

## IP средства аудио-видео связи Специальной Астрофизической Обсерватории РАН.

*В.Н. Черненко [vch@sao.ru](mailto:vch@sao.ru), В.В. Комаров [komarov@sao.ru](mailto:komarov@sao.ru),  
С.Л. Комаринский [slkom@sao.ru](mailto:slkom@sao.ru)*

Несмотря на широкий выбор коммерческих решений в области аудио-видео связи, этим сервисом до настоящего времени охвачена весьма незначительная часть<sup>1</sup>, как ведомственных локальных сетей, так и Интернет в целом. По-видимому это обусловлено не только высокими требованиями к пропускной способности сетевых средств и их качества с точки зрения задержек и потерь пакетов. Важен интегрированный подход к их стандартизации, хотя бы в рамках организации и ее удаленных филиалов с весьма жесткой отбраковкой не проверенных временем и закрытых решений. Разумеется, одним из главных требований обычно является и минимизация затрат, включая эксплуатационные. Дополнительные требования, налагаемые спецификой проведения астрофизических экспериментов при удаленном доступе к наблюдательным приборам, определили довольно высокую скорость передачи кадров изображений (не менее 20 кадров в секунду) при удовлетворительном (телефонном) качестве звукового сопровождения. Вид соединений не должен ограничиваться типом точка-точка, а предполагает множество, как источников сигнала (камер), так и рабочих мест астрономов или пассивных наблюдателей.

Этим критериям в достаточно полной мере удовлетворяет пакет средств, базирующийся на программах RAT (Robust-Audio Tool) и VIC (Video Conferencing Tool), широко использующихся на SUN-Sparc, а теперь и на PC с Linux или Windows-NT в научных организациях Европы и США, таких как CERN, Berkeley National Lab., Калифорнийский Университет и др. Программы доступны в текстах и при необходимости могут быть перенесены на всевозможные платформы.

Источниками видео-аудио сигналов у нас служат стандартные PAL-видеокамеры, подключенные к PCI платам Aver-Media на базе кодека Bt878 фирмы BrookTree и звуковые платы бытовой серии ES1373 и ES1869, позволяющие организовать полнодуплексную связь рабочих мест астрономов, работающих как в среде RedHat-6.2 Linux, так и SUN-Solaris и MS-Windows. Персональные компьютеры стоит использовать с процессором не хуже Pentium-II и AGP-видеоадаптером, на которых можно организовать прямой обмен с видеопамятью (DGA-mode). VIC позволяет участвовать в групповом обмене видеоданными даже не имея видеокамеры и кодека, передавая область X-терминала с выведенным на него изображением с помощью любой программы. Таким образом мы, например, в считанные минуты подключили в работу PC с уникальным профессиональным видео-грабером, управляемым собственным программным обеспечением.

Возможность групповой передачи RTP Multicast пакетов позволяет при необходимости не превышать требования к полосе каналов от 128 Кбит/с. В стадии внедрения оптоволоконные каналы и оборудование для передачи IP пакетов поверх ATM, а так же маршрутизаторы с организацией Class Based Queue, которые позволят гарантировать качество доставки пакетов (QoS) на фоне стандартной передачи данных в локальных сетях.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> По материалам журнала "Сети", не более 13%.

<sup>2</sup> Все представленные изображения получены с помощью вышеперечисленных средств.

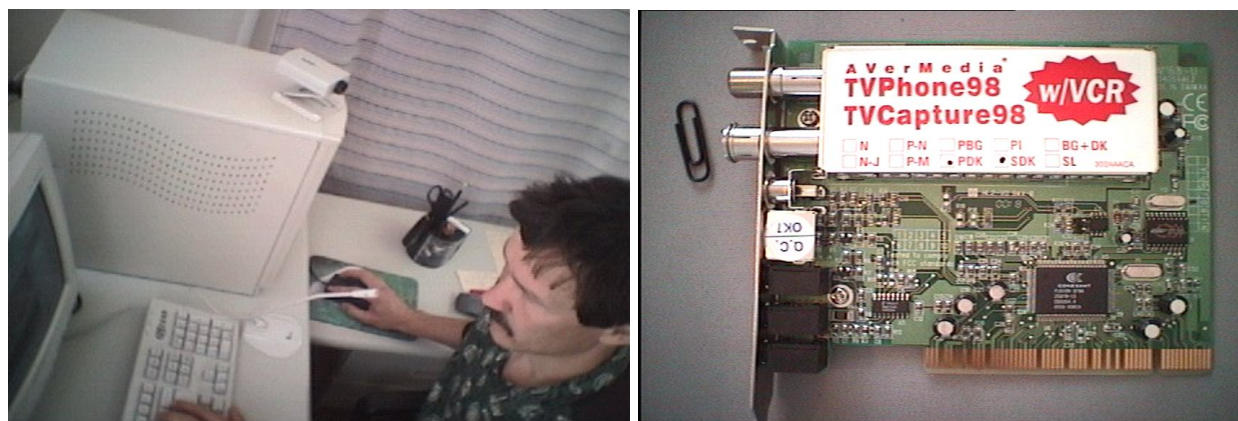


Рис. 1. Рабочее место астронома; PCI-плата кодека.

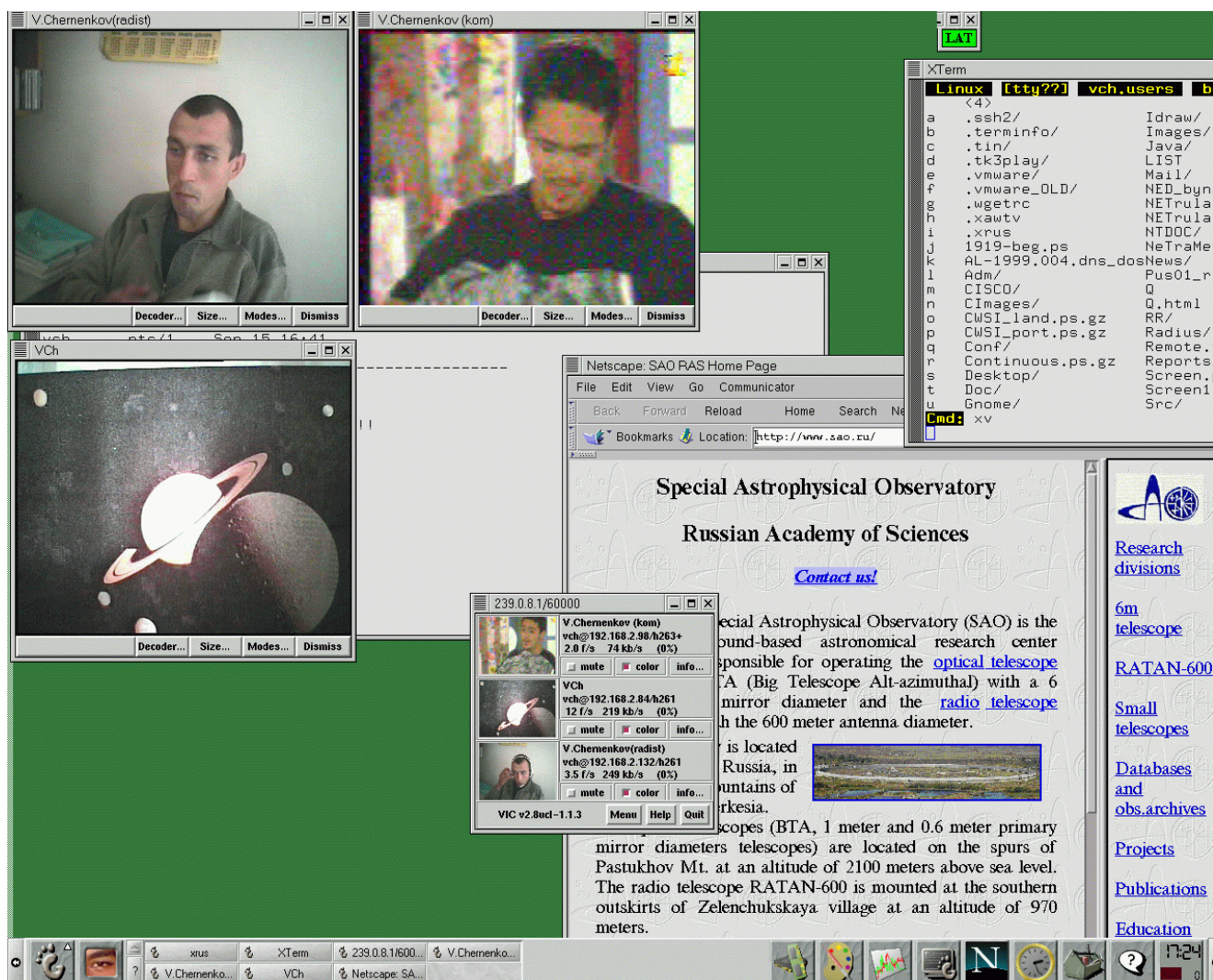


Рис. 2. Экран рабочей станции