

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ОВЕРЛЕЙНОЙ ВИРТУАЛЬНОЙ ЧАСТНОЙ СЕТИ

Лемешко А.В., Еременко А.С., Тарики Н.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, г. Харьков

В работе рассмотрены вопросы оптимизации построения и модели синтеза оверлейных виртуальных частных сетей. Использование предложенной модели позволяет обеспечить эффективное управление ресурсами сети провайдера при создании оверлейных виртуальных частных сетей за счет более полного учета динамики процессов информационного обмена. Предложенные решения адаптированы как под модель изолированного канала (pipe-модель), так и под распределенную модель (hose-модель). Учитывая высокую динамику состояния IP/MPLS-сетей, на базе которых создаются VPN, математические модели, описывающие процессы создания и управления ресурсами виртуальных частных сетей, должны относиться к классу динамических [1]. Математические модели, представленные разностными уравнениями состояния [2], в данном исследовании адаптированы под новые цели исследования, предметную область и терминологию.

Уравнения, характеризующие динамику изменения состояния создаваемой виртуальной частной сети, дополнены нелинейными условиями сохранения потока на маршрутизаторах сети, которые учитывают возможные потери пакетов, вызванные перегрузкой интерфейсов. Для предотвращения перегрузки каждого конкретного канала и туннеля в целом в рамках создаваемых оверлейных VPN маршрутизируемыми по ним клиентскими потоками также сформулированы условия, которые совместно с другими условиями выступали в качестве ограничений при формулировке вариационной задачи оптимального управления. В качестве критерия оптимальности выступал минимум функционала, характеризующего условные суммарные затраты на синтез оверлейных VPN-сетей, представленных в виде туннелей, и на их функционирование с точки зрения маршрутизации по ним клиентских потоков. Управление созданием оверлейных VPN-сетей организуется на некотором упреждающем временном интервале – интервале прогнозирования, что позволяет более гибко перераспределять ресурсы сети сервис-провайдера между VPN-туннелями одной или различных виртуальных частных сетей.

Литература:

1. Поповский В.В., Лемешко А.В., Евсеева О.Ю. Математические модели телекоммуникационных систем. Часть 1. Математические модели функциональных свойств телекоммуникационных систем [Электронный ресурс] // Проблемы телекоммуникаций. – 2011. – № 2 (4). – С. 3-14. – Режим доступа: http://pt.journal.kh.ua/2011/2/1/112_popovsky_functional.pdf.
2. Лемешко А.В., Стерин В.Л. Динамическая модель структурно-функционального синтеза транспортной ТКС [Электронный ресурс] // Проблемы телекоммуникаций. – 2011. – № 3 (5). – С. 8-17. – Режим доступа: http://pt.journal.kh.ua/2011/3/1/113_lemeshko_synthesis.pdf.