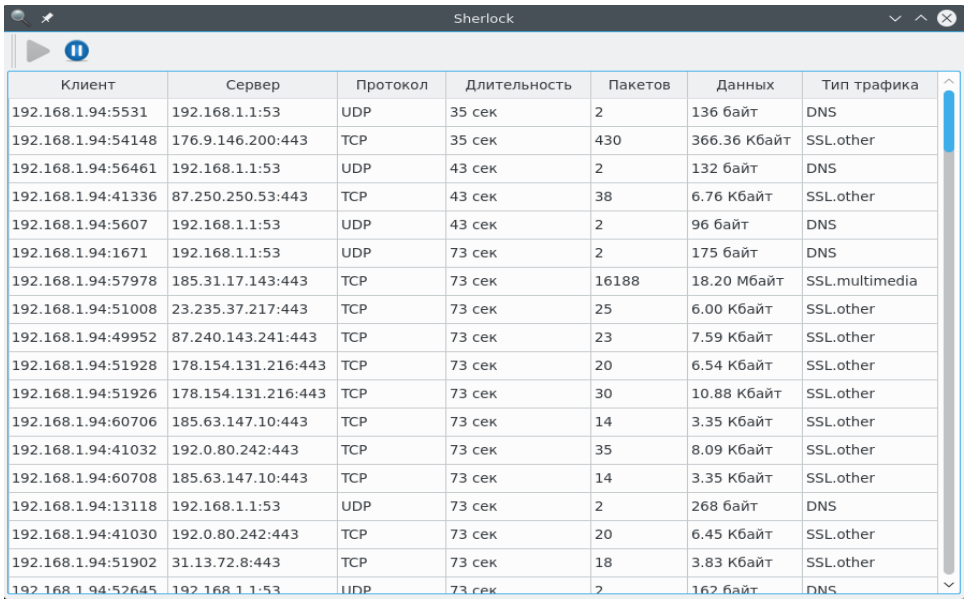
усовершенствовать методы отделения целевого трафика, чтобы устранить эвристические критерии. Во-вторых, представленные идеи требуется проверить на большем объёме трафика, ведь собранные 3 Гб не могут претендовать на полную репрезентативность.



Клиент	Сервер	Протокол	Длительность	Пакетов	Данных	Тип трафика
192.168.1.94:5531	192.168.1.1:53	UDP	35 сек	2	136 байт	DNS
192.168.1.94:54148	176.9.146.200:443	TCP	35 сек	430	366.36 Кбайт	SSL.other
192.168.1.94:56461	192.168.1.1:53	UDP	43 сек	2	132 байт	DNS
192.168.1.94:41336	87.250.250.53:443	TCP	43 сек	38	6.76 Кбайт	SSL.other
192.168.1.94:5607	192.168.1.1:53	UDP	43 сек	2	96 байт	DNS
192.168.1.94:1671	192.168.1.1:53	UDP	73 сек	2	175 байт	DNS
192.168.1.94:57978	185.31.17.143:443	TCP	73 сек	16188	18.20 Мбайт	SSL.multimedia
192.168.1.94:51008	23.235.37.217:443	TCP	73 сек	25	6.00 Кбайт	SSL.other
192.168.1.94:49952	87.240.143.241:443	TCP	73 сек	23	7.59 Кбайт	SSL.other
192.168.1.94:51928	178.154.131.216:443	TCP	73 сек	20	6.54 Кбайт	SSL.other
192.168.1.94:51926	178.154.131.216:443	TCP	73 сек	30	10.88 Кбайт	SSL.other
192.168.1.94:60706	185.63.147.10:443	TCP	73 сек	14	3.35 Кбайт	SSL.other
192.168.1.94:41032	192.0.80.242:443	TCP	73 сек	35	8.09 Кбайт	SSL.other
192.168.1.94:60708	185.63.147.10:443	TCP	73 сек	14	3.35 Кбайт	SSL.other
192.168.1.94:13118	192.168.1.1:53	UDP	73 сек	2	268 байт	DNS
192.168.1.94:41030	192.0.80.242:443	TCP	73 сек	20	6.45 Кбайт	SSL.other
192.168.1.94:51902	31.13.72.8:443	TCP	73 сек	18	3.83 Кбайт	SSL.other
192.168.1.94:52645	192.168.1.1:53	UDP	73 сек	2	162 байт	DNS

Рисунок. Скриншот разработанного приложения

Список используемых источников

1. Lim Y., Internet Traffic Classification Demystified: On the Sources of the Discriminative Power, конференция CoNEXT 2010.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

В.М. Березянская, А.Ю. Мартынов, С.И. Савинский, А.К. Сагдеев

Статья посвящена истории развития отечественной спутниковой связи, идею которой впервые предложил Артур Кларк в 1945 г. В статье рассмотрен первый искусственный спутник земли, его запуск и усовершенствование, создание различных систем спутниковой связи, а также полет первого человека в космос.

Ключевые слова: Артур Кларк, спутник, спутниковая связь, радиоретранслятор.

THE HISTORY OF DOMESTIC SATELLITE COMMUNICATION DEVELOPMENT

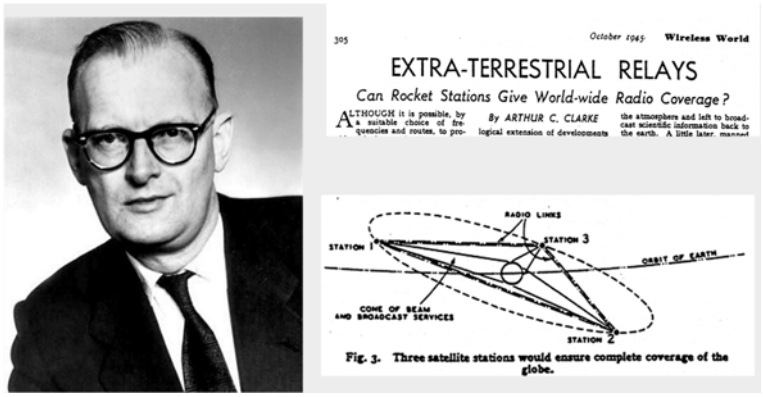
Berezyanskaya V., Martynov A., Savinskiy S., Sagdeev A.

The article describes the history of development of the domestic satellite communication, where the idea was first proposed by Arthur C. Clarke in 1945. The first artificial satellite to be

considered, its launch and improvement, the establishment of various satellite communication systems, as well as the flight of the first man in space are shown.

Keywords: Arthur C. Clarke, satellite, satellite communication, Radio repeater.

Впервые идею спутниковой связи представил в 1945 г. англичанин Артур Кларк. В радиотехническом журнале он опубликовал статью о перспективах ракет, подобных «Фау-2», для запуска спутников Земли в научных и практических целях.


305 October 1945 Wireless World

EXTRA-TERRESTRIAL RELAYS

Can Rocket Stations Give World-wide Radio Coverage?

ALTHOUGH it is possible, by a suitable choice of frequencies and routes, to pro- By ARTHUR C. CLARKE logical extension of developments the atmosphere and left to broadcast scientific information back to the earth. A little later, manned

Fig. 3. Three satellite stations would ensure complete coverage of the globe.

Рис. 1. Артур Кларк

Знаменателен последний абзац этой статьи: «Искусственный спутник на определенном расстоянии от Земли будет совершать один оборот за 24 ч. Он будет оставаться неподвижным над определенным местом и в пределах оптической видимости почти с половины земной поверхности. Три ретранслятора, размещенные на правильно выбранной орбите с угловым разнесением на 120°, смогут покрыть телевидением и УКВ радиовещанием всю планету; я боюсь, что те, кто планирует послевоенные работы, не сочтут это дело простым, но я считаю именно этот путь окончательным решением проблемы».

Далее рассмотрим основные этапы становления систем спутниковой связи.

4 октября 1957 г. в СССР был осуществлен запуск первого в мире искусственного спутника Земли (рис. 2), первого космического объекта, сигналы которого принимались на Земле. Излучаемые спутником сигналы использовались не только для пеленгации, но и для передачи информации о процессах на спутнике.

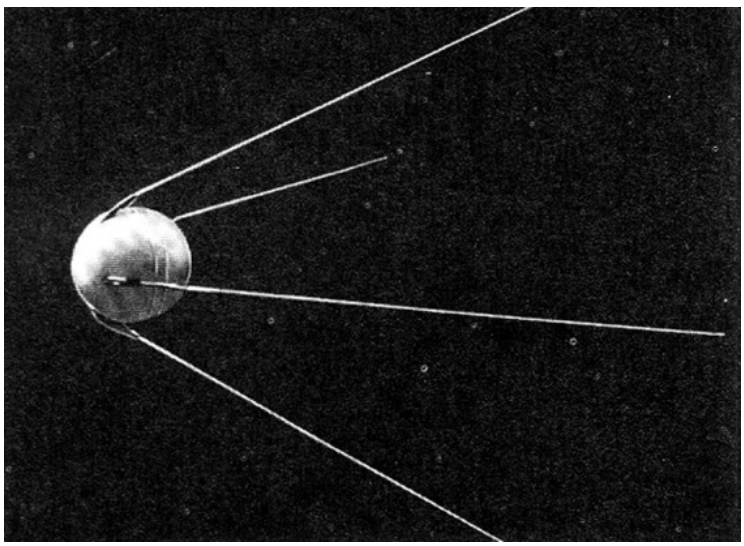


Рис. 2. Первый искусственный спутник Земли

12 апреля 1961 г. в Советском Союзе впервые в истории человечества осуществлен полет человека в космическое пространство. Космический корабль «Восток» с летчиком-космонавтом Ю. А. Гагариным на борту был выведен на орбиту спутника Земли.

Для пеленгации корабля и передачи телеметрической информации использовалась радиосистема «Сигнал», работавшая на частоте 19,955 МГц. Двусторонняя связь космонавта с Землей обеспечивалась радиотелефонной системой, работавшей в диапазонах коротких (19,019 и 20,006 МГц) и ультракоротких (143,625 МГц) волн.

В конце 50-х гг. прошлого века в СССР и США начали проводиться экспериментальные исследования возможностей использования искусственных спутников Земли в качестве радиоретрансляторов (активных и пассивных) в наземных системах связи (рис. 3).

Первый активный радиоретранслятор «Score» был запущен 18 декабря 1958 г. на наклонную эллиптическую орбиту с высотой апогея 1 481 км, перигея 177 км. Аппаратура спутника состояла из двух приемопередатчиков, (132,435 и 132,095 МГц). Продолжительность связи составляла приблизительно 4 мин за 1 оборот спутника. Спутник сгорел при входе в атмосферу 21 января 1959 г.

Второй активный радиоретранслятор «Курьер» был запущен 4 октября 1960 г. на наклонную эллиптическую орбиту (высотой апогея 1 270 км и перигея 970 км). Аппаратура спутника состояла из 4 приемопередатчиков (частота 150 МГц для передачи команд и 1 900 МГц для связи), устройства магнитной памяти и источников питания – солнечных элементов и химических батарей. Продолжительность сеанса связи составляла 5 мин за один оборот спутника. Срок службы спутника составил 1 год.

10 июля 1962 г. на наклонную эллиптическую орбиту с апогеем 5 600 км и перигеем 950 км был запущен активный ретранслятор «Телстар». Одновременно он ретранслировал или 600 симплексных телефонных каналов, или 12 дуплексных телефонных каналов, или один телевизионный канал. Продолжительность сеанса связи на линии США – Европа через этот спутник составляла около 2 часов в сутки.

14 февраля 1963 г. был запущен первый синхронный спутник системы «Синком» с параметрами орбиты: высота апогея 37 022 км, высота перигея 3 4185, период обращения 1 426,6 мин. Рабочая частота на линии Земля – спутник равна 7 360 МГц, на линии спутник – Земля 1 820 МГц. В качестве первичного источника питания на спутнике использовались солнечные элементы.

23 апреля 1965 г. в СССР был запущен первый спутник связи «Молния-1». С запуском второго спутника связи «Молния-2» 14 октября 1965 г. была создана и введена в эксплуатацию система спутниковой связи «Молния-1», по названию спутника. Эта система позволила организовать связь Москвы с районами Дальнего Востока, Сибири, Средней Азии.

Рис. 3. Активные радиоретрансляторы

В системе «Молния-1» передавались программы телевизионного (ТВ) и радиовещания (РВ), полосы газет, а также осуществлялись телефонные и телеграфные связи с указанными районами. К концу 1967 г. в стране были введены еще 20 станций, которые с имеющимися станциями образовали первую в мире систему распределения телевидения «Орбита» (рис. 4).

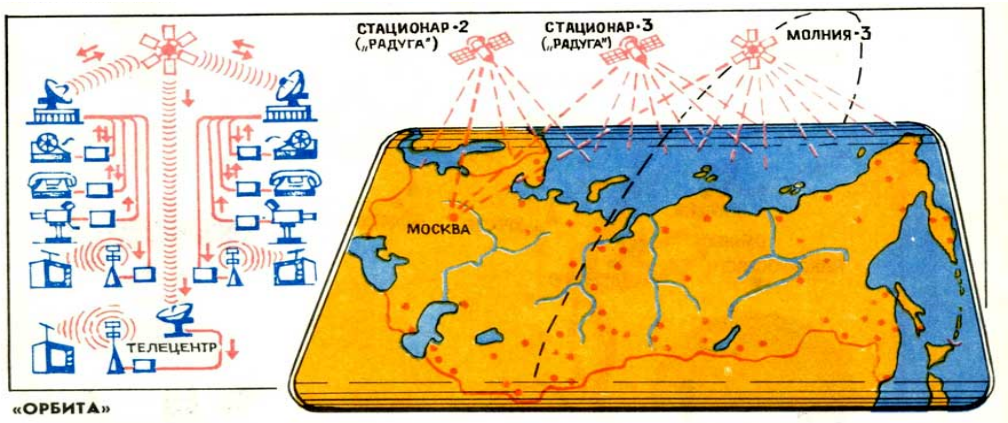


Рис. 4. Система спутниковой связи «Орбита»

В 1973 г. создана перевозимая и самолетная станции «Контакт» для телефонной связи во время визитов и перелетов руководства страны.

Также, в 1974 г., была создана перевозимая станция МАРС для передачи ТВ изображения и звука в реальном масштабе времени из районов, где не было стационарных станций спутниковой связи. Она использовалась для трансляции ТВ репортажей во время стартов космических кораблей или показа других важных событий, происходящих как в стране, так и за рубежом.

В середине 1973 г. был введен в эксплуатацию трехствольный ретранслятор на спутнике «Молния-3», имеющий также высокоэллиптическую орбиту. Такие высокие орбиты (в апогее около 40 тыс. км) очень удобны для организации связи на территории нашей страны, так как зона радиовидимости с такого

спутника охватывает всю территорию Советского Союза и всю северную полярную область Земли. Получить такую же зону радиовидимости со спутников, находящихся на геостационарной орбите в любых точках над экватором, невозможно.

С вводом в эксплуатацию многоствольного спутника «Горизонт», выведенного на геостационарную орбиту в 1975 г., завершилось создание новой системы спутниковой связи в нашей стране. Система была названа по имени спутника – «Горизонт». Первые спутники системы были расположены в точках стояния над экватором 14° з. д.; 35° и 80° в. д. На каждом из них было по шесть стволов, работающих в диапазоне 4/6 ГГц, и один ствол в диапазоне 11/14 ГГц.

В 1976 г. был выведен на геостационарную орбиту спутник «Экран» с точкой стояния над экватором 99° в. д., который позволил создать зону непосредственного телевизионного вещания в районах Урала и Западной Сибири.

В 1965 г. начала действовать самая крупная международная организация спутниковой связи ИНТЕЛСАТ. С помощью этой системы в 1987 г. обеспечивалось около двух третей международных каналов спутниковой связи, а в настоящее время – около одной трети.

В 1980-е гг. началось развитие персональной спутниковой связи. При этой связи спутниковый телефон непосредственно соединяется со спутником, находящимся на околоземной орбите.

В настоящее время в общем балансе связи на спутниковые системы пока приходится примерно 3 % мирового трафика. Но потребности в спутниковых линиях продолжают расти, поскольку при дальности свыше 800 км спутниковые каналы становятся экономически более выгодными по сравнению с другими видами дальней связи.

Список используемых источников

1. Украинцев Ю.Д., Цветов М.А. История связи и перспективы развития телекоммуникаций: учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2009. 128 с.

2. Танетов В.Н. От «внеземной ретрансляции» к первым спутникам связи // Электросвязь. 1998. № 11.

3. Сворень Р. Щедрая звезда «Экрана»: Заметки с международной выставки «Связь-81» // Наука и жизнь. 1981. № 12, С. 22–24, С. 2–3 вкл.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕДУРНО ГЕНЕРИРУЕМОГО ЛАНДШАФТА ПРИ ПОМОЩИ АЛГОРИТМА НА ОСНОВЕ СТРУКТУРЫ «ДЕРЕВО КВАДРАНТОВ»

Ю.Ф. Болтов, Л.С. Дудаков, А.В. Тарлыков

В статье описан алгоритм визуализации процедурно генерируемого ландшафта, который слабо занимает процессор и практически полностью оставляет для приложения. Кратко затронута тема процедурной генерации ландшафта.