

РАДИОАСТРОНОМИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА

Текущее состояние вычислительной сети Пушкинской радиоастрономической обсерватории

Е. А. Исаев^{1,2}, Д. В. Думский¹, Ю. А. Беляцкий¹, С. Б. Бородаенко¹,
А. Ю. Зайцев¹, М. А. Китаева¹, С. Ф. Лихачев³, И. Л. Овчинников¹,
В. Д. Пугачев¹, В. А. Самодуров^{1,2}, М. В. Шапкая³

¹Пушкинская радиоастрономическая обсерватория АКЦ ФИАН, г. Пушкино
²Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
г. Москва

³Астрокосмический центр Физического института им. П. Н. Лебедева РАН,
г. Москва

Описывается организация локальной сети Пушкинской радиоастрономической обсерватории и внешние каналы связи, а также используемые в этих целях технологии, оборудование и программное обеспечение.

Ключевые слова: радиотелескоп, единая локальная сеть, оптоволоконные линии, ip-телефония.

В связи с увеличивающимися с каждым годом объемами научных данных, получаемых в ходе радиоастрономических наблюдений, существует необходимость в постоянной модернизации, как каналов передачи таких данных, так и систем их хранения. Все серверы, обслуживающие радиоастрономические комплексы, распределенные по территории обсерватории, а также серверы предоставляющие пользователям доступ в Интернет и к основным службам, связаны в единую локальную сеть с пропускной способностью 1 ГБ/с оптоволоконными линиями. Отдельный гигабитовый канал связи организован для передачи телеметрической и научной информации со станции слежения ПРАО РТ-22 до центра обработки научной информации АКЦ ФИАН в Москве (рис. 1). Все узлы и линии связи канала выполнены с резервированием, что позволяет свести к минимуму время на устранение возможных неполадок.

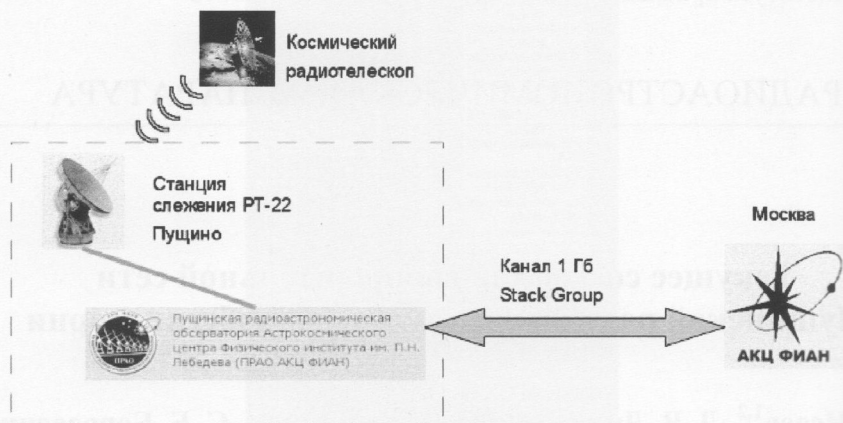


Рис. 1. Гигабитовый канал связи ПРАО АКЦ

Для хранения больших объемов наблюдательных данных на обсерватории введено в эксплуатацию сетевое хранилище с высоким уровнем производительности и системой резервного питания. Наблюдательные данные хранятся на raid-массиве с емкостью порядка 24 ТБ с возможностью расширения в будущем.

Необходимость сокращения затрат на обслуживание и максимального уплотнения компьютерного оборудования привела к переходу в последние два года на использование технологий виртуализации [1]. В результате один мощный сервер с выделенными виртуальными контейнерами, в каждом из которых отдельно от других работают службы, предоставляющие доступ к электронной почте, веб-серверам, DNS и базам данных, заменяет несколько физических серверов. В то же время увеличивается безопасность и удобство управления службами, запущенными в виртуальных контейнерах. Службы резервного копирования, запущенные на основном сервере, выполняют «backup» виртуальных контейнеров по расписанию для предотвращения потери данных и конфигураций в случае сбоев в работе сервера.

Для предоставления телефонной связи в корпусах обсерватории, занятых обслуживанием радиотелескопов и удаленных от главного здания, применяются технологии передачи голосовых данных по сети ethernet (ip-телефония). Также ip-телефония [2] используется для связи разработчиков программного обеспечения проекта «Радиоастрон» из обсерватории в Пушчине и АКЦ ФИАН в Москве (рис. 2). Для организации такой связи используются голосовые шлюзы и серверы с установленной программной АТС Asterisk [3].

В связи с многочисленными прогнозами, связанными с исчерпанием адресного пространства ipv4, в 2011 г. осуществлен тестовый переход на новую 6-ю версию сетевого протокола адресного пространства IP на основных серверах обсерватории. Параллельно продолжает использоваться старая версия протокола ipv4.

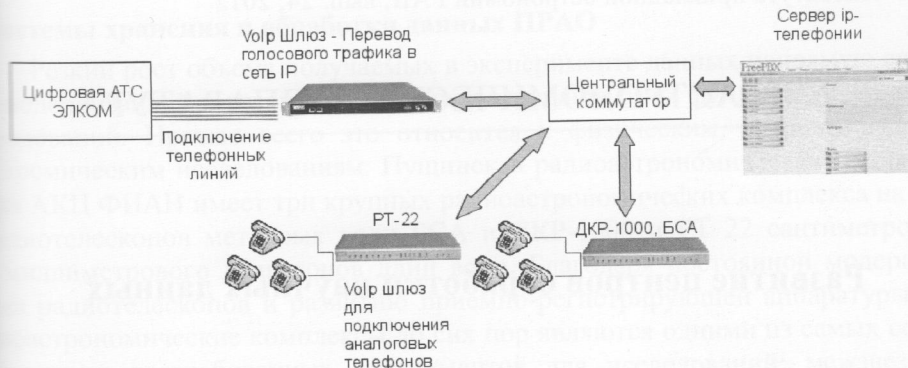


Рис. 2. Схема организации ip-телефонии

Работа поддержана программой Президиума РАН «Происхождение, эволюция и структура объектов Вселенной» и программой Отделения физических наук РАН «Активные процессы и стохастические структуры во Вселенной».

Литература

1. Гультяев А. Виртуальные машины — несколько компьютеров в одном. — СПб.: Питер, 2010.
2. Гольдштейн Б. С. IP-телефония — М.: Радио и связь, 2004.
3. Meggelen J. V., Madsen L., Smith J. Asterisk the future of telephony. — USA: O'Reilly, 2007.

The current state of computing network of Pushchino radio astronomy observatory

E. A. Isaev, D. V. Dumsky, Yu. A. Belyatsky, S. B. Borodaenko, A. Yu. Zaitsev, M. A. Kitaeva, S. F. Likhachev, I. L. Ovchinnikov, V. D. Pugachev, V. A. Samodurov, M. V. Shatskaya

The volumes of scientific data obtained during radio astronomical observations is increasing every year. For this reason, there is a need for continuous improvement of data transmission channels and data storage systems. All servers are serving radio astronomy systems, providing Internet access and basic network services, distributed over the territory of the observatory and connected in unified local net with a bandwidth of 1 GB/s by fiber-optic lines. A separate gigabit link arranged to transmit telemetry and scientific data from the tracking station PRAO RT-22 to the scientific information processing center ASC FIAN in Moscow. The phone communication between buildings of the observatory carried out over Ethernet by using the ip-telephony. Implemented test switch to the new version of network protocol address space IPv6 on the main servers of the observatory.