



самого технологического процесса и закупки нового дорогостоящего оборудования.

Технология изготовления устройств полностью совместима с обычной технологией изготовления СВЧ плат и не требует переналадки технологических процессов производства. Технология патентно защищена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Предложено новое, патентно чистое технологическое решение перехода технологического процесса промышленной электроники изготовления СВЧ и КВЧ плат с дорогостоящих поликоровых подложен на сравнительно дешевые кварцевые без существенного изменения самого технологического процесса и закупки нового дорогостоящего оборудования.

Технология изготовления устройств полностью совместима с обычной технологией изготовления СВЧ плат и не требует переналадки технологических процессов производства. Технология патентно защищена.

Литература

1. Химия: учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений [Текст] /И.И. Новошинский, Н.С. Новашинская. -6- е изд. – М.: ООО « Русское слово- учебник» , 2011. – 256 с.: ил.
2. Химия: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений [Текст] /И.И. Новошинский, Н.С. Новашинская. -6- е изд. – М.: ООО « Русское слово- учебник» , 2011. – 256 с.: ил.
3. Общая и неорганическая химия [Текст] / проф. А. Г. Кульман. - 5-е изд., перераб. - Москва : Сельхозгиз, 1952. - 424 с. : ил.; 27 см.

О.Г. Анохин, И.В. Ротенштейн

РЕАЛЬНАЯ НАГРУЗКА НА ОБОРУДОВАНИЕ ПРОВАЙДЕРА СВЯЗИ

(Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики)

Доступ в Интернет сегодня упоминается в списках базовых человеческих потребностей. Пользователи проводят в сети значительное время, потребляя всё больше трафика день ото дня. Интернет давно закрепился в бизнесе, транспорте, государственных услугах и проще уже назвать те области, которые обходятся без него, чем перечислить им затронутые. Проведя всероссийский опрос населения, компания «GfK» 26 января 2017 года предоставила доклад, в котором говорится, что 70% людей в возрасте от 16 лет пользуются Интернетом [1]. Другая компания, «J'son & Partners Consulting», в февраля 2016 года в своём исследовании отметила такие тенденции рынка ШПД в России, как увеличение числа тарифов на 100 Мбит/с и более, рост темпов проникновения оптических технологий и широкое разнообразие оконечных пользовательских устройств [2]. Чтобы рассмотреть ситуацию, сложившуюся сегодня у провайдеров связи, можно оценить общий объем трафика через их оборудование.



Такую возможность предоставляет множество прикладных программ, одна из которых носит название Zabbix. Он завоевала свою популярность во многом благодаря двум основным своим качествам: открытый код и бесплатное распространение. Программа предназначена для мониторинга состояния различного оборудования. Путём редактирование логики самой программы и написания некоторых триггеров, администратор получает нужную ему информацию в удобной для себя форме. В том числе, программа позволяет настраивать гибкую систему оповещения о событиях. Например, уведомлять об итогах некоторой запланированной проверки в определённые моменты или сообщать об изменениях только по некоторым критериям. Так, возможно предотвратить явление постоянных уведомлений о чередующихся возвращениях к пороговому критерию (флаппинг) путём написания триггера, определяющего выход из состояния только после достижения более глубокого состояния критерия. С помощью Zabbix был получен график нагрузки на коммутаторы регионального провайдера Самары. Возможность анализировать сам трафик средствами самой программы не предусмотрена, но для изучения сложившейся для регионального провайдера картины нагрузки такое детальное изучение и не требуется. Принцип работы Zabbix поясняется структурной схемой.

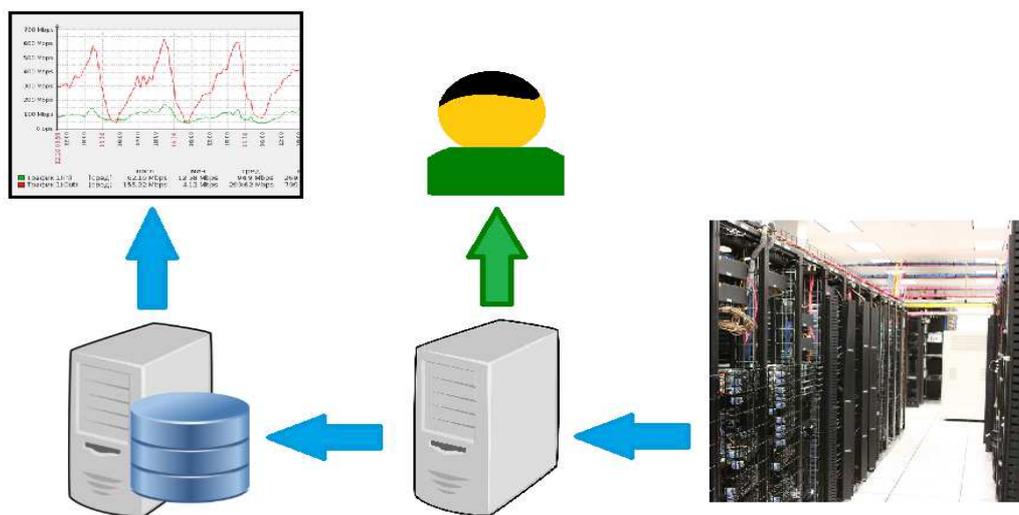


Рис. 1 Структурная схема работы Zabbix

Рассмотрению принадлежит два порта, один из которых (А) принадлежит коммутатору уровня агрегации, а другой (Б) — коммутатору уровня доступа. Суммарный трафик на коммутаторе агрегации собирается практически со всей сети провайдера и отдаётся на маршрутизаторы ядра сети, а коммутатор уровня доступа, в свою очередь, охватывает несколько многоэтажных домов одного жилого комплекса г. Самары.

Для понимания изображенного на графиках следует отметить, что Zabbix собирает весь трафик целиком, в том числе данные от датчиков сигнализации, трафик IP-телефонии и IPTV, а также другую информацию, передаваемую по



фиксированной сети провайдера. Графики получены за октябрь 2016 и январь 2017 года. Наличие двух кривых на каждом из графиков соответствует передаче данных по направлению от провайдера к пользователям и, соответственно, наоборот — от пользователей к провайдеру. При том во втором случае трафик практически всегда меньше, чем в первом. На графиках «Б» можно отметить отчётливые пики в определенные дни и их характерное отсутствие в аналогичные дни другого месяца. Это объясняется активностью конкретных пользователей в течение суток, которая в большей части случайна. При этом на графиках «А», где изображен суммированный трафик с многих коммутаторов доступа, эти пики оказались сглажены групповой статистикой и неразличимы на общем фоне. Кроме того, появляется периодичность ежедневного трафика, минимум которого приходится на 6 часов утра, далее следует постепенное нарастание до 9-10 вечера и спад в ночное время.

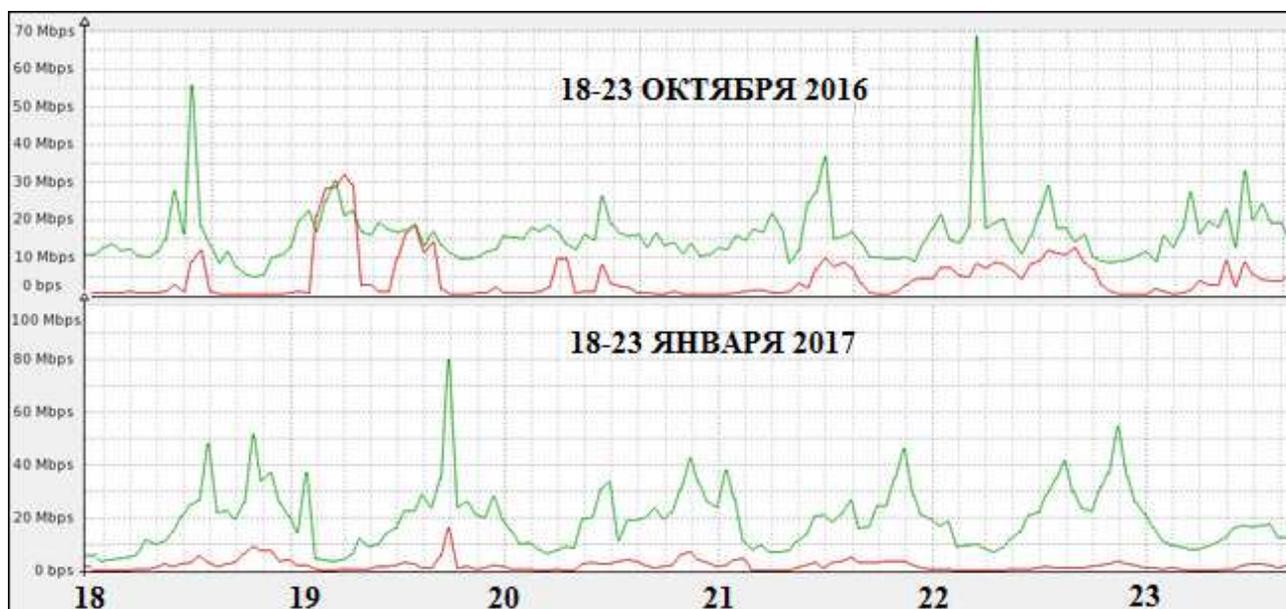


Рис. 2 График нагрузки «Б», уровень доступа

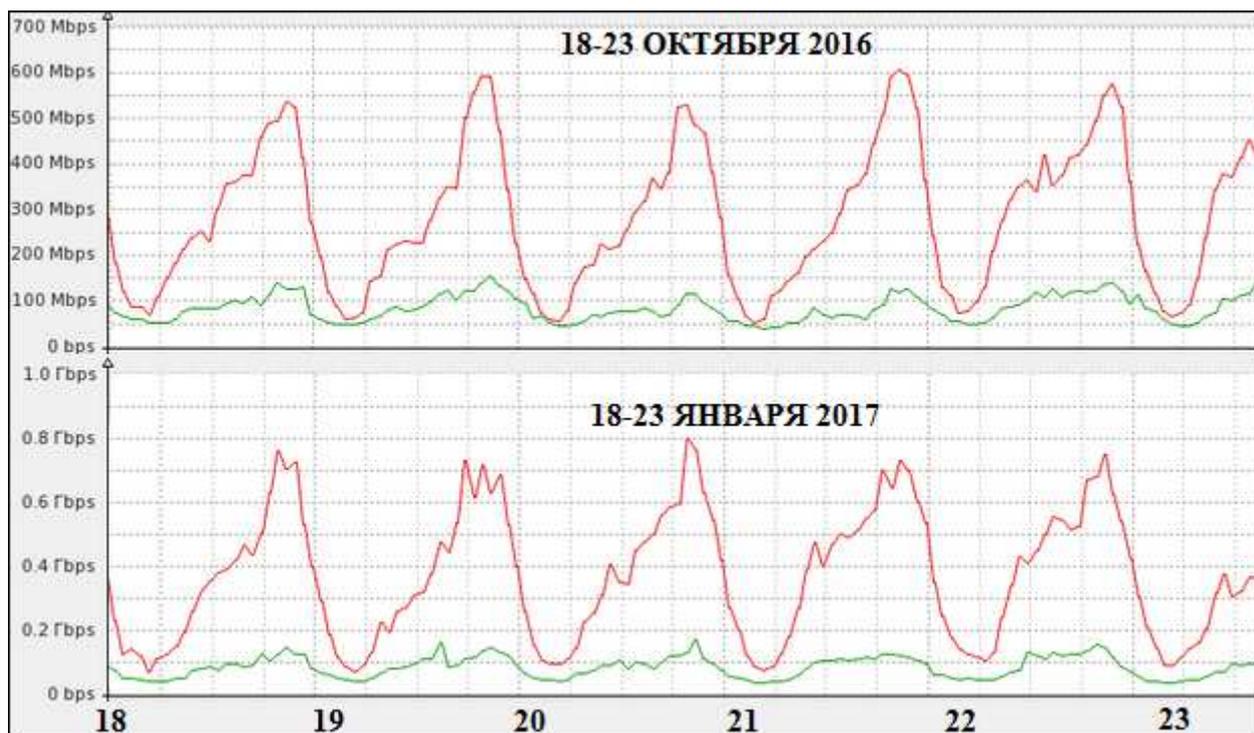


Рис. 3 График нагрузки «А», уровень агрегации

Учитывая действующую на момент рассмотрения сети пропускную способность канала, которая составляет 1 Гбит/с для портов обоих коммутаторов, суммарный объем передаваемой информации в часы наибольшей нагрузки вплотную приближаются к этому значению. Это говорит о том, что современным провайдерам связи в самое ближайшее время предстоит оценивать рентабельность модернизации своего оборудования и более агрессивно конкурировать с другими провайдерами за растущий рынок телекоммуникаций.

Литература

1. Исследование GfK: Тенденция развития Интернет-аудитории в России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: http://www.gfk.com/fileadmin/user_upload/dyna_content/RU/Documents/Press_Releases/2017/Internet_Usage_Russia_2016.pdf. (14.02.2017)
2. Основные показатели рынка фиксированного ШПД в России. Прогноз развития до 2025 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/osnovnye-pokazateli-rynka-fiksirovannogo-shpd-v-rossii-prognoz-razvitiya-do-2025-goda-20160203113313. (14.02.2017)