

Интеллектуализация научно-образовательных сетей

Создание международной научно-образовательной сети на основе облачных вычислений



Казахстанская научно-образовательная сеть



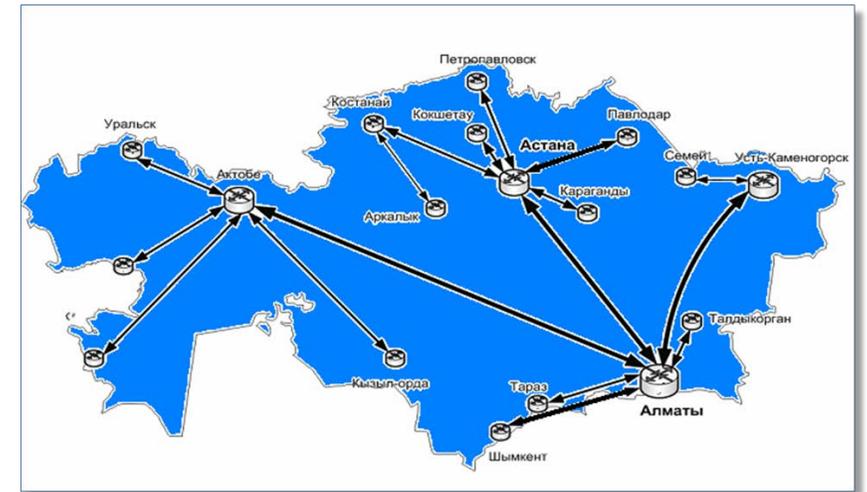
Конференция «Информационные технологии в образовании»
Алма-Ата, 11/11/2016

Научно-образовательная сеть KazRENA

- Казахстанская научно-образовательная сеть KazRENA (Kazakh Research & Education Network Association)
- Формирование единого научно-образовательного информационного пространства посредством создания национальной сетевой телекоммуникационной инфраструктуры
- Предоставление услуг высокоскоростной передачи данных и доступа в Интернет науке и образованию
- Интеграция национальной сети в мировое информационное сообщество

Клиенты

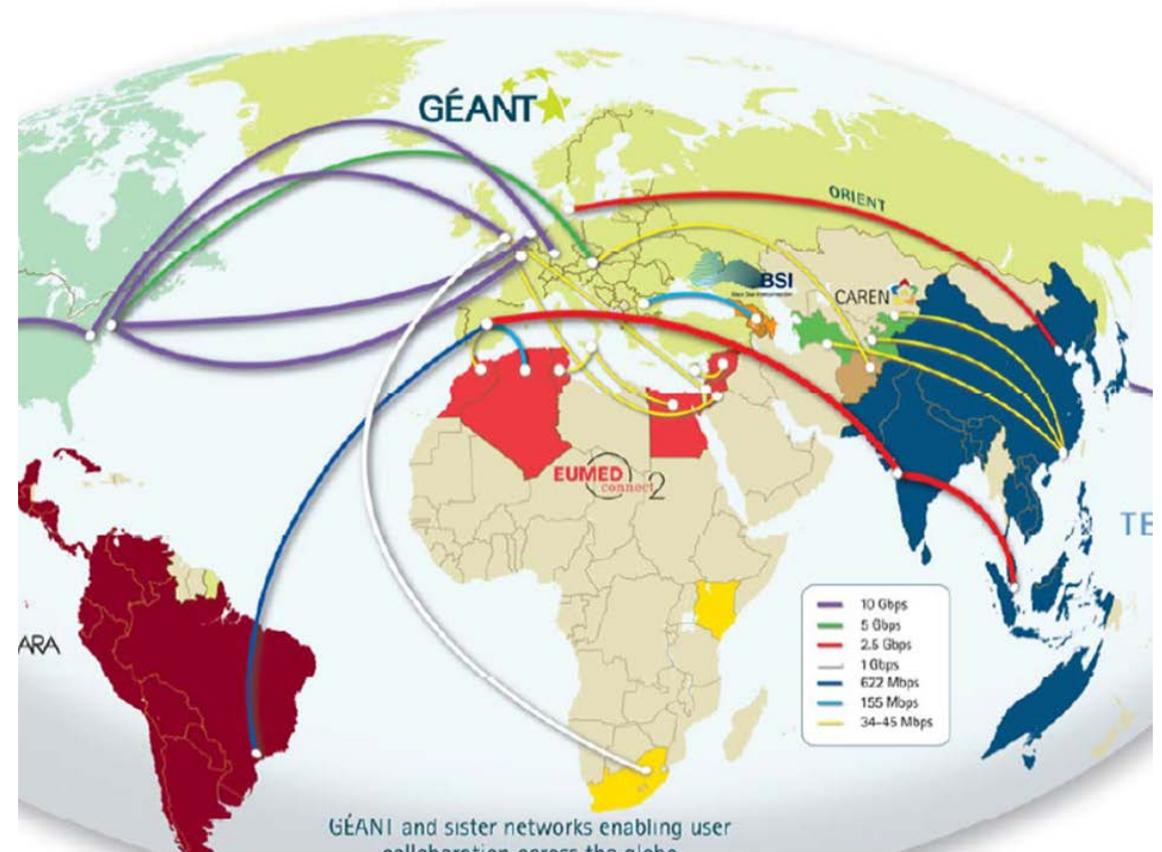
Клиентами сети являются университеты Казахстана и научно-исследовательские институты, а также представительства зарубежных организаций кому необходим доступ в мировую научно-образовательную сеть



На сегодняшний день сетью KAZRENA охвачены 16 городов Казахстана
Головно сетевой операционный центр (СОЦ) в Алматы.

Международные научные сети

- CAREN (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан)
- GLORIAD (США, Россия, Китай)
- GEANT (30 стран Европы)
- NORDUnet (скандинавские страны)
- EUMEDCONNECT (Алжир, Египет, Израиль, Иордания, Кипр, Мальта, Марокко, Сирия, Тунис, Турция)
- TEIN (страны Азиатско-Тихоокеанского региона)
- RedCLARA (Аргентина, Бразилия, Венесуэла, Гватемала, Коста Рика, Куба, Мексика, Никарагуа, Панама, Перу, Уругвай, Чили, Эль-Сальвадор)
- AMPATH (Аргентина, Бразилия, Венесуэла, Колумбия, Мексика, Перу, Пуэрто-Рико, США, Чили)
- SEEREN (Албания, Босния-Герцеговина, Болгария, Венгрия, Греция, Македония, Румыния, Югославия)



Облачные вычисления (KazRENA – GEANT)

- Для стимулирование глобального сотрудничества между образовательными и научными учреждениями Казахстана и мировым научным сообществом, KAZRENA предоставляет доступ к Европейской научно-образовательной сети “GEANT”.
- GEANT предоставляет множество услуг для научно-образовательной сферы, включая доступ к электронным образовательным и научным ресурсам
- Одним из важнейших направлений науки и образования являются облачные вычисления на базе GEANT



Ситуационный центр мониторинга и прогнозирования развития саранчи

- Пилотный проект проводится совместно с Казахским научно-исследовательским институтом защиты и карантина растений им Жиенбаева (КазНИИЗКР)
- Развитие и миграция саранчи носит трансграничный характер, нанося колоссальный урон сельскому хозяйству многих стран одновременно
- Период вспышки саранчи охватывает сразу несколько стран, поэтому необходима кооперация ученых и специалистов по саранче нескольких стран на единой платформе.
- Оптимальным решением является создание международного научного (ситуационного) центра мониторинга и прогнозирования развития саранчи



Технологическая платформа Центра взаимодействия

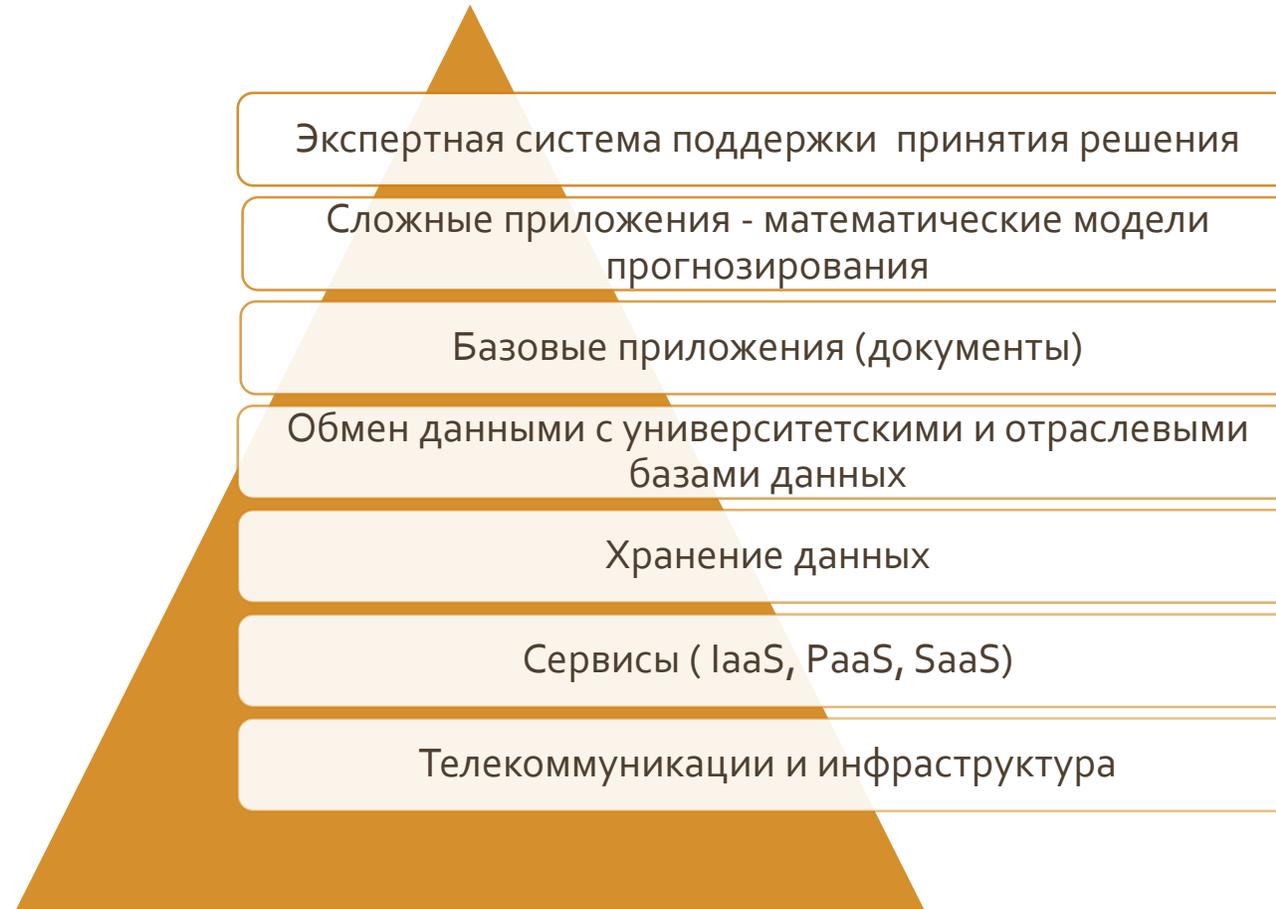
Продовольственная организация ООН (ФАО) по саранчовой угрозе в регионе

- Борьба с саранчой на Кавказе и в странах Центральной Азии - это прерогатива национальных служб защиты растений министерств сельского хозяйства
- Ни в одной из стран нет специального центра, ответственного за саранчу
- Техническая экспертиза, включая исследовательские центры, весьма разнородна: отличная в одних странах, она слабая в других - тех, которые испытывают недостаток в знаниях, компетентности и технологиях.
- Обычно обследования проводят наземным способом, лишь две страны (Казахстан, Россия в состоянии проводить авиационное обследование
- Основные препятствия для обработок личинок саранчи является трудность предвидеть саранчовое нашествие из-за плохой координации с соседними странами, разделяющими одни и те же очаги

Преимущества нового метода научного поиска

- Объединить университеты, научно-исследовательских институты, отраслевые центры фитосанитарного контроля в единую систему международного мониторинга на основе облачных решений GEANT-KazRENA
- Проводить прогнозирование и предупреждения саранчовой опасности на базе национальных научно-образовательных сетей и совместного взаимодействия ученых многих стран
- Экономия времени, операционных затрат, доступность мировых баз знаний и возможность в on-line режиме совместно работать с коллегами из других стран
- **Облачные решения GEANT**
 - Ведущие мировые производители программного обеспечения
 - Специальные цены для научно-образовательных сетей и субсидии Европейского Союза
 - Поддержка европейского научно-образовательного сообщества
 - Гибридные облака (IaaS, PaaS, SaaS)

Функциональная архитектура системы



Модули и компоненты Центра мониторинга

Проектное управление научной работы

- Планирование и проведение эксперимента
- Отчетность по проектам
- Планирование и управление ресурсами научного поиска (время, капитал, персонал, оборудование)
- Система управления рисками
- Календарное планирование эксперимента
- Документооборот

Инструменты

- Математическое моделирование прогнозирования саранчи
- Экспертная система
- Подбор оптимальных моделей
- Геоинформационная система
- Спутниковый и аэромониторинг
- Полевые датчики

Совместная работа ученых и студентов

- Полевые исследования
- Видеоконференции
- Обмен научной информацией
- Доступ к исследовательским базам данных институтов и университетов
- Оперативное взаимодействие при саранчовой угрозе
- Совместная подготовка документов, статей и отчетов

Инфраструктура и обеспечение

- Система управления облачными ресурсами
- Управления коммуникациями
- Облачное хранение данных (СУБД)
- Система безопасности
- Контроль доступа

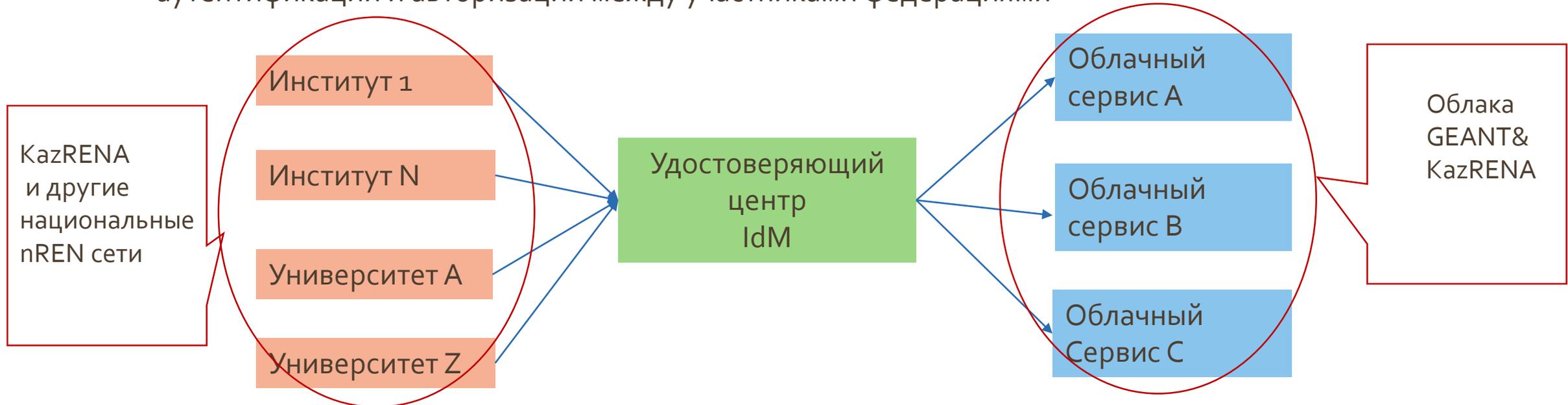
Участники проекта и система доступа

Участники проекта

Университеты, научно-исследовательские институты, отраслевые центры государственные органы различных стран

Система безопасного доступа eduGAIN

Позволяет осуществлять безопасный обмен информации, относящейся к идентификации, аутентификации и авторизации между участниками федерациями



Экспертные системы (миварный подход)

- В качестве системы глубокого прогнозирования и поиска скрытых закономерностей используется специальный конструктор экспертных систем (КЭСМИ), построенный на методах искусственного интеллекта
- Это инструмент для создания моделей знаний, с неограниченным количеством связей, параметров и отношений, обладающий логическим выводом
- В основе системы лежит принципиально новый миварный подход к описанию и формализации любых типов знаний
 - МИВАР (Многомерная Информационная Варьирующаяся Адаптивная Реальность) - наименьший структурный элемент дискретного информационного пространства
- Миварный подход представляет собой универсальную систему моделирования, позволяющую эффективно использовать все преимущества и возможности существующих инструментов работы со знаниями, таких как онтологии, когнитивные карты, ER-моделей и семантические сети
- Экспертная система предназначена для поддержки принятия решения в Ситуационном центре по анализу саранчовой угрозы, анализу рисков развития неблагоприятной ситуации и рекомендации управляющих действий

Проектное управление научным процессом

- Планирование эксперимента
- Цели и условия эксперимента
- Оптимальное управление ограниченными ресурсами
- Управление персоналом, в том числе международных экспертов
- Подбор математических моделей и их параметров
- Календарное планирование – сетевой график
- Отчетность в соответствии с международными стандартами научных исследований
- Прогнозирование результатов эксперимента в условиях высокой неопределенности



Перспективные направления применения инновационного метода

Разделы науки

Аграрные науки и биологические исследования

Экология и мониторинг окружающей среды

География и исследования водных ресурсов

Биотехнологические исследования, проектирование материалов с заданными свойствами

Химические процессы

Компьютерные технологии, робототехника, искусственный интеллект

Гуманитарные науки

Применение в образовании

Поддержка университетских программ через виртуальные облачные лаборатории

Лекции ведущих зарубежных профессоров с анализом

Экономия дорогостоящих препаратов, стендов и оборудования

Вовлечение студентов в совместные международные исследования, включая грантовые

Услуги KazRENA

Телекоммуникации

- Широкополосный доступ в Интернет
- Предоставление IPv6-адресов
- Дистанционное обучение и видеоконференцсвязь
- IP-телефония
- Мониторинг и управление сетью

Студенческая жизнь

- Международные студенческие карточки ISIC
- Казахстанские студенческие карточки KSIC
- EduRoam

Научные исследования

- Прямой доступ к сети GEANT, TEIN, Internet-2
- Облачные технологии
- Видеоконференции
- Совместное проведение экспериментов в виртуальных облачных лабораториях (GEANT, TEIN)
- Академия Cisco
- Коридорная печать
- Система доступа

Автоматизированная система по управлению учебным процессом

- Прием и формирования приказов о зачислении
- Строгий учет движения контингента
- Составление и контроль рабочих учебных планов (РУП) на основе типовых учебных планов (ТУП) и индивидуальных учебных планов студентов (ИУП)
- Расчет часов профессорско-преподавательского состава и формированием штатного расписания на весь год обучения
- Ведение накопление и учет по всем рейтинговым контролям за весь период обучения и автоматически формировать GPA-студента с учетом переводного
- Формирование дисциплинарных групп на основе выбора студентом преподавателя
- Автоматическое составление индивидуальных расписаний для студентов и преподавателей
- Готовые списки для учета и контроля оплаты за обучение
- Формировать всю необходимую отчетную документацию МОН РК
- Система по учету и контролю трудоустройства выпускников, отчетность МОН по трудоустройству (форма 10), база данных по трудоустройству

Перспективные направления

- Будущее развитие науки и образования за интеллектуальными сетями, и новыми методами обработки данных
- Возможность накопления и объединения знаний от различных экспертов в рамках одной модели с последующим их применением при поиске алгоритма решения задачи
- Ключевую роль играют национальные и межстрановые научно-образовательные сети, частью которых является KazRENA
- Будущее в тесной кооперации ученых на современных платформах
- Казахстанским НИИ и ВУЗам необходимо переходить на современные стандарты научных исследований, современные технологии научного поиска