

УДК 004.72

Современные проблемы надежности распределенных информационных сетей

Каут М.С., к.т.н., доц. Терлецкий А.В.

На сегодняшний день, информационные технологии – это полезный инструмент, который успешно применяется во множестве сфер жизни общества. Современное производство требует высоких скоростей обработки информации, удобных форм ее хранения и передачи. Необходимо также иметь динамичные способы обращения к информации, способы поиска данных в заданные временные интервалы; реализовывать сложную математическую и логическую обработку данных. Сложно представить удовлетворение этих требований без надежного и производительного объединения удаленных мощностей обработки информации в одно глобальное целое. Здесь на помощь нам и приходят сетевые технологии. Сетевые технологии постоянно развиваются и совершенствуются, приобретая функциональность, максимально отвечающую требованиям современного этапа развития систем автоматизации, контроля и управления.

Согласно данным компании CISCO [1], на приведенном ниже рисунке, объем трафика в сети Интернет за период 2015-2020гг.

возрастет почти в три раза. При этом к 2020 г. около 80% этого трафика будет составлять видеотрафик. Эти цифры говорят о том, что пропускная способность современных каналов связи при существующих методах и средствах управления трафиком в сетях близка к исчерпанию. Существующие темпы роста пропускной способности сети будут не в состоянии удовлетворять растущие потребности пользователей.

В глобальном масштабе трафик IP-видео будет составлять 82 процента от общего потребительского интернет-трафика к 2020 году, по сравнению с 70 процентами в 2015 году. Глобальный трафик видео в секунду увеличится в три раза с 2015 до 2020. Интернет-видео-трафик вырастет в четыре раза с 2015 по 2020 год.

Объем трафика интернет-видеонаблюдения в 2015 году почти удвоился: с 272 петабайт (ПБ) в месяц в конце 2014 года до 516 ПБ в месяц в 2015 году. Объем трафика интернет-видеонаблюдения возрастет в десять раз между 2015 и 2020 годами. В глобальном масштабе 3,9 процента всего интернет-видео трафика будет обусловлено видеонаблюдением в 2020 году, по сравнению с 1,5 процентами в 2015 году.

Усложнения архитектуры информационных сетей и все более широкое их использование в технологических процессах накладывают высокие требования к надежности и эффективности их работы.

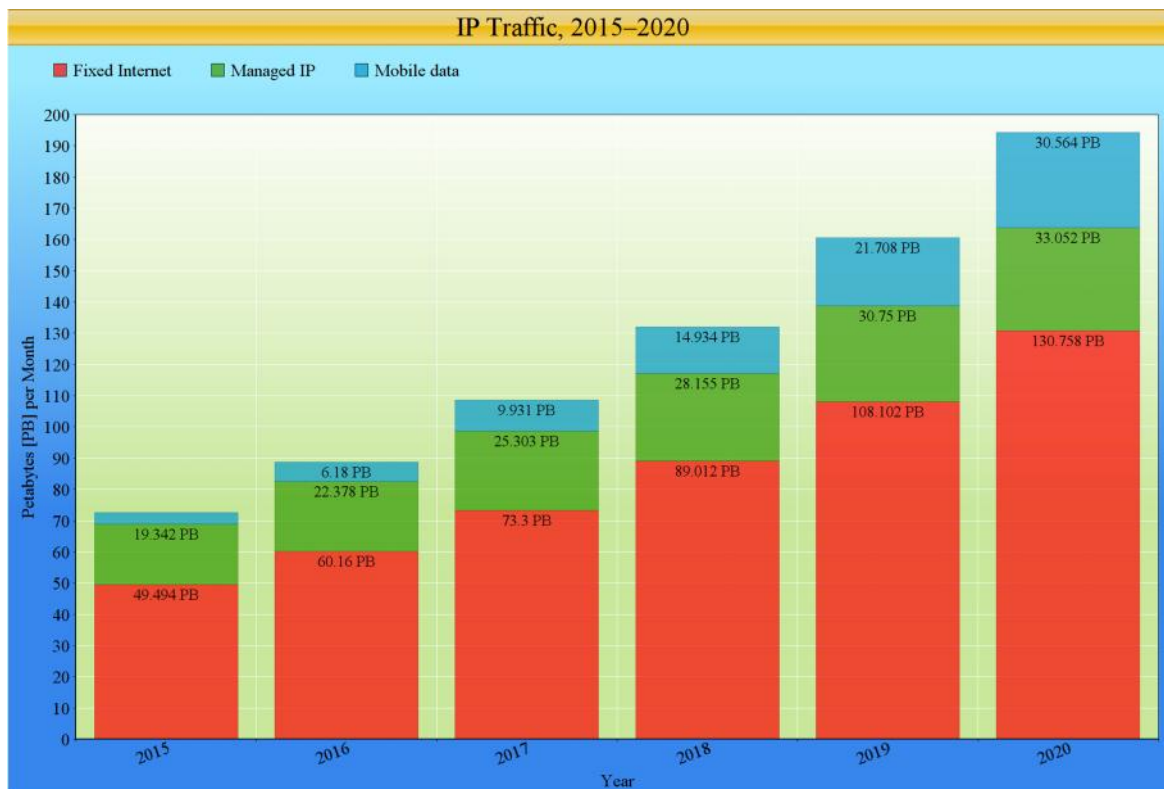


Рис. 1. Интернет-трафик за 2015-2020гг. по данным CISCO

Нижче представлено основні загрози надійності та стійкості обчислювальних мереж в реальних умовах їх експлуатації.

Із приведеної класифікації видно, що основними загрозами надійності інформаційних мереж є:

- відмова активного або пасивного мережного обладнання;
- несанкціонований доступ до мережного обладнання або інформації;

- помилки при монтажі та налаштуванні мережі.

Відмова мережного обладнання може бути викликана неправильною налаштуванням або монтажем мережного обладнання, вичерпанням ресурсів обладнання з часом експлуатації або формуванням петель комутації [2]. Утворення петель комутації є однією з найбільш поширених проблем надійності та стійкості інформаційних мереж. Необхідність усунення топологічних петель в

вычислительной сети следует из того, что их наличие в реальной сети с высокой вероятностью приводит к бесконечным повторам передачи одних и тех же кадров Ethernet одним и более коммутатором. В результате пропускная способность информационной сети оказывается почти полностью занята этими бесполезными повторами.

информации может привести к тому, что злоумышленник может изменить конфигурацию сети, привести к неработоспособности определенный участок сети либо всю сеть в целом, изменить либо уничтожить информацию. Для предупреждения подобных ситуаций необходимо вносить в информационную сеть сетевые фильтры и фаерволы [3].

Несанкционированный доступ к сетевому оборудованию или



Рис. 2. Классификация угроз надежности и отказоустойчивости информационных сетей

На сегодняшний день для повышения надежности вычислительных сетей используют протоколы HSRP (Hot Standby Router Protocol) [4], VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) [5], LACP (Link Aggregation Control Protocol) [6] и др. Все они основаны на использовании структурного резервирования

устройств или каналов связи. При использовании данных методов сетевое оборудование или каналы связи объединяются в резервируемые группы. При выходе из строя одного элемента в группе, его работу начинают выполнять другие элементы группы. Большим недостатком данных методов является то, что они не

исключают образования петель коммутации и, учитывая стремительный рост глобального интернет трафика, данные методы технически устаревают и в скором времени не смогут справиться с такими огромными потоками информации, что приведет к ограничению пропускной способности вычислительных сетей.

Исходя из вышесказанного, актуальной проблемой является поиск путей модернизации вычислительных сетей: построение единой высокопроизводительной многоуровневой масштабируемой коммуникационной инфраструктуры, которая объединяет традиционные и беспроводные сегменты, обеспечивает повышение качества и расширение спектра информационных услуг. Обновление сетевой инфраструктуры призвано значительно повысить производительность коммуникационных систем за счет устранения «узких» мест в пропускной способности абонентских портов, подключения серверного оборудования посредством высокоскоростных интерфейсов с использованием протоколов многопользовательского доступа, повышения быстродействия агрегирующих каналов и создания высокопроизводительного ядра сети.

Одно из важнейших требований, предъявляемых к новой сети, – возможность управления пропускной способностью каналов для эффективного совмещения передачи различных видов информации, включая данные, трафик системы IP-

телефонии и комплекса видеонаблюдения. Кроме того, новое решение должно обеспечить организацию высокоскоростного защищенного доступа пользователей к сетевым и информационным ресурсам с помощью персональных компьютеров и мобильных клиентских устройств. Еще одним важным свойством должна стать высокая надежность системы, обеспечиваемая высококачественным сетевым оборудованием, правильными технологическими и архитектурными решениями – резервированием основных сетевых компонентов (коммутаторы всех сетевых уровней, каналы связи и ядро сети), использованием стекирования коммутаторов, обеспечивающим не только повышение уровня готовности сети, но и рост ее производительности. И наконец, для организации высоконадежной и самовосстанавливаемой информационной сети необходима система управления и мониторинга коммуникационной инфраструктурой и управления сетевыми ресурсами, которая гарантирует эффективное администрирование, своевременное обнаружение «конфликтов» в работе устройств и оперативное устранение нештатных ситуаций, осуществляет наблюдение за трафиком пользователей и сетевых устройств в целях обеспечения безопасности информационных ресурсов [7].

Выводы:

1. Стремительный рост объема интернет-трафика привел к тому, что пропускная способность

современных каналов связи при существующих методах и средствах управления трафиком в сетях близка к исчерпанию.

2. Существующие на сегодняшний день средства обеспечения надежности и повышения производительности информационных сетей становятся технически устаревающими. Исходя из этого, на сегодняшний день остро возникает необходимость поиска новых, более производительных и надежных методов построения архитектуры вычислительных сетей и методов обеспечения их надежности и информационной безопасности, наряду с повышением производительности.

Литература

1. Cisco Public. Cisco Global Cloud Index: Forecast and Methodology, 2015–2020, White Paper – 2016, – С. 1-29;
2. Петля коммутации // Режим доступа : <http://xgu.ru> — Дата доступа : 15.03.2017;
3. Информационная безопасность // Режим доступа:

http://www.itsec.ru/articles2/Inf_security/tak-shto-zhe-takoe —
Дата доступа: 10.03.2017;

4. Функции и возможности протокола HSRP (Hot Standby Router Protocol) // Режим доступа:
http://www.cisco.com/cisco/web/support/RU/9/92/92159_hsrpguidetoc.html — Дата доступа : 05.03.2017
5. R. Hinden RFC 3768 Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) / R. Hinden // Режим доступа:
<https://tools.ietf.org/html/rfc3768> — Дата доступа: 05.03.2017
6. US Patent number 7,414,985 / Link aggregation publ. on August 19, 2008;
7. Сетевые технологии Hewlett-Packard повышают эффективность работы многопрофильной клиники «Медицина» // Режим доступа:
<https://www.hpe.com/h20195/v2/GetPDF.aspx/c04491332.pdf> -
Дата доступа: 12.03.2017.