

# ВЫСОКО- СКОРОСТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ

компании **МОХА**

Д.Корнилович

Производительность и надежность каналов связи – важнейшие характеристики любой сети, самым непосредственным образом влияющие на ее полноценную работу. Причем наиболее жесткие требования, касающиеся поддержки высокой нагрузки и непрерывности обслуживания, предъявляются к производительности и надежности магистральных каналов, так как через них проходит трафик значительного числа узлов сети. Наиболее универсальный принцип обеспечения надежности, широко применяемый в природе, технике и технологии, – резервирование. Именно он положен в основу технологий восстановления связи компании МОХА.

Резервирование в технических системах – эффективный метод обеспечения надежности посредством введения аппаратной избыточности за счет включения запасных (резервных) элементов и связей. Резервирование широко применяется на опасных производственных объектах, во многих случаях его необходимость диктуется требованиями промышленной безопасности или государственных правил и стандартов.

Для обеспечения защиты каналов связи от единичного отказа необходимо их резервировать. Резервирование неизбежно ведет к возникновению кольцевых участков сети – замкнутых маршрутов. В последнее время одна из самых

распространенных технологий промышленных сетей – Ethernet. Однако Ethernet в основном используется в областях, не требующих высокой надежности, поскольку стандарт описывает только древовидную топологию и не допускает формирования кольцевых структур, так как это приводит к заикливаниям пакетов.

Современные коммутаторы, как правило, поддерживают дополнительный протокол Spanning Tree Protocol (STP, IEEE 802.1d), который позволяет создавать кольцевые маршруты в сетях Ethernet. Постоянно анализируя конфигурацию сети, коммутаторы под управлением STP автоматически выстраивают древовидную топологию, переводя

избыточные коммуникационные линии в резерв. В случае нарушения целостности построенной таким образом сети (например, обрыв связи) STP в считанные секунды включает в работу необходимые резервные линии, восстанавливая древовидную структуру сети. Этот протокол не требует первичной настройки и работает автоматически.

Более мощная разновидность данной технологии – протокол Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP, IEEE 802.1w), снижающий время перестройки сети до нескольких миллисекунд. Протоколы STP и RSTP позволяют организовывать произвольное число избыточных линий связи и являются обязательными

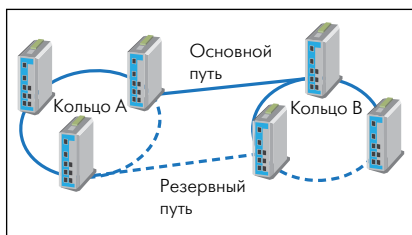


Рис.1. Ring Coupling

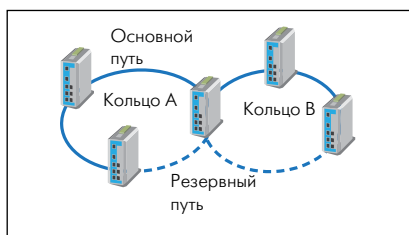


Рис.2. Dual-Ring

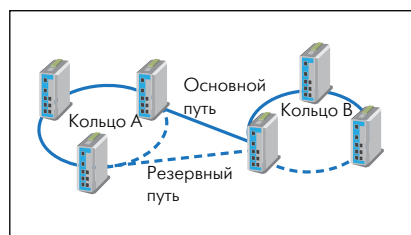


Рис.3. Dual-Homing

элементами промышленных коммутаторов, применяемых в резервированных сетях. Однако у протоколов резервирования STP и RSTP есть свои недостатки – это большое время восстановления сети, 30 и 5 с, соответственно. При применении на промышленных объектах, требующих высокой точности передачи данных, фактор времени восстановления сети носит критический характер.

Поэтому компания MOXA – известный поставщик надежного коммуникационного оборудования – разработала свою технологию кольцевого резервирования Turbo Ring. Она обеспечивает время восстановления сети менее 20 мс при полной загрузке сети (около 250 коммутаторов). Turbo Ring поддерживает три варианта резервирования:

- Ring Coupling (рис.1) – стандартная схема кольцевого резервирования, без участия основной линии управления передачи сигналов;
- Dual-Ring (рис.2) – наименее затратный способ резервирования,

использующий один общий коммутатор для двух сетей;

- Dual-Homing (рис.3) – резервирование через один коммутатор одной сети.

Основной принцип технологии резервирования Turbo Ring: одна связь программно блокируется, при обрыве любой основной связи активизируется резервная линия. Для того чтобы знать, какая связь не активна в данный момент, все коммутаторы в кольце получают пакеты синхронизации. Оборудование других производителей не понимает эти пакеты и может их вообще не пропускать, поэтому данная технология работает только на оборудовании MOXA.

В начале 2010 года компания MOXA совершила инновационный прорыв, разработав усовершенствованную технологию резервирования Turbo Chain. Новая технология позволяет создавать многоступенчатые резервируемые сети, невзирая на ограничения, накладываемые на кольцевую топологию. Turbo Chain легко настраивается, соединяя

два конфигурируемых порта коммутаторов в пределах одного сегмента. С помощью данной технологии достаточно легко расширить существующие сети резервирования, предоставляя высокую скорость восстановления сети (<20 мс). В дополнение ко всему, Turbo Chain поддерживает стандартные протоколы резервирования IEEE 802.1w/D RSTP и STP.

В технологии MOXA Turbo Chain использована концепция цепочки (Chain), что позволяет просто реализовать сегмент сети. Настройка сети при этой технологии очень проста (рис.4):

- настраивается первый в цепи коммутатор как «головной» (Head);
- настраивается последний в цепи коммутатор как «хвостовой» (Tail);
- все остальные коммутаторы настраиваются как рядовые (Member);
- головной и хвостовой коммутаторы подключаются к Ethernet сети.

Теперь сетевые инженеры имеют свободу создания необходимых избыточных связей, используя Moxa Turbo Chain для любых сегментов Ethernet сети. Moxa Turbo Chain позволяет неограниченно и легко расширять сети. Не нужно перенастраивать существующую сеть, а необходимо просто использовать Turbo Chain для создания необходимого резервирования сети.

По сравнению с другими кольцевыми решениями сети, Turbo Chain MOXA является более гибкой и эффективной с точки зрения стоимости и позволяет уменьшить время развертывания, усилия и затраты на установку, так как соединение различных резервируемых сетей может быть осуществлено без дополнительных кабелей. При объединении двух колец технология Moxa Turbo Chain позволяет, по сравнению с технологией Moxa Turbo Ring, снизить затраты как Ethernet портов, так и соединительного кабеля. ■



Рис.4. Пример резервирования с помощью технологии Turbo Chain