

Создание и развитие электронных информационных ресурсов в КарНЦ РАН.

Сорокин А.Д., Вдовицын В.Т., Луговая Н.Б.

Институт прикладных математических исследований
Карельского научного центра Российской академии наук
Петрозаводск, Россия

E-mail: vdov@krc.karelia.ru, sorokin@krc.karelia.ru

Карельский научный центр Российской академии наук (КарНЦ РАН) представляет собой комплексное научное учреждение, ведущее фундаментальные и прикладные исследования и разработки в области экологии, рационального использования природных ресурсов и охраны природы, экономики, истории и культуры в интересах перспективного развития Республики Карелия. В результате более чем 50-летней работы институтов центра накоплена уникальная научная информация, представляющая интерес как для отечественных, так и зарубежных исследователей. Представление этой информации в сети Internet в виде создания тематических Web-серверов будет способствовать более широкому введению в научный оборот этих уникальных данных и знаний.

Одним из важнейших направлений научно-организационной деятельности центра является расширение междисциплинарных исследований и усиление комплексности научно-исследовательских работ (НИР), а также активизация международной деятельности путем расширения тематики совместных международных проектов и круга их участников. Для выполнения этих проектов привлекаются специалисты из различных институтов центра, а также из других научных учреждений, в том числе и зарубежные ученые. В этой связи необходимо отметить, что только современные информационные технологии могут обеспечить оперативное взаимодействие исследователей, доступ к инструментарию, распределенным базам данных и знаний, вычислительным ресурсам, а также доступ к информации из компьютерных библиотек и организацию телеконференций. Актуальной становится проблема формирования электронных информационных ресурсов КарНЦ РАН, получаемых в результате проработки НИР, с целью их последующего использования специалистами, например, для построения прогнозов развития региона, а также для проведения научных экспертиз

народно-хозяйственных проектов.

Для решения вышеперечисленных проблем в КарНЦ РАН создана и развивается единая информационно-телекоммуникационная среда (ИТС) с выходом в Internet по выделенному каналу через коммутационный узел Петрозаводского университета. С учетом специфики центра предложена двухуровневая структура (архитектура) ИТС - уровень центра и уровень института. Взаимодействие сетей институтов с внешним миром реализуется через общий канал связи. ИТС КарНЦ РАН построена по технологии Ethernet 10 Base-T, а фактическая топология представляет собой распределенную звезду, в центре которой расположен коммутационный узел, а в вершинах лучей звезды расположены сервера институтов, выполняющие одновременно и роль коммуникационных узлов для сетей институтов. На первоначальном этапе развития сетевой инфраструктуры такое использование серверов вполне оправдано с точки зрения экономии затрат на технические (коммуникационные) средства. По мере развития и усложнения сетей институтов предполагается вместо серверов использовать специализированные коммутаторы. Сервера институтов через концентраторы (от 24-портовых до 8-портовых) подсоединены к магистральной кабельной системе КарНЦ РАН, в которой используется преимущественно витая пара 5 категории.

Для повышения быстродействия и надежности работы с информационными ресурсами телекоммуникационная система (ТКС) КарНЦ РАН, являющаяся технической базой ИТС, целенаправленно исследуется и развивается. В основу исследований ТКС положено представление комплекса аппаратно-программных средств в виде многослойной модели [1]. Поскольку телекоммуникационная система в наибольшей степени используется в вычислительных сетях, то в качестве первого слоя целесообразно рассматривать аппаратный слой стандартизованных компьютерных платформ. В настоящее время в сетях используются компьютеры различных классов - от персональных до мейнфреймов и супер ЭВМ. В сетях КарНЦ РАН пока используются только ПК различных классов.

Второй слой - это коммуникационное оборудование, играющее важную роль как в самой вычислительной сети, так и для связи сетей друг с другом. К этому слою относятся кабельные системы, повторители, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы. Этот слой в последнее время

©Вторая Всероссийская научная конференция
ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕКИ:
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ,
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОЛЛЕКЦИИ
26-28 сентября 2000г., Протвино

превратился в основной компонент сети (наряду с ПК и сетевым ПО) по своему влиянию на параметры сети и ее стоимость. Сегодня коммутационное устройство может представлять собой сложный специализированный комплекс, который нужно конфигурировать, оптимизировать и администрировать. Изучение принципов работы коммуникационного оборудования требует знания большого количества протоколов, используемых в разнообразных вычислительных сетях.

Третьим слоем, образующим программную платформу ТКС, являются специализированные программные средства, учитывающие взаимодействие элементов системы и реализующие ряд функций, начиная от регистрации пользователя в системе и кончая процедурами построения и поддержки сценариев.

Исследования по коммуникационному оборудованию связаны как с анализом структуры сегментов компьютерной сети КарНЦ РАН (KRCNet), так и с анализом результатов сетевого мониторинга. Поскольку при проектировании и построении сети KRCNet была использована идеология независимой реализации сегмента сети и их подключения через концентраторы и коммутаторы к магистральным каналам, то в итоге иногда оказывалось нарушенным правило технологии Ethernet 10 Base-T, когда количество последовательно включенных концентраторов было более трех. Вследствие этого появлялись ошибочные пакеты при передаче информации от пользователя к пользователю внутри компьютерной сети. Замена концентратора на коммутатор приводила к устранению ошибочных пакетов, обусловленных упомянутым нарушением.

Сетевой мониторинг качества работы коммутационного оборудования осуществляется наиболее доступными для нас программами типа Any Speed (Ping), которые фиксируют скорость передачи информации внутри сети. С помощью средств диагностики, встроенных в коммутаторы, осуществлялась ранжировка участков сегментов сети по количеству физических ошибок, вызванных кабельной системой и коммутационным оборудованием. В результате мониторинга были определены типы ошибок в передаче информации, обусловленные некачественными сетевыми картами или плохим качеством контактов в концентраторах.

С целью определения качества коммутационных соединений и каналов было проведено тестирование посредством прибора Penta Scanner, которое позволило определить соответствие характеристик используемых физических каналов установленным стандартам и качество соединений коммутационного оборудования (ослабление сигнала, предельные частоты, наводки и др.). Полученные характеристики каналов и коммутационных соединений дали возможность установить некоторые причины возникновения ошибок в передаче информации и провалов в скорости ее передачи. Устранение выявленных причин позволит в дальнейшем повысить качество и быстродействие сети KRCNet.

В настоящее время в КарНЦ РАН реализуется программа формирования в компьютерной сети центра электронных информационных ресурсов на основе Internet технологии [2][3], включающая создание, развитие и сопровождение системы Web-серверов с интегрированными базами данных. К их числу следует отнести:

- официальный Web-сервер КарНЦ РАН и сервера подразделений центра;
- тематические Web-серверы по проектам, выполняемых при поддержке российских и зарубежных научных фондов;
- система "внутренних" взаимосвязанных Web-сайтов, отражающих результаты исследований ученых КарНЦ РАН с ограниченными правами доступа к информации.

Официальный Web-сервер КарНЦ РАН - <http://www.krc.karelia.ru> (создан при финансовой поддержке РФФИ, гранты NN 95-07-20049, 97-07-90136, рук.к.т.н. Сорокин А.Д.) включает общую информацию о структуре и основных научных направлениях центра, о программах научного сотрудничества, о публикациях и научных конференциях и т.п. Этот Web-сервер выступает в роли головного интегрирующего сервера центра, через который возможен доступ пользователей сети Internet к "открытым" информационным ресурсам подразделений, в частности, серверам подразделений центра: института водных проблем Севера (<http://nwpi.krc.karelia.ru>); института геологии (<http://geoserv.krc.karelia.ru>); института биологии (<http://biology.krc.karelia.ru>) и института экономики (<http://www.krc.karelia.ru/structure/ies/>). К нему подключаются и разрабатываемые в рамках выполнения проектов так называемые проблемные Web-приложения, которые по мере своего развития могут стать самостоятельными тематическими Web-серверами в компьютерной сети КарНЦ РАН.

Официальный Web-сервер КарНЦ РАН функционирует на базе Sun Ultra Enterprise II под операционной системой Solaris 2.6, остальные серверы - под управлением свободно распространяемой ОС Red Hat Linux 5.0. Для создания Web-серверов используется Russian Apache для Unix, обеспечивающий автоматическую перекодировку HTML страниц из одной кодировки русского языка в другую. Для хранения общедоступной информации нами используется некоммерческая версия СУБД miniSQL (<http://www.hughes.com.au>), в дистрибутив которой входят средства для связи с Web-сервером. В качестве механизма доступа к базам данных используется технология CGI-сценариев, позволяющая генерировать HTML-страницы динамически.

Следует отметить, что выбор на данном этапе miniSQL и технологии CGI-сценариев был связан прежде всего с их бесплатным распространением. При этом возможности miniSQL и CGI-сценариев являются, на наш взгляд, достаточными для небольших по объему баз данных с несложной структурой и с небольшим количеством обращений к базам данных. В перспективе рассматриваются возможности использования MySQL и PostgreSQL, а также бесплатных версий известных СУБД для Linux типа Oracle, Informix и т.п.

В настоящее время в компьютерной сети КарНЦ РАН созданы и развиваются следующие тематические Web-сайты:

Тематический Web-сервер системы TORIS по топонимии - <http://toris.krc.karelia.ru> (д.ф.н. Керт Г.М., к.ф.-м.н. Вдовицын В.Т., Веретин А.Л., Луговая Н.Б. - грант

Мин. науки и техн. политики РФ расп. N 5988Ф) включает возможности работы с базой данных по топонимам некоторых регионов Северо-запада РФ, библиографическую базу данных, а также содержит ряд электронных публикаций авторов по теме исследований и разработок и др. информационные материалы. В базе данных хранится информация о 1168 топонимах, каждый из которых описывается 25 характеристиками. Осуществляется развитие сайта за счет улучшения его структуры и дизайна, пополнения баз данных, организации проведения постоянно действующей тематической телеконференции (грант РГНФ N 00-04-12020В, рук.к.ф.-м.н. Вдовицын В.Т., д.ф.н. Керт Г.М.).

Совместно с Институтом водных проблем Севера разработано Web-приложение "Водно-экологические ресурсы Республики Карелия"(рук. к.ф.-м.н. Вдовицын В.Т., д.г.н. Филатов Н.Н., к.т.н. Сорокин А.Д., Луговая Н.Б. - грант Института "Открытое Общество,"N IEA721), которое содержит информацию о водно-экологических ресурсах Карелии, включая карты-схемы: качества поверхностных и подземных вод, расчетных водозаборов, климата, а также описание созданных баз данных по гидрологии озер Карелии, экологическому мониторингу водных объектов и др. Также следует отметить создание и размещение на официальном Web-сервере КарНЦ РАН:

- электронной коллекции снимков петроглифов (наскальных изображений) с подробными описаниями и комментариями (д.ф.н. Савватеев Ю.А., Луговая Н.Б.);
- электронного каталога по коллекциям музея-заповедника "Кижы", который содержит 8517 записей по движимым памятникам истории и культуры Карелии;
- информационно-поисковой системы о математиках Карелии - EMIR-NIS-Karelia (межд. проект EmNet/NIS/II, рук.к.т.н. Сорокин А.Д., Веретин А.Л., Луговая Н.Б.).

Ведутся работы по созданию в сети Internet Web-сервера о фонограммархиве Института языка литературы и истории КарНЦ РАН (рук.к.ф.-м.н. Вдовицын В.Т., к.и.н. Кузнецова В.П. и др. - гранты Института "Открытое Общество", N AAF826 РГНФ N 39-04-1200В). В рамках этого проекта предполагается, в частности, разработать электронный каталог об имеющихся фондах звуковых записей, а также расположить на сервере коллекцию оцифрованных фольклорных записей с соответствующими комментариями. Первая версия сайта размещена на сервере Sun Ultra Enterprise II в сети КарНЦ РАН (<http://phonogr.krc.karelia.ru>).

В настоящее время разрабатывается вопрос о создании в сети КарНЦ РАН системы "внутренних"Web-сайтов с интегрированными базами данных с ограниченными правами доступа к информации, отражающих результаты научных исследований и разработок ученых центра [4].

Таким образом, создание, развитие и сопровождение системы Web-серверов для науки, образования и культуры будет способствовать интеграции центра в российское и мировое информационное сообщество.

Список литературы

- [1] В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы. "Питер", Санкт-Петербург, 1999.
- [2] Шокин Ю.И., Федотов А.Н. Информационные технологии Internet // Ж-л: Вычислительные технологии. 1997, Т. 2, е 3, с. 80-88.
- [3] Шокин Ю.И., Федотов А.Н. Распределенные информационные системы // Ж-л: Вычислительные технологии. 1998, Т. 3, е 5, с. 79-93.
- [4] Сорокин А.Д., Вдовицын В.Т. Состояние и перспективы развития информационно-телекоммуникационной среды КарНЦ РАН // Труды института прикладных математических исследований. Петрозаводск, 1999, Вып. 1, с. 111-118.