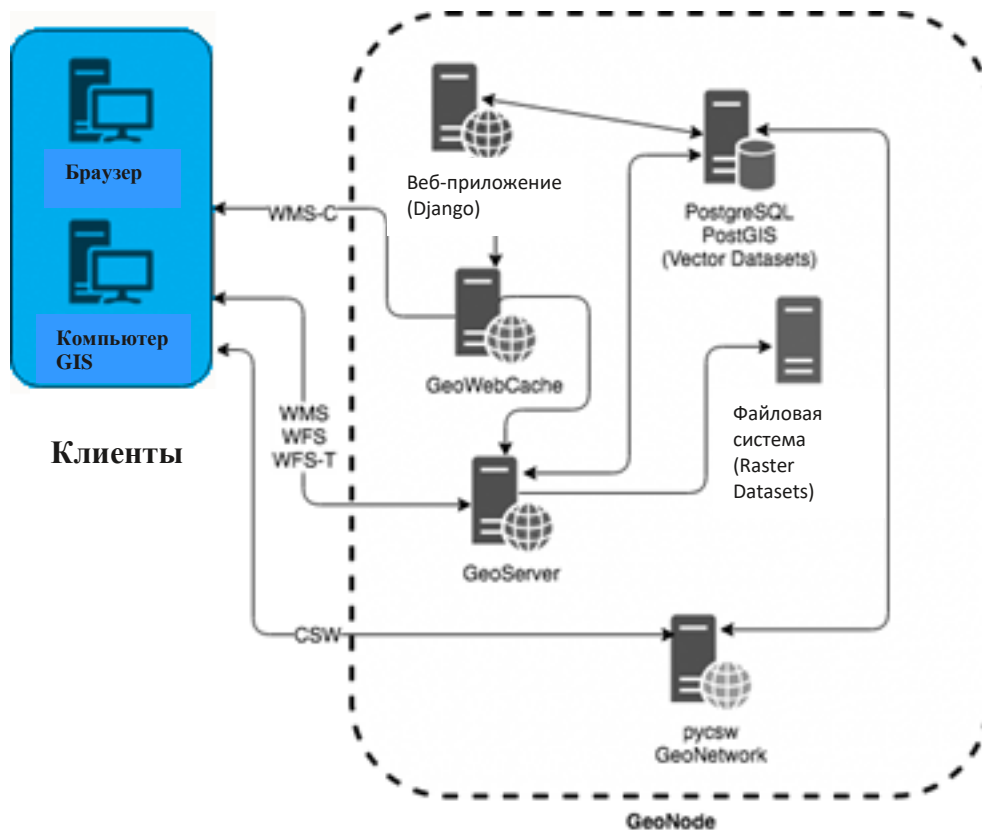
Хранение метаданных таким способом даст пользователям ЦАКИП возможность поиска для фильтрации и загрузки соответствующего контента (документа, данных и т. д.) внешних ресурсов (при необходимости, например, для платного содержимого, пользователи будут перенаправлены на первоисточник).

Внешний интерфейс (frontend) пространственного компонента (GeoPortal)

Инструкции: опишите функциональные возможности, доступные пользователю (инструменты поиска, выбор языка, инструменты настройки, функции загрузки и выгрузки и т.д.)

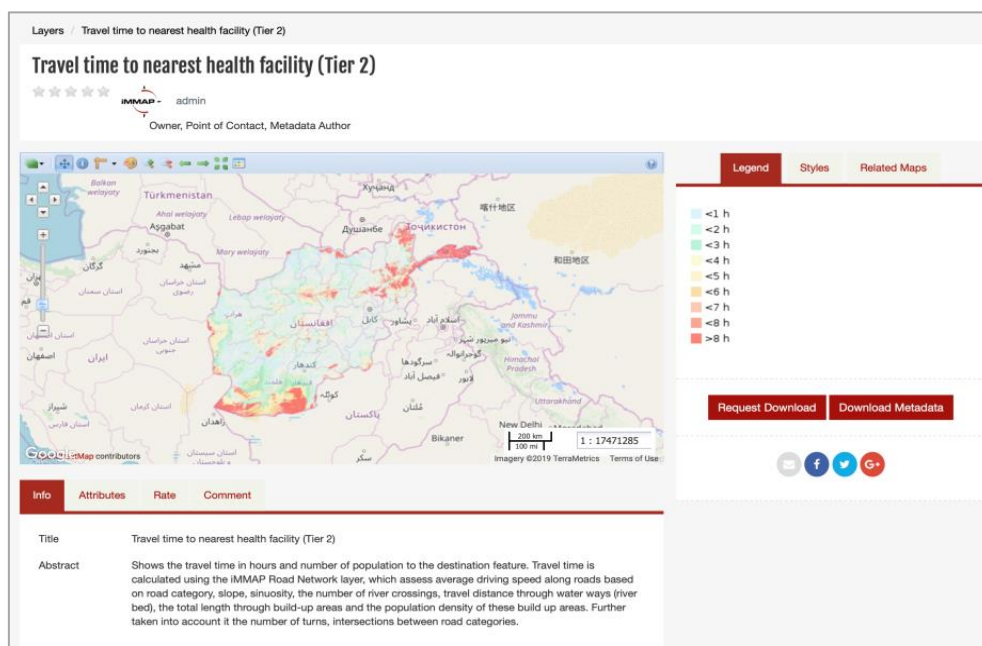
GeoPortal полностью интегрирован в глобальную систему, и для пользователя доступны специальные инструменты для доступа к пространственным данным, содержащимся в системе:

- из **браузера**
- из настольного компьютера **GIS-приложения**



Доступ через Веб-Браузер

GeoExplorer - это веб-приложение, основанное на платформе GeoExt для создания и публикации веб-карт с помощью OGC и других веб-сервисов GIS. GeoExplorer используется внутри GeoNode для предоставления многих функций GIS и картографии, являющимися основной частью приложения.



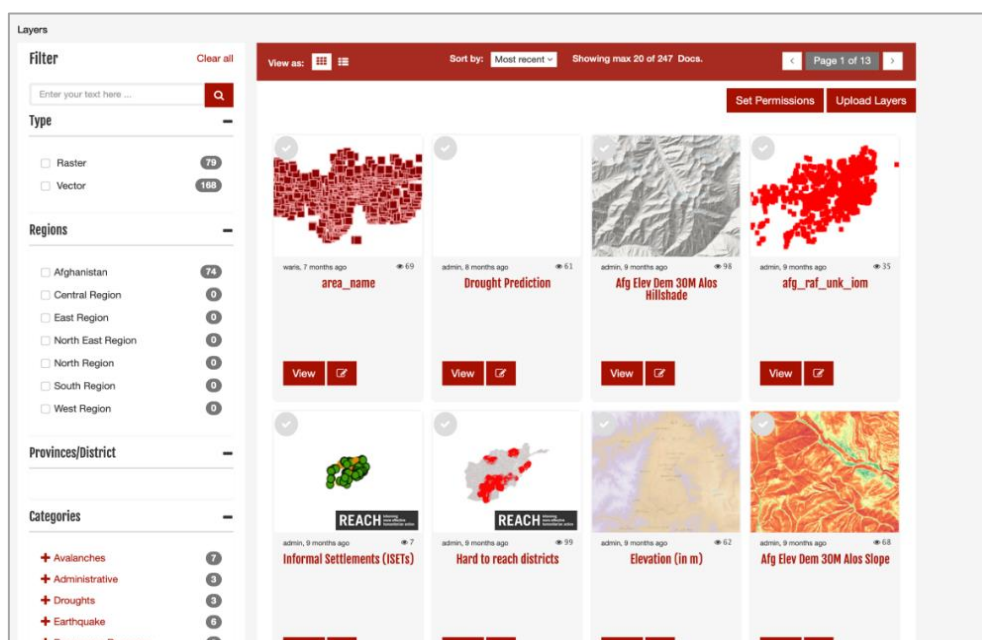


Отображение, навигация, запрос

GeoExplorer предоставляет пользователю все функции для отображения, навигации, запроса пространственных данных и информации связанной с географическими объектами, выбором различных слоев, наложения информации и т.п.

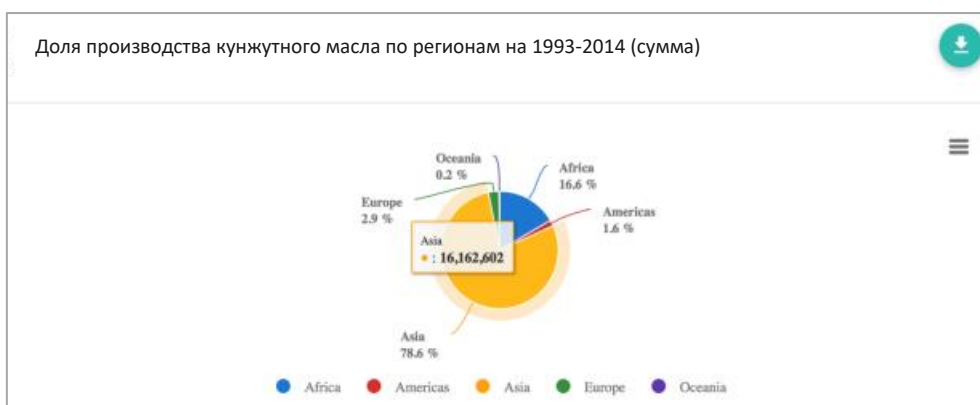
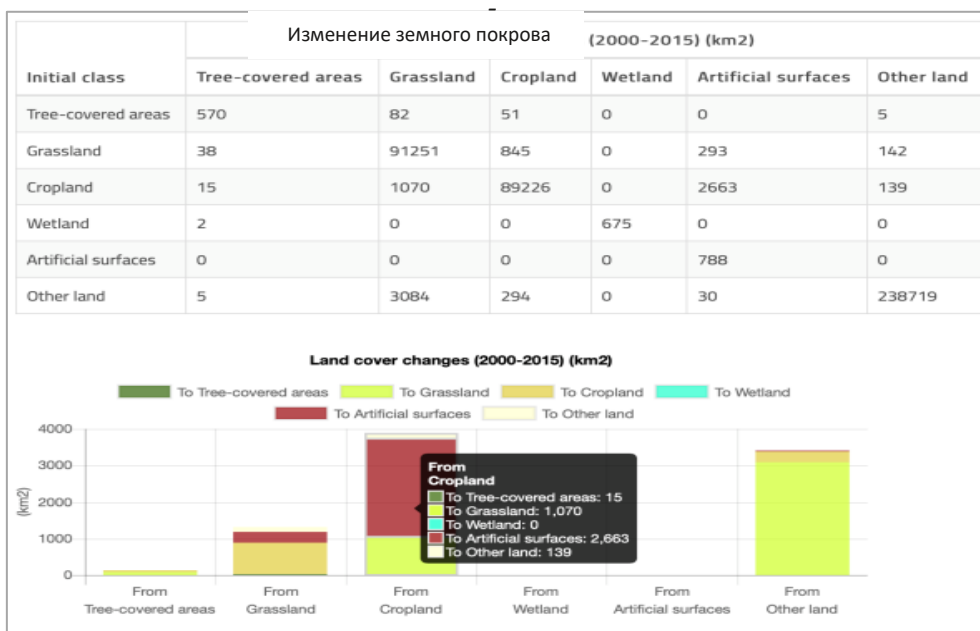
Веб-просмотр и поиск

Специальные пользовательские интерфейсы дают возможность просматривать и искать- карты и слои:



Интерактивные таблицы

На нижеуказанных графиках показаны некоторые возможности GeoNode, позволяющие проводить интерактивный анализ табличных данных (в этом примере диаграммы получены на основе данных таблицы атрибутов).



Как это было разработано

GeoNode использует шаблоны Django и ряд библиотек и структур JavaScript с целью предоставления пользовательского интерфейса для клиентов. В частности, GeoNode использует AngularJS, чтобы предоставить пользователям доступ к Интерфейсу прикладного программирования (API), который основан на Django Tastypie. GeoNode использует шаблоны Django и ряд библиотек и



структур JavaScript для предоставления пользовательского интерфейса клиентам. В частности, GeoNode использует AngularJS, чтобы предоставить пользователям доступ к интерфейсу прикладного программирования (API), который основан на Django Tastypie. Структура jQuery также широко используется в контексте приложения, например, для обеспечения автозаполнения слов в текстовых полях поиска. The user interface includes a mapping client, which can be based on OpenLayers or Leaflet. Mapping clients are GeoExplorer, based on the OpenLayers, GeoExt and ExtJS JavaScript frameworks, which is the default and possibly the most common choice for GeoNode deployments. Пользовательский интерфейс включает в себя картографию отображения клиента, которая может быть основана на OpenLayers или Leaflet. Картографией отображения клиента являются GeoExplorer, основанный на JavaScript-инфраструктурах OpenLayers, GeoExt и ExtJS, который является стандартным и, возможно, наиболее распространенным выбором для развертываний GeoNode.

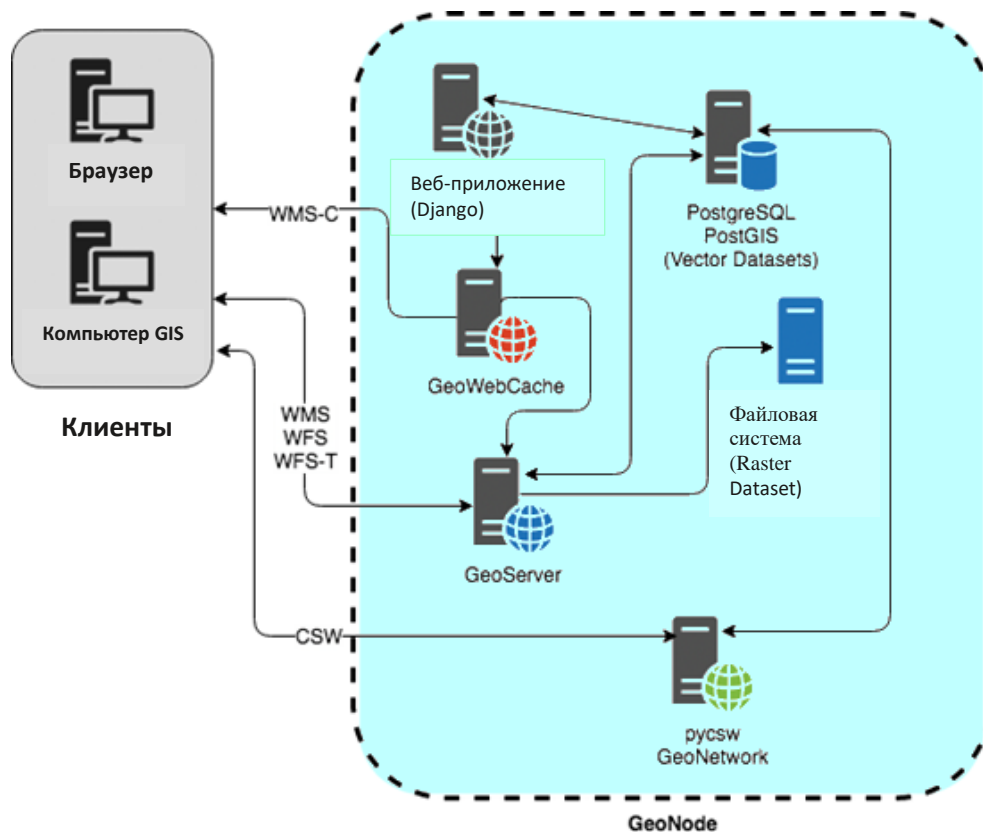
Доступ с настольного компьютера GIS приложения

Благодаря поддержке многих открытого геопространственного консорциума-Open Geospatial Consortium (OGC) стандартов (WMS, WFS, WCS, CSW) пользователь может получить доступ к информации, распространяемой через GeoNode прямо из своего настольного компьютера GIS-приложения (ArcGIS, QGIS и т.д.).

Бэкенд (серверная часть) пространственного компонента (GeoPortal)

Инструкции: Опишите здесь «не видимое» программное обеспечение для пользователя, поддерживающее работу системы (например, запланированные функции для сбора информации, процедуры предварительной обработки данных и их доступности и т.п.)

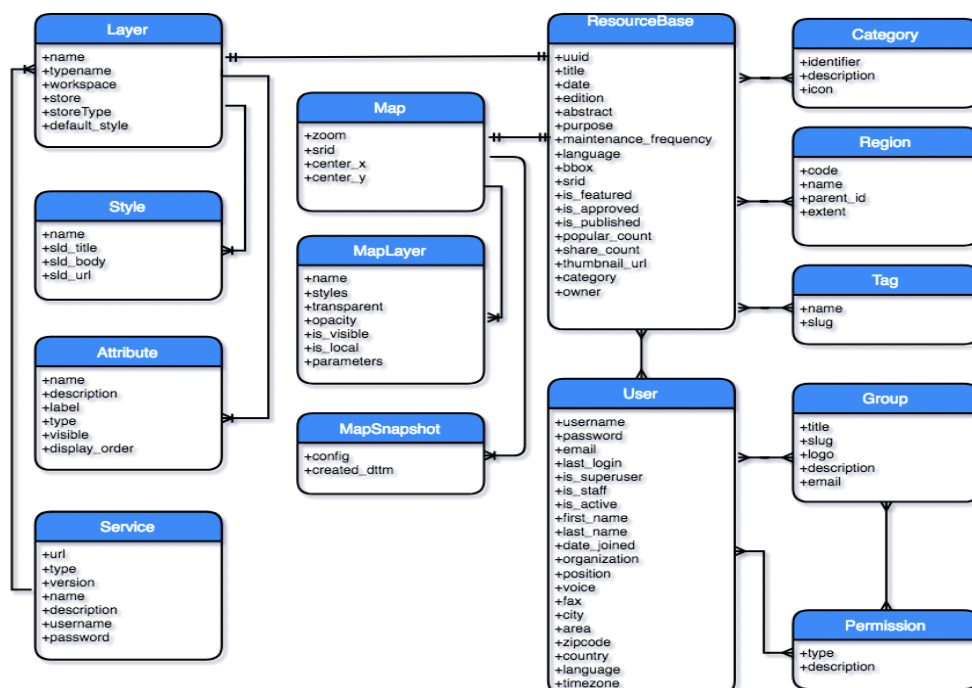
Движок GeoNode основан на нескольких компонентах: веб-приложении, базе данных, файловой системе, кэше, GeoServer, специальных процедурах и плагинах,...



Веб-приложение

Веб-приложение GeoNode является центральным компонентом каркасной структуры и «дирижёром», взаимодействия клиента с другими компонентами системы. Разработан он в Django, веб-инфраструктуре Python, и использует реляционную базу данных, чаще всего основанную на PostgreSQL или SQLite, но может использовать любую RDBMS (СУБД²), поддерживаемую Django. На рисунке ниже показана упрощенная версия модели взаимосвязи элементов базы данных GeoNode.

² СУБД - Система управления реляционными базами данных.



Основной информационной моделью в GeoNode является ResourceBase, которая предоставляет базовый набор основных свойств, таких как универсальный уникальный идентификатор (uuid), ограничивающий прямоугольник, заголовок, других свойства метаданных, а также состояние публикации рабочего процесса. Соответствующие ресурсы (слои, карты, документы) наследуются от этой модели, чтобы согласованно управлять общими свойствами. Основными объектами GeoNode являются слои и карты (в некоторых случаях могут быть и документы, но для простоты мы опустим их в этой статье). Можно назначить одну категорию для каждого слоя или карты, набора географических регионов (стран, континентов) и нескольких тегов.

Слой (Layer) представляет собой пространственный набор данных в системе, который может быть векторного или растрового типа, или из удаленного интернет-сервиса. Каждый слой может быть связан с разными стилями и - в случае наборов векторных данных может состоять из разных атрибутов слоя. **Карта (Map)** представляет веб-карту GeoNode и может состоять из разных слоев карты. Каждый слой в свою очередь может быть внутренним для GeoNode или базовой картой от различных организаций/ поставщиков, таких как OpenStreetMap, Google Maps, Microsoft Bing Maps, ESRI ArcGIS server или MapBox. Также возможно зарегистрироваться во внешних картографических сервисах GeoNode, используя стандарты OGC или протоколы ESRI, а также иметь удаленные слои. Для каждого слоя в данной карте GeoNode отслеживает в своей базе данных имя слоя и свойства, такие как видимость, прозрачность и стили. GeoNode также отслеживает различные версии конкретной карты, поэтому пользователь сможет вернуться к ранее сохраненной версии (моментальному снимку) той же карты. Веб-приложение может быть запущено с использованием веб-сервера, такого как nginx или Apache httpd, и механизма Python такого как uWSGI или Gunicorn.



Сервер Пространственных Данных

GeoNode включает в себя сервер пространственных данных, который используется клиентом работающим в браузере, или внешним GIS-приложением для рендеринга фрагментов карты или потока / редактирования векторных геометрий с использованием стандартов OGC, таких как WMS и WFS / WFS-T. По умолчанию GeoNode использует GeoServer в качестве внутреннего сервера пространственных данных, и мы обратимся к этой конфигурации для следующей части настоящей статьи. Тем не менее, возможно использовать QGIS Server в качестве альтернативы GeoServer.

GeoServer - это мощное веб-приложение Java, которое можно запустить с помощью механизма сервлетов, такого как Tomcat или Jetty что разработан на основе геопространственной библиотеки GeoTools Java.

Сервер Данных Пространственного Кэша

GeoNode использует GeoWebCache в качестве фрагментированного сервера: его цель - исключить избыточную обработку запросов и сэкономить большое количество времени на обработку. Как правило, запросы отображения (мэппинг) клиента GeoNode фрагментируются из конечной точки GeoServer WMS-C; если данный фрагмент уже создан и срок его действия не истек, он возвращается из GeoWebCache к отображаемому клиенту. В противном случае он генерируется запросом WMS к GeoServer.

Пространственная база данных

GeoNode поддерживает наборы растровых и векторных геопространственных данных и сохраняет их, соответственно, в файловой системе и в пространственной базе данных на основе PostgreSQL / PostGIS. Это также возможно для простых установок не использовать пространственную базу данных и сохранять векторный слой в файловой системе как шейп-файлы. Пространственная база данных обеспечивает мощное многопользовательское хранилище для векторных наборов данных, что позволяет различным приложениям использовать базу данных. Например, можно напрямую подключаться к базе данных с помощью GIS-клиента, чтобы создавать более сложные картографические представления, редактировать данные, выполнять GIS-анализ данных и так далее.

PostGIS добавляет преимущество в виде мощного пространственного синтаксиса SQL, который позволяет внешним пользователям выполнять интенсивные и быстрые геопространственные операции.



Каталог

Каталог в SDI необходим для обеспечения функциональной совместимости для обнаружения данных и метаданных. Стандарт OGC CSW (Консорциум, 2016) был разработан для этой цели: GeoNode реализует его с помощью pycsw, который поставляется в комплекте с установкой GeoNode, или, альтернативно, с GeoNetwork OpenSource или deegree. Pycsw является движком каталога GeoNode по умолчанию, использует таблицы реляционной базы данных Django для обеспечения возможности обнаружения данных внешними клиентами с помощью запросов CSW, таких как GetCapabilities, DescribeRecord, GetRecordById и GetRecords. Типичным примером его использования является плагин QGIS MetaSearch, который позволяет пользователю выполнять поиск в наборах данных GeoNode из QGIS. Обнаруженные пользователем слои могут быть добавлены на карту с помощью конечных точек GeoServer WMS / WMTS, WCS или WFS.

Поисковый движок

При желании GeoNode может использовать поисковую систему, такую как Solr или Elasticsearch, обе идут на основе Apache Lucene для реализации чрезвычайно быстрых и масштабируемых поисковых запросов и включения таких возможностей поиска, как ключевые слова, временные и промежуточные грани, определение текста и синонимов, результаты с оценками и многие другие.

GeoNode использует Haystack, библиотеку Django, которая абстрагирует серверную часть (бэкенд) поисковой системы. Используя Haystack и его гибкие параметры конфигурации, некоторые модели базы данных индексируются в поисковой системе. Если модели GeoNode часто меняются, их можно регулярно переиндексировать, создавая периодические задачи в очереди задач.

Очередь задач

GeoNode может дополнительно использовать очередь задач, основанную на Celery и RabbitMQ, для выполнения требующих времени операций, которые лучше обрабатываются асинхронно из обычного цикла HTTP-запроса / ответа.

Типичные операции, которые можно отправить в очередь задач для асинхронной обработки, являются регистрация слоев в GeoServer, генерация миниатюр слоев, уведомления по электронной почте, сбор удаленных сервисов. Также можно использовать очередь задач для планирования периодических задач, например, переиндексации поисковой системы для экземпляра слоя или карты, или выполнения операций очистки для наборов пространственных данных.



Безопасность и Авторизация

Механизм авторизации GeoNode позволяет уполномочить пользователей или группу пользователей для доступа к ресурсам (слоям или картам). Как для слоев, так и для карт можно, используя пользовательский интерфейс GeoNode, разрешить конкретным пользователям или группам пользователей просматривать, загружать и изменять метаданные определенного ресурса. Для векторных слоев можно разрешить пользователям или группам редактировать геометрию объектов и изменять стиль.

GeoNode реализует защиту и авторизацию на двух уровнях- на уровне веб-приложения Django используется библиотека Django-guardian, а на уровне GeoServer используется плагин GeoFence. Django-guardian сериализует в реляционной базе данных Django возможные типы авторизации пользователя или группы пользователей для данного ресурса. GeoFence, который является модулем, встроенным в GeoServer, использует реляционную базу данных (обычно H2 или PostGIS) для хранения разрешений данного пользователя или группы пользователей на конкретном уровне. Конечные точки OGC, такие как WMS, WMS-C, WFS и другие, будут включены GeoFence в GeoServer для каждого конкретного пользователя или группы пользователей.

Специальные инструменты

ПРИМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ИЗ ЭТИХ ИНСТРУМЕНТОВ ТРЕБУЕТ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОСТИ И СОГЛАШЕНИЯ МЕЖДУ БЕНЕФИЦИАРОМ И ПАРТНЁРОМ ПО КОНТРАКТУ.

Многие предложения, вклады, проблемы и т.п., связанные с системой, были выделены из:

- анализа **требований** проекта
- панорамы **заинтересованных сторон** (акционеров)
- **веб-сайтов и порталов**, уже распространяющих информацию, связанную с изменением климата в регионе
- потенциала **существующих инфраструктур**
- из отзывов **многих субъектов, встреченных в ходе региональных и национальных семинаров**

Анализируя данные вклады, был определен набор специальных инструментов в качестве решения многих потребностей, выделенных на этапе оценки и разработки проекта.

Следующие инструменты были выделены из этого анализа, и они представляют собой предложение для удовлетворения требований проекта и заинтересованных сторон.

Инструмент: цифровые опросы онлайн

Электронные опросы в Интернете (например, такие, которые распространялись во время национальных и региональных семинаров на этапе оценки проекта), можно было бы сделать доступными при помощи платформ.



Результаты опросов автоматически собираются и обрабатываются системой с целью обновления статистической информации об интересах и предложениях пользователей платформы. Эта информация может быть агрегирована и будет доступна для загрузки через систему.

ВАШИ ВОЗМОЖНОСТИ/ИНТЕРЕС В СОДЕЙСТВИИ ЦАКИП

Вы сможете содействовать ЦАКИП следующим образом?

Как обычный пользователь

Пользователь платформы не могу

Присоединиться к форуму не могу

Использовать модели, инструменты, программное обеспечение не могу

Ваши замечания _____

Как провайдер данных и знаний

Позволить постоянно размещать в ЦАКИП не могу

позволить соединиться к Вашим опубликованным данным в рп не могу

ВАШ ИНТЕРЕС К «НОВОЙ» ПРОДУКЦИИ

которая не имеется в наличии в данное время, с набором информации к изменению климата в Центральной Азии?

определенный интерес очень заинтересован

истинно будут полезны для Вас?

низком уровне очень заинтересован

определенный интерес очень заинтересован

определенный интерес очень заинтересован

определенный интерес очень заинтересован

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

ИСТОРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

содержание	включить (временно)	исключить	имеется	Для заметок
• Ледники www.icasia.org/	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• НРВН ИЗУ www.icasia.org/	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Спорные территории www.icasia.org/	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Пожары www.icasia.org/	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• Влажность почвы www.icasia.org/	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Информационная архитектура

Инструкции: Определите сведения, которые будут храниться в системе (например, информация о проекте, данные исследований и т.д.)

У системы два основных типа информации: знания и пространственные данные.

База знаний

Информация, которую включает система:

- публикации (доклады, вебинары, атласы, плакаты, инфографика, материалы конференций, исследования)
- лучшие практики, методологии
- обзоры проектов
- новости, твиты

Данная информация хранится во внутренней базе данных, или собирается «на лету» из нескольких источников (в этом случае внутренняя база данных хранит только метаданные, связанные с контентом).

Пространственные данные

Система может включать следующие типологии пространственных данных. Эти в основном основаны на глобальных наборах данных. Ниже приведен теоретический список из каталога веб-сайтов, включая портал, предоставляющий интерфейс взаимодействия (API или веб-сервис):

Историческая изменчивость климата

Температура	(https://modis.gsfc.nasa.gov/data/)
Атмосферные осадки	(https://pmm.nasa.gov/GPM)
Испарение воды в атмосферу	(https://modis.gsfc.nasa.gov/data/)
Ледники	(https://nsidc.org/)
NDVI, EVI -индексы	(https://modis.gsfc.nasa.gov/data/)
Выжженная территория	(https://modis.gsfc.nasa.gov/data/)

Пожар	(https://earthdata.nasa.gov/earth-observation-data/near-real-time/download-nrt-data/viirs-nrt , https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/)
Влажность почвы	(https://smap.jpl.nasa.gov/)

Характеристика климата

Месячная температура (ср., мин., макс.)>	(http://worldclim.org/)
Атмосферные осадки	(http://worldclim.org/)
Биоклиматические изменения	(http://worldclim.org/)

Текущие данные

Температура поверхности	(https://modis.gsfc.nasa.gov/data/)
Атмосферные осадки	(https://pmm.nasa.gov/GPM)

Почвенно-растительный покров

Тип покрова	(https://www.esa-landcover-cci.org/ , https://modis.gsfc.nasa.gov/data/)
Ледники/Снежный покров	(https://nsidc.org/)
Пахотная (обрабатываемая) площадь	(https://modis.gsfc.nasa.gov/data/)
Орошаемые площади	(http://www.fao.org/land-water/land/land-governance/land-resources-planning-toolbox/category/details/en/c/1029519/)
Смена древесного покрова	(http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest)

Физические характеристики

Плотность углерода в почве	(https://www.isric.org/explore/soilgrids)
Глобальный индекс засушливости	(https://cgiarcsi.community/2019/01/24/global-aridity-index-and-potential-evapotranspiration-climate-database-v2/)
Потенциальное суммарное испарение	(https://cgiarcsi.community/2019/01/24/global-aridity-index-and-potential-evapotranspiration-climate-database-v2/)

Другие соответствующие данные

Сельскохозяйственные производства	(http://www.earthstat.org/)
--	---

Режим пространственного распределения производства 2000, 2005, 2010 (SPAM)	(https://cgiarcsi.community/2019/01/04/global-spatially-disaggregated-crop-production-statistics-data-for-2010/)
Деградация и опустынивание земель	(http://geoagro.icarda.org/cldd/)

Эти наборы данных обрабатываются, а метаданные хранятся во внутренней базе данных системы.

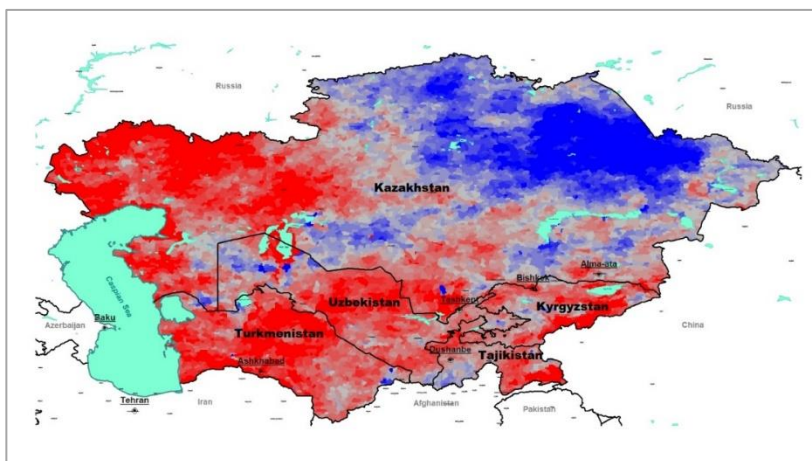
Предложение по обработке новых данных (производные карты MODIS)

Общий подход и требование проекта - повторное использование существующих данных. Тогда вся информация, перечисленная выше, является информацией, уже доступной из внешних / нескольких источников. Чтобы повысить потенциал платформы и интерес к ЦАКИП, на основе обработки спутниковых данных MODIS можно получить новые географические данные для всей Центральной Азии.

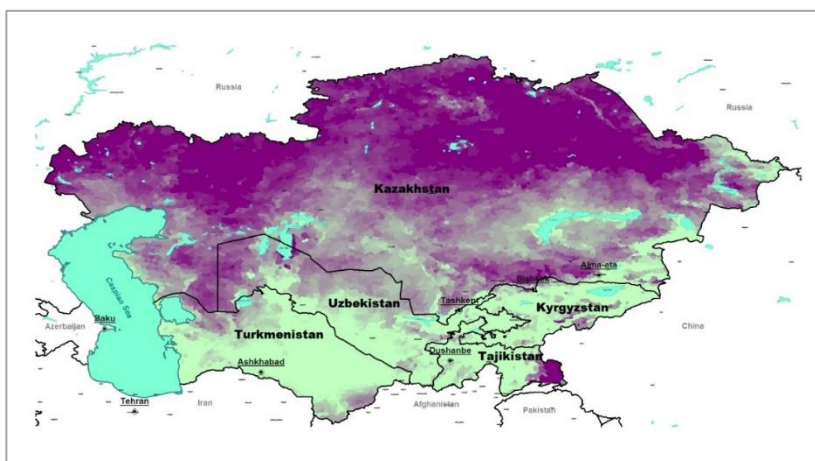
Эта деятельность может быть сфокусирована на индексе растительности и температуре поверхности земли, полученных из продуктов MODIS MAD13 и MOD11. Анализируя временные серии данных (доступны с 2000 года), можно рассчитать базовый индекс и локализованные аномалии, чтоб включить их в GeoPortal.

Вот некоторые примеры этих карт

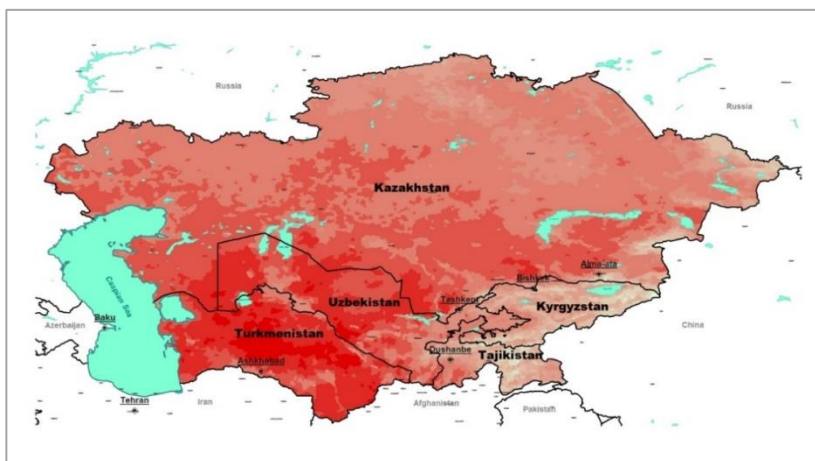
Долгосрочная тенденция температуры поверхности земли



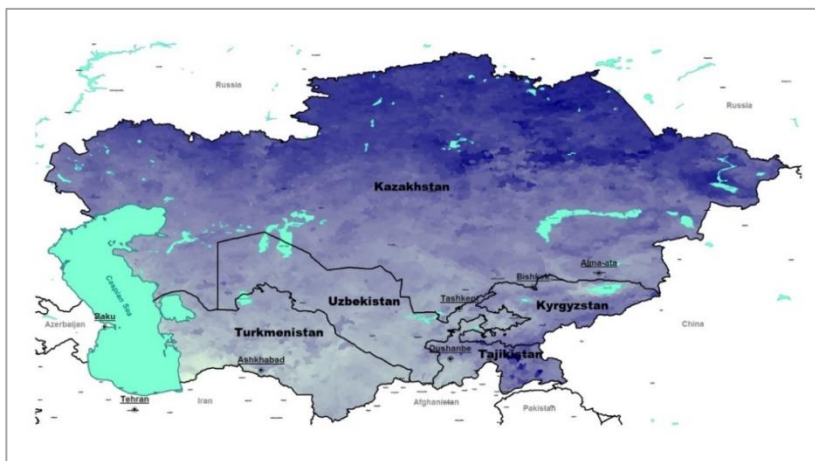
Долгосрочная нестабильность средней температуры поверхности земли



Историческая (2000-2019) максимальная температура поверхности земли



Историческая (2000-2019) минимальная температура поверхности земли

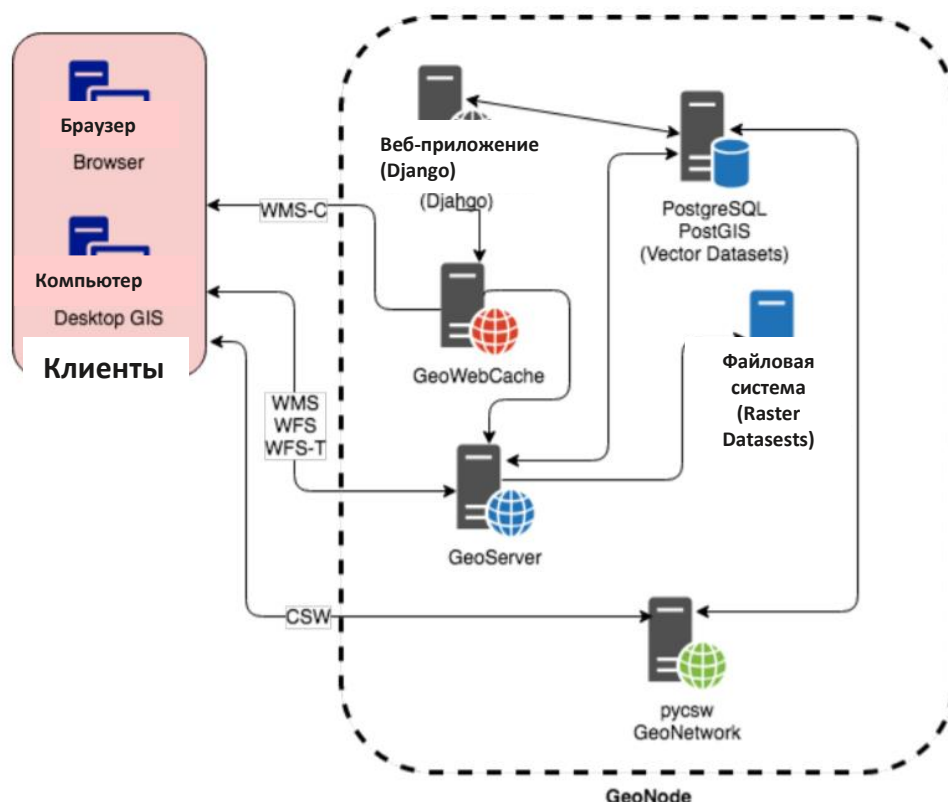


Внутренняя коммуникационная архитектура

Инструкции: Предоставьте диаграмму, изображающую поток связи между компонентами системы и подсистемы.

Geo-Portal

GeoNode основан на основных компонентах / библиотеках: Django, PostgreSQL / PostGIS, GeoServer, GeoNetwork, GeoWebCache. Описание компонентов и связанных с ними внутренние отношения приведены в разделе «Пространственный компонент (GeoPortal)»



Функциональная совместимость

Инструкции: Опишите, как система связана с другими системами, выделите коммуникационные потоки от системы и к системе, детализируйте используемый и поддерживаемый стандарт функционального взаимодействия..

GeoNode компонент

GeoNode предоставляет большое количество удобных для пользователя возможностей, широкое функциональное взаимодействие с использованием стандартов Open Geospatial Consortium (OGC) и мощный механизм аутентификации / авторизации. GeoNode, поддерживаемый обширным, разнообразным и глобальным сообществом открытого программного обеспечения, является официальным проектом Geospatial Foundation с открытым исходным кодом (OSGeo).

Более конкретно.



Интерфейсы прикладного программирования (APIs)

GeoNode поддерживает несколько точек для интеграции приложений. Его особенности включают в себя:

- OGC-совместимые веб-сервисы
- GeoServer REST API
- Поиск GeoNode и API REST

Прочие особенности функциональной совместимости

GeoNode является социальной платформой. Основные компоненты GeoNode позволяют легко взаимодействовать с другими развертываемыми системами GeoNode, внешними сервисами OGC, а также со многими другими популярными социальными сервисами и инструментами.

- соединяется с другими развертываемыми системами GeoNode
- взаимодействует с OGC-совместимыми SDI
- интегрируется с другими платформами социальных сетей (Twitter, Facebook, Google+, LinkedIn, Jive, Telligent)
- интегрируется с другими системами управления контентом (WordPress, Drupal)

Внутренние и внешние связи

Портал в значительной степени структурирован по внутренним компонентам (Веб-сайт, Центр знаний и GeoPortal) и «внешним» (порталы, из которых собирается информация).

Далее имеется связь:

- Между Сборщиком Метаданных (Metadata Harvester-MDH) и каталогами веб-сайтов (в этом случае для связи используются специальные API, предоставляемые исходными порталами, и у каждого портала может быть свой собственный API)
- Между внешним (фронтенд) интерфейсом (веб-клиентом) и «внутренним» бэкендом на основе протокола HTTP. Домашняя страница ЦАКИП, центр знаний и инновации, форум, блоги, новости, GeoNode и ЦАКИП DB. (Более подробная информация будет описана во время разработки, и итогово обобщена в конце проектирования)
- Между модулем «Сегодняшние Номера» и другими внешними API REST (с открытым исходным кодом).

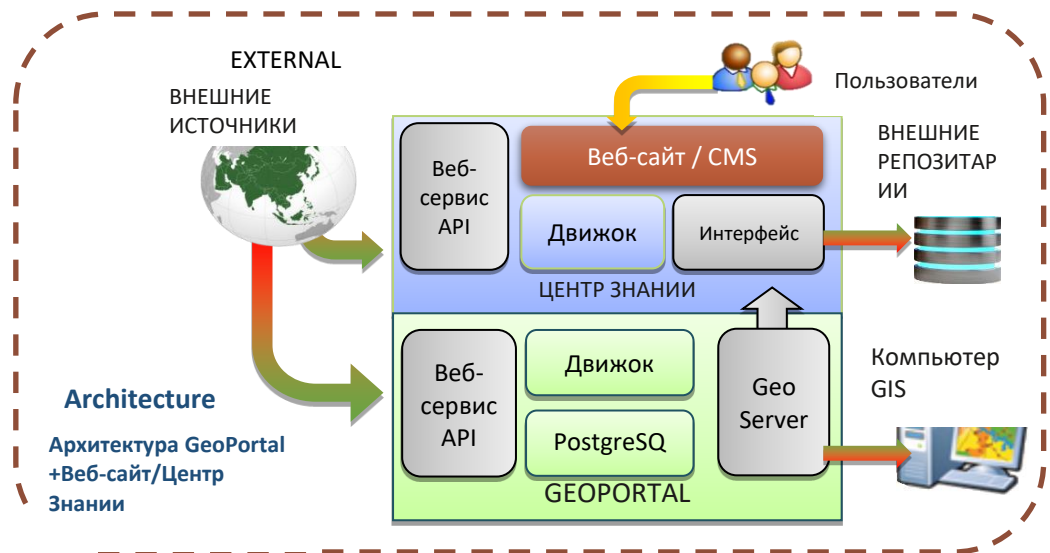
Диаграмма архитектурной системы

Инструкции: При использовании аппаратного, программного, коммуникационного и информационного дизайна, описанного выше, отобразите общую интегрированную структуру системы с точки зрения представления, применения и хранения данных.

Диаграмма (ы) должна отражать полный контекст системы, то есть более детальные программные компоненты, внутренние / внешние интерфейсы, а также лежащую в их основе инфраструктуру и т.п.

Включите таблицу объектов, которые находятся на диаграмме.

Include a table of Objects that are in the diagram.





Проектирование системы

Инструкции: Опишите каждый бизнес-процесс высшего уровня, включая его участников и процессы. Вставьте любые связанные бизнес-требования проекта или укажите, где они хранятся.

Анализ профилей пользователей и варианты использования полностью описаны в специальном документе «Профили пользователей и варианты использования».

Разработка базы данных

Инструкции: Опишите структуру всех файлов системы управления базами данных (СУБД) и файлов не относящихся к СУБД относительно самой системы. Предоставьте полный словарь данных, показывающий имя элемента данных, тип, длину, источник, правила проверки, обслуживание (возможность создания, чтения, обновления, удаления (CRUD), хранилища данных, выходные данные, псевдонимы и описание. Информация о дизайне данных может быть включена в виде приложения или записана в отдельном документе по дизайну базы данных (DDD), в зависимости от обстоятельств на которую будет отсылка здесь.

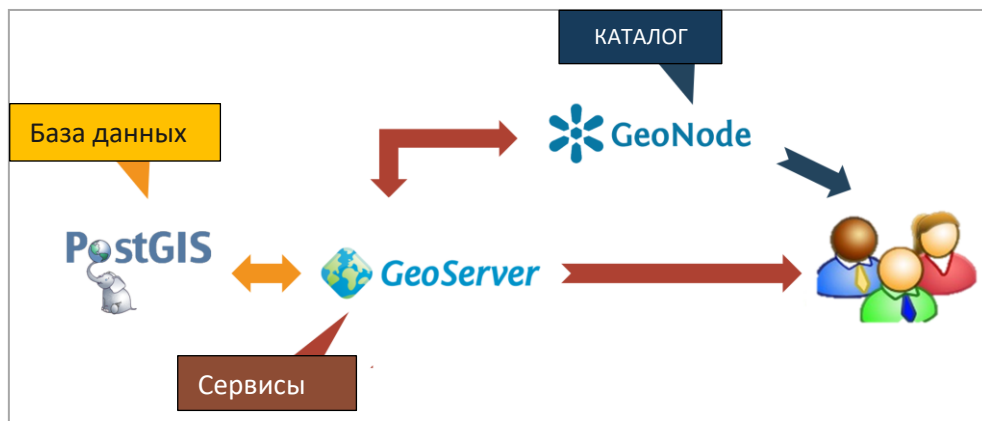
Общей базой данных системы является PostgreSQL, которая интегрирована с расширением PostGIS, и предназначена для управления пространственными данными в векторном и растровом формате.

Система вводит два отдельных экземпляра: один для **CMS веб-сайта и Центра Знаний**, а другой - для **GeoPortal**.

Geo-Portal

GeoNode поддерживает как наборы растровых, так и векторных геопространственных данных, а также сохраняет их соответственно в файловой системе и в пространственной базе данных на основе PostgreSQL / PostGIS. Эта пространственная база данных обеспечивает мощное многопользовательское хранилище для векторных наборов данных, что позволяет использовать базу данных также различными приложениями. Например, можно напрямую подключаться к базе данных с помощью GIS-клиента, чтобы создавать более сложные картографические представления, редактировать данные, выполнять GIS-анализ данных и так далее.

Расширение PostGIS добавляет преимущество в виде сильного пространственного синтаксиса SQL, который позволяет внешним пользователям выполнять мощные и быстрые геопространственные операции.



GeoNode использует PostgreSQL и PostGIS для хранения и управления пространственными данными и информацией. Все таблицы и данные хранятся в базе данных GeoNode в PostgreSQL, тогда как GeoServer использует PostGIS для хранения и управления пространственными векторными данными для каждого слоя.

Структура файлов и баз данных

Инструкции: При использовании логической модели данных (LDM) создайте физическую модель данных, которая изложит хранение данных и манипулирование ими в параметрах архитектуры системы. Опишите файловые структуры и их расположение. Объясните, как данные могут быть структурированы в выбранной СУБД (если на то будет потребность). При необходимости обратитесь к отдельному DDD.

База данных ЦАКИП

База данных ЦАКИП хранит всю информацию, используемую порталом:

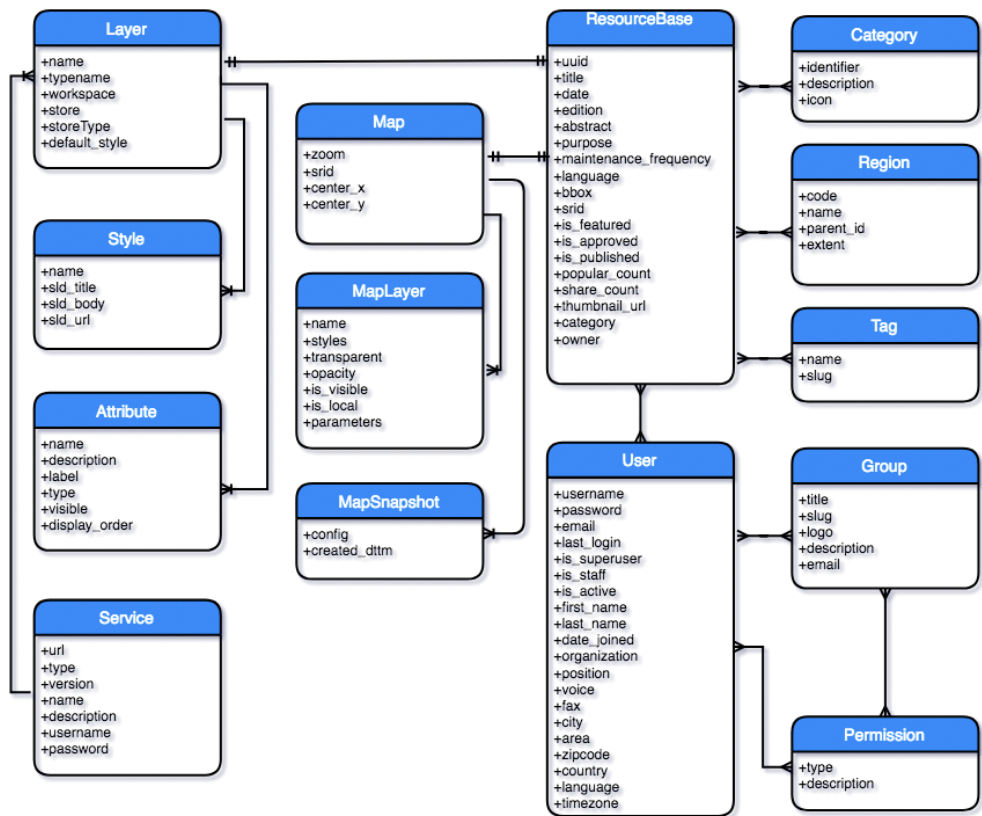
- служебная информация (профили пользователей, разрешения и т.д.)
- метаданные продуктов (относящиеся к знаниям, пространственным и техническим данным, и полезные для предоставления, визуализации, поиска и извлечения содержимого)
- «локальный» контент (контент, загруженное непосредственно пользователями и не полученное из других источников: документ, географические данные и т.д.)



База данных ЦАКИП реализована с PostgreSQL и полностью интегрирована с GeoNode.

GeoNode и Пространственный компонент

На рисунке ниже показана модель отношения элементов базы данных GeoNode.



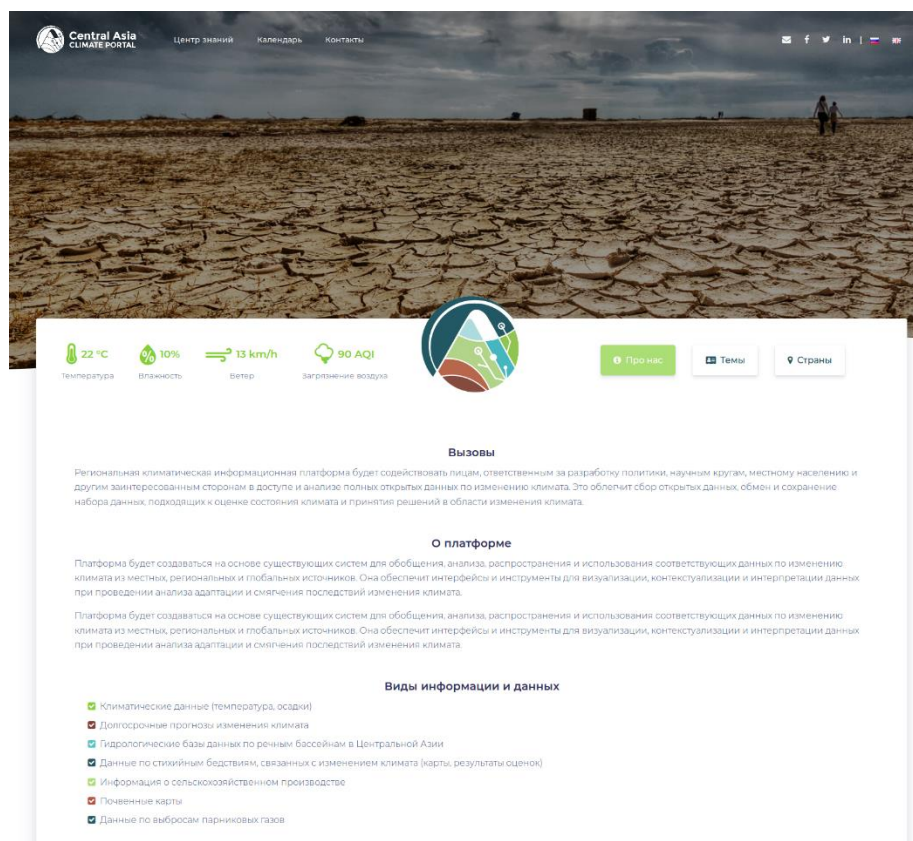


Дизайн графического интерфейса

Инструкции: Предоставьте графическую визуализацию графических решений, принятых в пользовательском интерфейсе

Графический интерфейс системы был проектирован в соответствии с решением по брендингу: логотип, цвета, шрифты – это элементы, которые были разработаны для ЦАКИП. Ниже приведены несколько примеров страниц сайта.

Главная страница



Типовой образец главной страницы

Последние новости



Последние блоги



Оценка рисков

5/06/2019

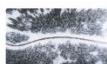
CIFOR Изучение огня и дымки

Ученый из Центра международных исследований в области лесоводства (CIFOR) Давид Гава рассказывает о новых исследованиях о пожарах в Индонезии 2013 года, которые вызвали дымку в Малайзии и Сингапуре. Он также говорит о возможных последствиях нового сингапурского закона о мгле.



19/08/2019

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.



17/08/2019

Voluptatem accusantium doloremque

Последние Новости



Управление водными ресурсами

24/08/2019

ДЕНЬ РЕКИ АСПАРА

Как известно, Казахстан не богат водными ресурсами, и они неравномерно распределены территории страны. В республике насчитывается более 85 тысяч рек и водохранилищ, которые периодически пересыхают из-за климатических условий.



23/08/2019

Itaque eorum rerum hic tenetur a sapiente delectus



21/08/2019

Malesuada allas consequat aut perferendis

[Посмотреть все](#)

[Посмотреть все](#)

Типовой образец "Recent Blogs" и "Recent News"

Обозреватель Карт

Обозреватель данных

Новые подходы к количественной оценке деградации земель и опустынивания и прогнозирования речного паводка: дает прогноз по речным паводкам и антропогенным изобилиям. Прогнозы паводков действительны в течение 4 (GFMS) - 20 (CLOFAS) дней и обновляются каждые 6 часов.

ЦАКИП Геоортал

Типовой образец Обозревателя Карт

Центр Знаний (Knowledge hub)



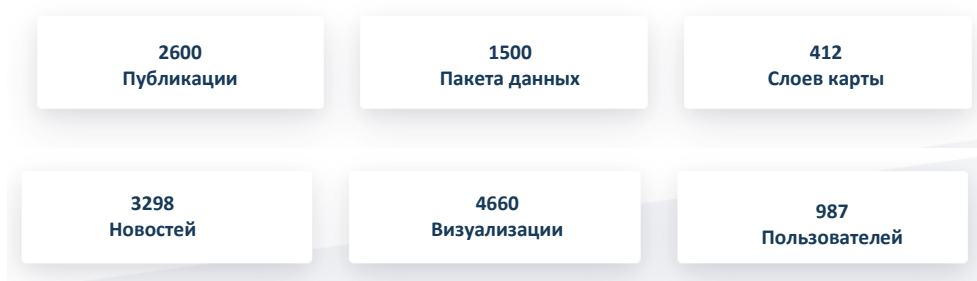
Центр знаний

Центр знаний собирает, хранит и предоставляет документы, учебные материалы, статьи, контакты и всю соответствующую информацию

Отчеты	Статьи	Учебные материалы
Отчет ЦАМЭФ 2018 18/09/2018 Секретариат Центральноазиатского Международного Экологического Форума	Решение проблемы изменения климата. Обзор деятельности по изменению климата 13/07/2018 Изменение климата оказывает глубокое влияние на развитие. Почти семьдесят процентов населения подвержены риску стихийных бедствий	Название учебного материала 11/07/2018 Этот обзор деятельности по изменению климата является частью серии страновых заметок по пяти стран Центральной Азии, в которых обобщается климатическое портфолио в ряде секторов.
ВСЕ ОТЧЕТЫ	ВСЕ ДОКУМЕНТЫ	ВСЕ МАТЕРИАЛЫ

Типовой образец Центра Знаний

Статистика по сведениям, собранным с помощью ЦАКИП



Карта сайта

Инструкция: Перечислите основные разделы портала. Где возможно, опишите полную структуру портала.

Карта сайта представляет собой текстовый файл, как правило, выполненный в формате XML, удобен для описания структуры портала и для обеспечения доступности ко всем страницам. Таким образом, фактическая карта сайта может быть сформирована только по завершению создания самого портала.

На нижеуказанном графике представлен схематический образец карты сайта портала.



**Central Asia
CLIMATE PORTAL**

