

Использование высокоскоростного соединения к глобальной академической сети для науки и образования в Центральной Азии

А.А. Кутанов

Национальная академия наук, Кыргызская Республика

askarktnv@gmail.com

Received: 06.03.2017; Accepted: 06.07.2017

Аннотация: Использование высокоскоростной региональной сети передачи данных для стран Центральной Азии и подключение ее к европейской исследовательской сети GEANT в рамках проекта Европейской Комиссии Центральноазиатская исследовательская и образовательная сеть (CAREN) представлены в настоящей статье. Центральноазиатская научно-образовательная сеть (CAREN) позволяет избежать изоляции региона, и модернизирует древний Шелковый путь в высокоскоростной Интернет хайвей 21 - го века для научно-исследовательских и образовательных учреждений по всему региону. CAREN катализировал региональное сотрудничество между академическими сообществами стран Центральной Азии в таких областях, как мониторинг окружающей среды, дистанционное обучение, телемедицина, электронная культура, сетевые технологии и т.д. Продемонстрировано развитие сотрудничества между академическими сообществами стран Центральной Азии и других регионах мира с использованием соединений CAREN.

Ключевые слова: Центральноазиатская исследовательская и образовательная сеть, мониторинг окружающей среды, телемедицина, астрофизика.

Use of high-speed connectivity to global academic network for research and education in Central Asia

Abstract : The EC Project Central Asian Research and Education Network (CAREN) is aimed to establish high speed data transmission regional network for Central Asian countries, and connect it to European research network GEANT. Today, the Central Asian Research and Education Network(CAREN) is upgrading ancient Silk Road to a 21st - century high-speed internet highway for research and educational institutions through the region. CAREN catalyzed regional cooperation among academic communities of Central Asian countries in such areas as environmental monitoring, distance learning, telemedicine, e- culture, networking and etc. Cooperation between academic communities of Central Asia and other regions of the world using CAREN connectivity is demonstrated.

Keywords: Central Asian research and education network, environmental monitoring, telemedicine, astrophysics

ВВЕДЕНИЕ

Исследовательские и образовательные сети, отличающиеся от общедоступного Интернета уровнем безопасности и производительностью, делают огромный практический вклад в исследования в самых различных областях, накопление знаний, в создание сотрудничества в режиме реального времени между учеными всего мира, и преодоление цифрового разрыва.

Одним из эффективных подходов для построения общества основанного на знаниях и продвижения регионального сотрудничества академических сообществ стран Центральной Азии является использования для этих целей национальных исследовательских и образовательных сетей, и региональной сети CAREN. Проект Европейской Комиссии «Центральноазиатская исследовательская и образовательная сеть (CAREN)» направлен на создание сети с высокой скоростью передачи данных для стран Центральной Азии, и соединение ее с Европейской исследовательской сетью GEANT. Сеть CAREN объединит более половины миллиона пользователей более чем в пятистах университетах и исследовательских институтах стран региона, и обеспечит им доступ к мировому академическому сообществу.

Центральноазиатская исследовательская и образовательная сеть (CAREN) обновляет Древний Шелковый путь на высокоскоростной Интернет 21-го века для исследовательских центров и образовательных учреждений региона. Совместно финансируемая Европейской комиссией и странами-бенефициарами, CAREN вносит свой вклад в модернизацию науки и развитие образования в Центральной Азии.

ЦЕНТРАЛЬНОАЗИАТСКАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ (CAREN)

На основе проведенного в рамках третьей фазы проекта CAREN3 тендера, в начале 2017г. была впервые реализована 1Гигабитная региональная сеть соединения научно-образовательных сетей Кыргызстана и Таджикистана с Европейской исследовательской сетью GEANT, показанная на Рис. 1. Сеть CAREN3 соединила кыргызские и таджикские научно-образовательные сообщества с их коллегами в Европе и остальной части мира по линиям Бишкек (Кыргызстан) и Душанбе (Таджикистан) к хабу во Франкфурте, где они соединялись с общеевропейской сетью GEANT. Кроме того, впервые, прямая возможность соединения в регионе была также развернута между Бишкеком и Душанбе, дав базовой сети более высокий уровень надежности, чем было возможно ранее.

Таким образом, CAREN дает возможность странам Центральной Азии получить доступ в глобальную академическую сеть(Рис.2).

Центр оперативного управления сетью CAREN (NOC), где 24 часа в сутки и 7 дней в неделю идет техническое управление сетью, находится в Бишкеке, так же как и офис поддержки проекта CAREN. Эти функции являются ключевыми строительными блоками в достижении долгосрочной устойчивости исследовательских и образовательных сетей Центральной Азии.

Благодаря CAREN Кыргызстан получил возможность интегрироваться в глобальное научно-образовательное пространство через доступ к Европейской сети GEANT, обеспечивающей выход к 36 странам и свыше 4000 исследовательским центрам и университетам в Европе.



Рис. 1. Гигабитное соединение региональной сети CAREN с Европейской исследовательской сетью GEANT реализованное впервые в начале 2017г.

Новое соединение в Центральной Азии было достигнуто в рамках реализации финансируемой Европейским Союзом третьей фазы проекта Центрально Азиатская Исследовательская и Образовательная Сеть (CAREN), который направлен на создание и консолидацию мощной и устойчивой сети передачи данных, обслуживающей все высшие учебные заведения и научно-исследовательские учреждения в Центральной Азии.

CAREN служит важной вехой для Центральной Азии и подготавливает почву для стран, расположенных вдоль древнего Шелкового пути, чтобы стать самостоятельной частью глобального сети исследовательского сообщества. Пользуясь развитием телекоммуникационных рынков в регионе, CAREN устанавливает доставку развитой связи с более стабильной и высокой возможностью международных соединений, с использованием наземных оптоволоконных схем.

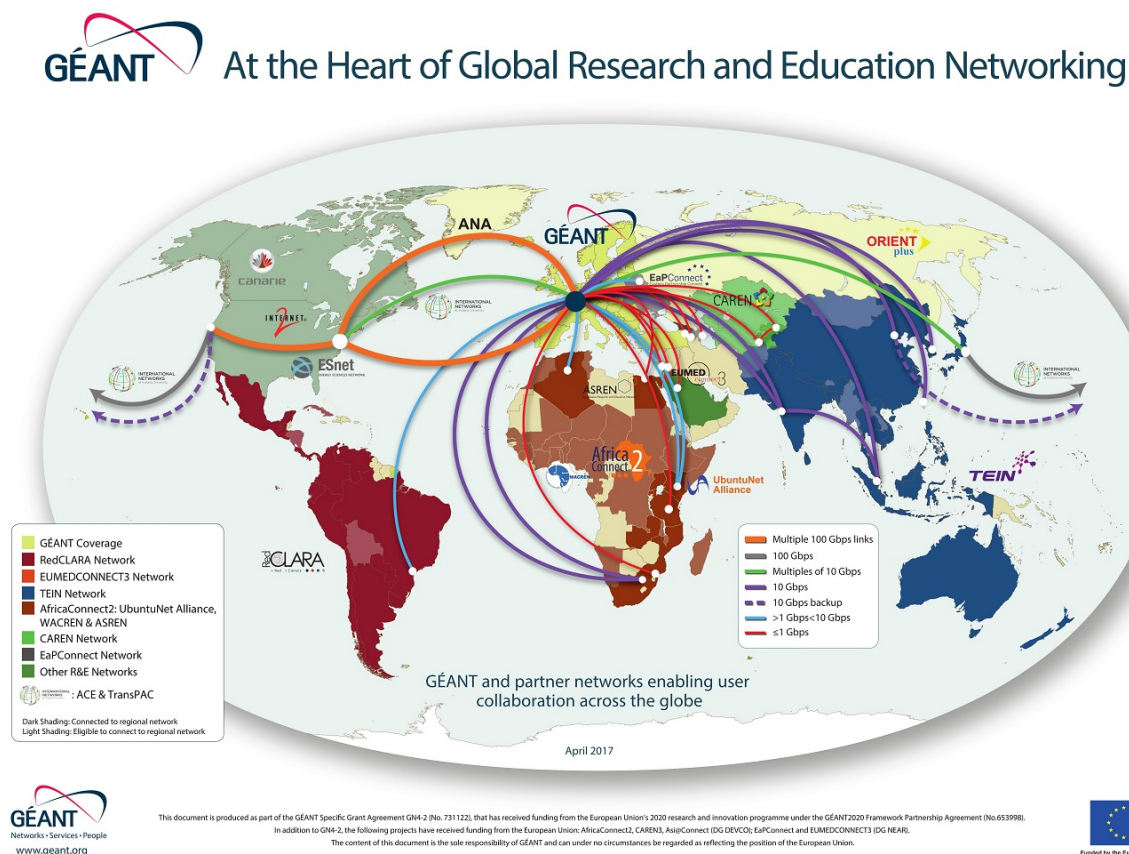


Рис. 2 Глобальная академическая сеть для науки и образования

Исследователи, ученые и студенты в Центральной Азии и Европе уже начали извлекать выгоду из недавнего развертывания 1 Гбит/с скоростного соединения в Центральной Азии для исследований и образования, которое было официально открыто в Бишкеке, Кыргызстан во время 2-й Региональной сетевой конференции CAREN (CRNC 2017), 25-26 апреля, 2017г.

РАЗВИТИЕ КЫРГЫЗСКОЙ НАУЧНОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ

Ассоциация «Кыргызская научная и образовательная компьютерная сеть (КНОКС-КRENA)» была создана в 2002г. Она является некоммерческой организацией и предоставляет ВУЗам, колледжам, научно-исследовательским институтам, школам, библиотекам, музеям высокоскоростной доступ к научно-образовательной сети и Интернет. Целью Ассоциации КНОКС является создание и развитие единой научно-образовательной сети в Кыргызстане, сервиса и услуг для академического сообщества в области информационных технологий, преодоление цифрового разрыва как внутри страны, так и на международном уровне. В настоящее время Кыргызская научно-образовательная сеть объединяет более 70 крупных научных и образовательных учреждений республики, включая ведущие университеты страны (Национальный университет, КТУ, Международный университет Кыргызстана, Кыргызско-Турецкий университет Манас, и др.), исследовательские институты Академии Наук единую информационно-компьютерную сеть, Кардиологический центр, библиотеки и 30

средних школ г. Бишкека. Общее количество пользователей академической сети превышает 100 тысяч человек. Ассоциация КНОКС тесно сотрудничает с Министерством образования и науки, которое курирует проект CAREN со стороны Правительства Кыргызской Республики. Магистральные каналы академической сети построены на основе волоконно-оптических каналов связи со скоростью передачи данных до 100 Мбит/с .

Важной задачей данной ассоциации является более тесная интеграция науки и образования, развитие дистанционного обучения, цифровых библиотек, телемедицины, дальнейшее развитие сети и ее устойчивость. Академическая сеть обладает несравненным потенциалом в плане применения в качестве среды для организации дистанционного обучения, распространения высококачественных мультимедиа учебных материалов. Многие университеты Кыргызстана уже эффективно используют сеть для дистанционного образования, разработали собственные учебные программы, ориентированные на интерактивное применение.

Национальные Исследовательские и Образовательные Сети (NREN), являются активом для экономического роста и процветания. Это – источник инноваций, обеспечивающий быстрое и широкое распространение технологий для общества и промышленности. Большинство европейских NREN в некоторой степени следуют гибридной модели финансирования. Пользователи вносят справедливый вклад в стоимость производства услуг, в то время как правительство обеспечивает более долгосрочное финансирование инноваций и улучшений.

На Рис.3 приведена структурная схема по построению Общества основанного на знаниях через использования информационно-коммуникационных технологий, образование, науку и инновации, и развитие. В настоящее время идет обсуждение по разработке Стратегии устойчивого развития Кыргызстана до 2040г. , где обсуждается проект «Таза Коом» который направлен на построение справедливого чистого общества без коррупции. В связи с этим структурная схема на рис.3 может быть использована и для реализации проекта «Таза Коом».



Рис. 3 Структурная схема для построения Общества основанного на знаниях.

РАЗВИТИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ И РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ДЛЯ СЕТИ CAREN

Высокоскоростное подключение к сети CAREN позволяет Центральной Азии участвовать в региональных и глобальных совместных проектах, которые имеют высокое влияние на общество и непосредственное отношение к региону. Наиболее актуальные направления для международного сотрудничества включают: мониторинг за опасными природными процессами и явлениями, сейсмология, дистанционное обучение, телемедицина, распределенные компьютерные вычисления и др. Дистанционное обучение открывает новые возможности для студентов, сделать образование более доступным. Международные партнеры уже заинтересованы в сотрудничестве с университетами и исследовательскими центрами по всему региону.

Одной из задач проекта ставит своей целью значительно увеличить информационный обмен между академическими сообществами стран Центральной Азии, и Европы на основе передовых сетей, эффективного доступа к Европейским научным и образовательным сетям.

Высокоскоростная региональная сеть CAREN открыла новые возможности для развития приложений и регионального сотрудничества в таких областях, как мониторинг окружающей среды, телемедицина, электронное обучение, электронная культура, высококачественная видеоконференцсвязь. Центральнo-Азиатские NREНЫ были на ранней стадии разработки приложений и следовательно, CAREN менеджмент и офис поддержки проекта CAREN в Бишкеке сыграли активную роль в продвижении развития приложений.

Следующий обзор приложений, демонстрирует влияние сети CAREN на развитие науки и образования в странах Центральной Азии.

Наблюдение за опасными космическими объектами

Институт астрофизики Академии наук Республики Таджикистан, например, участвует в международных программах по выявлению, изучению и мониторингу опасных астероидов.



Рис.4 Фотография международной астрофизической обсерватории Санглох в Таджикистане по наблюдению за астероидами и малыми планетами.

Недавно, Институт был подключен к таджикской TARENA, и вследствие этого извлекает выгоду от высокоскоростной и надежной связи, которую обеспечивает сеть CAREN.

Институт Астрофизики в Таджикистане передает и получает большие объемы данных в Центр малых планет в США, который является глобальным центром для всей информации о позициях угроз необходимые контролировать. Без надежной

высокоскоростной связи TARENA и CAREN Институт Астрофизики просто не мог бы участвовать в работе центра.

Мониторинг окружающей среды и снижение риска стихийных бедствий

Хотя в долгосрочной перспективе влияние глобального потепления на климат до сих пор обсуждается, большая изменчивость климата и экстремальные погодные явления представляют реальную угрозу для безопасности человека. Так ледники Тянь-Шаня, крупнейшего горного хребта Центральной Азии, потеряли 27% своей массы и 18% их площади за последние 50 лет. Ледники играют важную роль в круговороте воды в Центральной Азии. Снег и ледники от Тянь-Шаня имеют важное значение для водоснабжения стран Центральной Азии. Информация об изменении климата становится все более важным элементом в принятии решений социальной и экономической сфере.

Центрально - Азиатский институт прикладных исследований Земли (ЦАИИЗ) в сотрудничестве с немецким Центром исследования Земли (GFZ) установил станции для мониторинга геофизических процессов в Центрально-Азиатском регионе. Обмен данными между ЦАИИЗ в г. Бишкек и GFZ в г. Потсдам происходит по сетевой инфраструктуре CAREN. Система хранения сенсорных данных (SDSS) была внедрена в ЦАИИЗ, которая обеспечивает открытый доступ к данным и возможности для международного сотрудничества ученых в области экологического мониторинга.



Рис.5 Наблюдение за ледниками в Центральной Азии

6-ая встреча ежегодного консультативного комитета (КК) ЦАИИЗ была организована по онлайн видео-конференц-связи с помощью соединения CAREN с европейской сетью GÉANT.

Развитие телемедицины

Телемедицина является важным вопросом национальной политики во многих странах Центральной Азии и следовательно, приложение, которое важно для NREN, если они хотят получить больше поддержки от своих правительств. CAREN стимулировал развитие телемедицины для больниц и медицинских центров, которые подключены к NREN, и обеспечивают изображение высокого качества через видеоконференции и дает возможность регулярно удаленно участвовать в заседаниях телемедицины на международных конференциях. Некоторые недавние примеры:

- Сотрудничество между Центром развития телемедицины в Азии и университетским госпиталем в Сеуле по демонстрации он-лайн хирургии привлекли местных врачей из стран Центральной Азии.
- В Бишкеке, по просьбе Кыргызской государственной медицинской академии, KRENA (Кыргызская NREN) и офис поддержки проекта CAREN организовал видеоконференцию «Опыт Центра развития телемедицины в Азии», представленный госпиталем университета Кюсю в Японии. Пять-точек были соединены одновременно: центр развития телемедицины в Азии, Национальный центр кардиологии и терапии, Кыргызский государственный медицинский университет, кафедра респираторной медицины, офис поддержки проекта CAREN.
- Евразийская ассоциация врачей, и Национальный центр кардиологии в Бишкеке, Кыргызская Республика, организовали 2-ю Международную конференцию Евразийской ассоциации врачей, и научно-практическую конференцию "Миррахимовские чтения" в мае 2014 года в Бишкеке. Конференция транслировалась в он-лайн режиме для исследовательских и образовательных сетей Туркменистана, Казахстана и врачей Ошской областной больницы в Кыргызстане.
- Первое видео соединение по телемедицине между Кыргызстаном и Индией было предоставлено проектом CAREN. Премьер-министр Индии Нарендра Моди и премьер-министр Кыргызской Республики Темир Сариев открыли кыргызско-индийский центр телемедицины в Национальном центре кардиологии (НЦК) в Бишкеке. Впервые, в режиме реального времени между врачами Кыргызстана и Индии был проведен консилиум по постановке диагноза больного в г. Ош посредством видеосвязи Ош-Бишкек- Нью-Дели, используя соединение CAREN .



Рис. 6 Видеоконференция между индийскими и кыргызскими врачами по постановке диагноза больного в присутствии премьер-министров Индии и Кыргызстана

Отличное качество видеосвязи и звук были предоставлены благодаря соединению CAREN с Европейской сетью GEANT и Транс-Евразийской информационной сетью (TEIN).

Дистанционное обучение

В последние годы, дистанционное обучение на основе исследовательских и образовательных сетей становится все более популярным. Соглашение о сотрудничестве по образовательным программам между Фондом Ханса Зайделя (HSS), Германии, офис в Кыргызстане и CAREN было подписано в апреле 2015 года. Это соглашение позволяет академии, институту переподготовки и повышения квалификации в Кыргызстане и в других среднеазиатских странах в создании более тесного сотрудничества со своими партнерами в образовательных программах Фонда. Во время своего визита в Бишкек, Кыргызстан, проф Урсула Мэннле, председатель фонда Ханса Зайделя (с штаб-квартирой в Мюнхене, Германия) представила дистанционно лекцию студентам магистерской программы Института государственного управления при Президенте Республики Таджикистан, используя выделенное соединение CAREN.

Благодаря возможности видеосвязи с высоким качеством изображения сети CAREN успешно работает межгосударственный диссертационный совет Кыргызской Республики и Республики Таджикистан по водным проблемам.

Услуги

Благодаря CAREN, видеоконференцсвязь стала популярной услугой для пользователей Центрально-Азиатских NREN. Услуги образовательного eduoam растут в Центрально-Азиатских NREN благодаря соглашению между 79 странами, увеличилась мобильность студентов и преподавателей, возросло числа смартфонов и планшетов. Услуги идентификации и авторизации будут доступны в ближайшем будущем. IPv6 услуги также доступны для NREN Центральной Азии.

Опубликованные практические примеры использования сети CAREN

Для развития новых приложений проект CAREN опубликовал пять практических примера:

- "Слежение за таянием ледников Кыргызстана",
- "Распространение инноваций в здравоохранении",
- "Защита жизни и жизнедеятельности"
- "CAREN помогает использовать солнечную энергию Туркменистана"
- "Защищая Землю от опасных астероидов".

Эти тематические исследования доступны на веб-сайте CAREN

http://caren.geant.org/Media_Centre/Resources/Pages/Case_Studies.aspx



Рис. 7 Мониторинг эффективности работы солнечной панели, установленной в г. Ашгабат

Вторая региональная конференция сети CAREN была успешно проведена на базе Кыргызско-Турецкого университета Манас в 25-26 апреля 2017 года, и показала большую заинтересованность в исследовательских и образовательных сетях Центральной Азии, развитие приложений и продолжение дальнейшего сотрудничества с европейскими коллегами.

Конференция CRNC17 «Наделение возможностями научно-образовательных сообществ Центральной Азии через глобальные высокоскоростные сети», организованная совместно с KRENA, Кыргызская Научная и Образовательная Компьютерная Сеть и Кыргызско-Турецкий университет Манас объединила практиков из Центрально Азиатских научно-исследовательских сообществ и высшего образования, политиков, поставщиков возможности соединения, поставщиков ИКТ, а также опираясь на опыт представителей других региональных сетей и организаций, таких как GÉANT, TEIN * CC (Азиатско-Тихоокеанский регион) и UbuntuNet Alliance (SE Africa).

В течение двух дней участники смогли услышать и увидеть из первых рук ученых и академиков, как высокоскоростные линии связи CAREN вносят реальный вклад в развитие совместных исследований в таких областях, как исследования окружающей среды, сейсмология, телемедицина, сохранение природного и культурного наследия. Кроме того, в презентациях показано, как электронное обучение и возможности дистанционного обучения делают доступ к образованию и передаче знаний более доступным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследователи Центральной Азии участвуют во многих международных проектах, сотрудники, и студенты высших учебных заведений активно обмениваются в глобальной сети и вовлечены в инновационные виртуальные обучения. Открытие региона символически показано на рисунке 7, что показывает глобальную модель коммуникаций пользователей в Центральной Азии в 2014. Эта связь резко контрастирует с ситуацией академического сообщества в 2001 году в начале проекта Шелковый Путь [1]. Центрально-азиатский регион вновь находится на перекрестке мирового обмена информацией.

Создание сетей с высокой скоростью передачи данных имеет приоритетное значение для развития науки и образования в странах ЦА, и построения общества основанного на знаниях. CAREN является региональной исследовательской и образовательной сетью, интегрированной в мировую сеть исследовательского сообщества. На ближайшие годы стоит задача в создании устойчивой сетевой инфраструктуры для Центральноазиатской исследовательской и образовательной сети, и развитии таких приложений как мониторинг природных процессов и явлений, дистанционное обучение, цифровые библиотеки, распределенные GRID вычисления, телемедицина, и др., которые будет приносить пользу для региона.



Рис.8 Связь CAREN с другими регионами мира.

Для дальнейшего устойчивого развития региональной сети и применений необходима государственная поддержка Национальных научно-образовательных сетей в странах Центральной Азии.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Janz R., Kutanov A., Spitaler H., West D., Building the Digital Silk Road: charting the development of academic collaborations between Europe and Central Asia, Bildung und Erziehung, Bohlau, Verlag GmbH, Koln, Germany, 69, (2016), 11-40.