

ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ МУЛЬТИКАСТОВОЙ ИНТЕРНЕТ-ТРАНСЛЯЦИИ ПОЛНОГО СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ 01.08.2008 ГОДА

В.В. Витковский, Н.В. Дмитриев, Н.А. Калинина, В.В. Комаров, А.С. Марухно, Т.А. Пляскина, В.Н. Черненко, В.С. Шергин

Задачи экспедиции САО РАН были технологическими, образовательными и научно-популярными. Исследовались возможности осуществления широкой трансляции Полного Солнечного затмения средствами Интернет.

С появлением внезатменных коронографов, а затем и космических миссий научная ценность наземных наблюдений солнечных затмений значительно уменьшилась. Но по-прежнему эти явления представляют социально-психологический интерес, так как заставляют людей поднять глаза от земли и почувствовать свою сопричастность Вселенной. Не уменьшается также и их образовательная ценность, поскольку сила воздействия полного Солнечного затмения на людей столь велика, что пробуждает у многих молодых людей интерес к занятию наукой, естествознанием.

Полоса затмения проходила по территории нашей страны от Северного Ледовитого океана до границ Монголии. Для трансляции необходимо было выбрать место с широким Интернет-каналом. Потому мы остановили свой выбор на г. Новосибирске, где фаза затмения была 2 минуты 19 секунд и телекоммуникационная инфраструктура позволяла обеспечить широкую скорость передачи. Сибирская геодезическая академия СГГА (НИИГАИК) предоставила нам свою наблюдательную площадку. Партнером по организации и осуществлению трансляции являлся РОСНИИРОС. Базовый сервер располагался в Москве. Для организации собственно трансляции было реализовано три канала: один - для показа в фильтре H α , позволяющий посмотреть всю картину затмения от первого контакта до последнего касания, другой – без фильтра, для демонстрации полной фазы затмения, и третий канал для наблюдения панорамы – общей картины окрестностей Новосибирска.

Был подготовлен сдвоенный телескоп – один из телескопов предавал изображение Солнца в узком фильтре H α , другой – прямые снимки. Телескопы были оснащены цифровыми видеокамерами, подключенными через USB-порты к ноутбукам, также был подготовлен видео-сервер для трансляции панорамы окрестностей в полосе затмения. Далее информация по локальной сети передавалась в аппаратную на сервер, который кодировал потоки и записывал их в файлы архива. Также он являлся закрытым непубличным сервером, отвечающим только на запросы московского сервера. Предыдущий опыт 2006 года показал, что метод трансляции с организацией публичного сервера требует нереализуемых ресурсов. Поэтому было запланировано multicast-вещание, позволяющее теоретически неограниченное распределенное тиражирование информационного потока от одного источника. Но в процессе подготовки выяснилось, что multicast-потоки может принять только ограниченное число организаций в России и Европе. Это связано с неразвитостью инфраструктуры Интернет вещания в Российских сетях. Поэтому, потоки по протоколу http передавались на московский сервер по его запросам. Далее этот сервер транслировал их UDP-потоками по четырем направлениям: 3 unicast-потока передавались в Санкт-Петербург, САО РАН и во Францию; multicast-поток предназначался для просмотра всеми заинтересованными. В САО принятый unicast-поток ретранслировался в multicast в локальной сети.

Ретрансляция и организация серверов на всех этапах осуществлялась с помощью программы VLC. Предполагалось, что и просмотр будет осуществляться с помощью клиентской части этой же программы, потому информация по загрузке, инсталляции и настройке была выложена на публичном сайте затмения, специально разработанном в САО РАН (<http://main.sao.ru/eclipse-2008/>).

Основные проблемы трансляции были по-прежнему связаны с загруженностью Интернет-канала. При передаче и ретрансляции кодированных потоков изображения искажались из-за потерь отдельных IP-пакетов, а также неравномерности по времени передачи (jitter).

Поскольку качество Интернет-канала сильно менялось со временем, желательно было оптимизировать настройки по ходу наблюдения. Однако из-за недостатка ресурсов оказалось невозможным удаленно контролировать качество получаемого сигнала и оперативно менять настройки (оптимизировать способы кодирования).

Наш опыт показал, что, несмотря на проблемы, видео-трансляции с использованием multicast технологий являются перспективным направлением, способным подтолкнуть развитие российской сетевой инфраструктуры. Этой работой мы надеемся привлечь интерес к данной проблеме.

Авторы благодарят сотрудников СГГА, РОСНИИРОС, фирмы PENTAR, компании «MagistralTelekom», НИВЦ МГУ, Томского и Ставропольского государственных университетов за помощь в организации Web-трансляции солнечного затмения, предоставленное оборудование и каналы связи.

Работы выполнены при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.