

В данной статье обсудим основные подходы к подбору сетевых коммутаторов для систем видеонаблюдения на примере оборудования ЗАО НВП "Болид".

Коммутаторы – "сердце" IP-системы видеонаблюдения

В IP-видеонаблюдении сетевые коммутаторы можно сравнить с "сердцем", где в роли "крови" выступают данные, генерируемые IP-камерами. Для того чтобы система "не болела" и видеoinформация гарантированно доставлялась потребителям, необходимо правильно спланировать локальную вычислительную сеть (ЛВС) объекта, настроить и сконфигурировать сетевые коммутаторы.

Принципы подбора оборудования

Первый, и, пожалуй, самый ответственный этап – подбор оборудования под конкретную задачу заказчика. Как правило, требуется найти минимально достаточное решение с учетом планов заказчика на дальнейшее расширение системы. Попробуем разобраться с базовыми принципами выбора сетевых коммутаторов для видеонаблюдения.

Управляемые или неуправляемые?

Сетевой коммутатор работает либо на втором, либо на втором и третьем уровнях по модели OSI. Разберемся, что это означает. Канальный уровень предназначен для обмена данными между узлами, находящимися в том же сегменте локальной сети. Сетевой уровень предполагает взаимодействие между разными сегментами локальной сети. Однако для систем видеонаблюдения, которые, как правило, физически отделены от локальных вычислительных сетей предприятия, третий уровень модели OSI используется достаточно редко. Поэтому, несмотря на то что управляемые коммутаторы могут поддерживать как второй и третий уровни модели OSI (L3), так и только второй (L2), для систем видеонаблюдения используются коммутаторы второго уровня L2.

Теперь можно определить, чем отличаются управляемые коммутаторы от неуправляемых.

Неуправляемый коммутатор

Это устройство, самостоятельно передающее пакеты данных с одного порта на остальные. Но не всем устройствам подряд, а только непосредственно получателю, так как в коммутаторе есть таблица MAC-адресов. Благодаря ей коммутатор "помнит", на каком порту какое устройство находится. Стоит отметить, что в данном типе коммутаторов нет Web-интерфейса, именно поэтому они и называются неуправляемыми.

Самый очевидный пример использования неуправляемых коммутаторов – объединение видеорегистраторов, серверов, видеокамер и рабочих станций оператора в одну сеть.

Управляемый коммутатор

Представляет собой более сложное устройство, которое может работать как неуправляемый коммутатор, но при этом имеет расширенный набор функций и поддерживает протоколы сетевого управления благодаря наличию микропроцессора (по сути, управляемый свитч – это узкоспециализированный компьютер). Доступ к настройкам обычно осуществляется через Web-интерфейс.

Выбор сетевых коммутаторов для видеонаблюдения

Эволюция сетевых технологий в последние годы привела к новому устойчивому тренду: из системы телевидения замкнутого контура (Closed Circuit Television, CCTV) видеонаблюдение все больше смещается в сторону одного из ИТ-решений собственника. С теми же принципами передачи, обработки и хранения информации, а зачастую и с той же средой передачи данных локальной вычислительной сети заказчика

Одно из основных преимуществ управляемого коммутатора – возможность логического разделения локальной сети с помощью виртуальной локальной сети (VLAN). Это необходимо, если по каким-либо причинам невозможно физически выделить локальную сеть видеонаблюдения из общей локальной сети предприятия.

Управляемые коммутаторы позволяют задавать приоритет определенному трафику через механизм назначения уровней качества QoS (Quality of Service).

Еще одно отличие управляемого коммутатора – протоколы резервирования, которые дают возможность создавать сложные топологии, например физические кольца. При этом логическое подключение все равно остается шинным.

Форм-фактор: стоечное или промышленное исполнение?

Выбор форм-фактора зависит от места установки коммутатора. Как правило, внутри здания коммутаторы устанавливаются в серверных/кроссовых. Для этого используются специальные серверные стойки либо настенные шкафы 19". В этом случае необходимо выбрать подходящий для стоек форм-фактор – Rack Mount.

Если нужно установить коммутатор вне здания в термошкафу, требуется компактный размер, промышленное исполнение и крепление на Din-рейку. Поэтому единственный правильный выбор – DIN Rail Mount.

Витая пара или оптика?

Выбор зависит от расстояния между камерой, коммутатором и сервером. Расстояние от точки

терминирования витой пары (кабеля UTP/FTP категории 5 либо выше) в горизонтальном кроссе телекоммуникационной (рядом с сервером/регистратором) до точки терминирования в телекоммуникационной розетке (рядом с камерой видеонаблюдения) не должно превышать 90 м (п. 5.2.1 ГОСТ Р 53246–2008 "Системы кабельные структурированные").

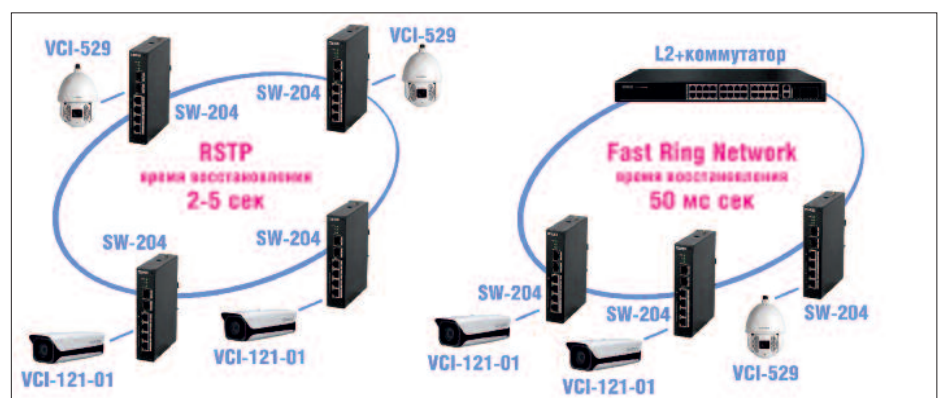
Это не означает, что при больших расстояниях камера не сможет передать видео. Технология передачи Fast Ethernet 100BASE-TX предполагает работу на скорости до 100 Мбит/с. Очевидно, что битрейт с камер меньше и, следовательно, длину сегмента можно увеличить. Но влияют множество факторов на конкретном объекте. Стандарты предусмотрены прежде всего для планирования сетей и унификации. Если сертифицировать сеть на соответствие требованиям стандартов СКС (что может потребовать заказчик), то нужно соблюдать ограничения, прописанные в ГОСТ Р 53246–2008, ГОСТ Р 53245–2008 и международных ISO/IEC.

Поэтому, как правило, медная витая пара используется при расстояниях до 90 м от камеры до регистратора, оптоволоконный кабель – при превышении 90 м.

Топология сети: "звезда" или "кольцо"?

Почти всегда топология построения ЛВС для систем видеонаблюдения строится по топологии типа "звезда". Для крупных систем идет разделение на:

- коммутаторы уровня доступа, к которым подключаются камеры видеонаблюдения;



Сравнение кольцевых топологий для построения периметральных систем видеонаблюдения

Таблица 1. Коммутаторы "Болид" в стоечном и промышленном исполнении

Стандартный коммутатор в стойку 19"	SW-216 SW-224
Коммутатор промышленного исполнения на Din-рейку	SW-104 SW-108 SW-204

● коммутатор уровня ядра сети, к которому подключаются коммутаторы уровня доступа, видеосерверы, рабочие станции поста охраны. Для небольших ЛВС один коммутатор может совмещать уровень доступа и уровень ядра. Однако бывают случаи, когда стандартная топология не является идеальной. Это относится в первую очередь к периметральным системам охранного видеонаблюдения, где очевидны преимущества кольцевой топологии – более равномерная нагрузка на каналы связи, автоматическое восстановление сети после единичного обрыва. Коммутатор BOLID SW-204 с двумя гигабитными оптическими портами 100/1000 Base-X поддерживает стандартный протокол RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) и кольцевую топологию с функционалом резервирования связи Fast Ring Network для построения локальных вычислительных сетей периметральных систем видеонаблюдения. Основное отличие RSTP и Fast Ring Network – в скорости восстановления сети после разрыва кольца. Fast Ring Network имеет гарантированное время восстановления (так называемое время сходимости) менее 50 мс для кольца из 30 коммутаторов. RSTP работает медленнее (время восстановления от нескольких секунд до 1–2 минут) и напрямую зависит от числа коммутаторов в кольце.

Для создания кольцевой топологии с поддержкой Fast Ring Network требуется использовать сторонние коммутаторы L2+, поддерживающие протокол Fast Ring Network (Ring Topology), однако при очередном обновлении линейки видеонаблюдения "Болид" будет рассмотрена целесообразность расширения модельного ряда коммутаторов.

Резервирование электропитания

Для резервирования электропитания, как правило, используют источники бесперебойного питания (ИБП) либо резервированные источники питания с батареями. Важно заранее спланировать, как именно резервировать электропитание коммутатора, учитывая не только собственное потребление, но и потребление нагрузки – камер видеонаблюдения, подключенных к портам коммутатора с функцией поддержки PoE.

PoE – считаем бюджет по мощности

PoE (Power over Ethernet) – технология, позволяющая передавать удаленному устройству электрическую энергию вместе с данными через стандартную витую пару в сети Ethernet.

При выборе коммутатора необходимо учитывать два параметра, касающиеся использования технологии PoE:

1. Максимальная мощность, выделяемая коммутатором на один порт.
2. Общая мощность PoE-коммутатора. Максимальная мощность, выделяемая коммутатором на один порт, не должна быть меньше потребляемой мощности какой-либо из подключенных к коммутатору камер. Суммарная потребляемая мощность всех камер не должна превышать общую мощность, выделяемую коммутатором на все PoE-порты. Коммутаторы "Болид" поддерживают IEEE 802.3af-2003 и IEEE 802.3at-2009. Интересный функционал для видеонаблюдения – PoE Management. Например, он позволяет управлять

Таблица 2. Основные характеристики коммутаторов "Болид"

Модель	Число портов 10/100 Base-T с PoE (медь)	Число Up-Link портов 10/100/1000 Base-T (медь)	Число Up-Link портов 100/1000 Base-X (оптика)	Типы SFP-модулей для оптических портов
SW-104	4	1	1	155 Мбит/с, 850 нм, 2 км, LC, многомодовое волокно 1,25 Гбит/с 850 нм, 500 м, LC, многомодовое волокно 155 Мбит/с, 1310/1550 нм, 20 км, LC, одномодовое волокно 155 Мбит/с, 1550/1310 нм, 20 км, LC, одномодовое волокно
SW-108	8	1	1	одномодовое волокно 1,25 Гбит/с, 1310/1550 нм, 20 км, LC, одномодовое волокно 1,25 Гбит/с, 1550/1310 нм, 20 км, LC, одномодовое волокно
SW-204	3	1	2	1,25 Гбит/с, 850 нм, 500 м, LC, многомодовое волокно 1,25 Гбит/с, 1310/1550 нм, 20 км, LC, одномодовое волокно 1,25 Гбит/с, 1550/1310 нм, 20 км, LC, одномодовое волокно
SW-216	16	2	0	–
SW-224	24	2	0	–

Таблица 3. Рекомендации по использованию управляемых и неуправляемых коммутаторов компании "Болид"

Тип коммутаторов	Модель	Назначение		
		Работа в выделенной замкнутой сети для системы видеонаблюдения	Работа в общей сети заказчика	Резервирование передачи данных – кольцевая топология
Неуправляемые	SW-104 SW-108	Да	Нежелательно	Нет
Управляемые L2	SW-216 SW-224	Да	Да*	Нет**
Управляемые L2+	SW-204	Да	Да*	Да**

* В сети заказчика должен иметься хотя бы один коммутатор L3 для выделения трафика видеонаблюдения в отдельную логическую подсеть (VLAN).

** Для кольцевой топологии с поддержкой Fast Ring Network в коммутаторах "Болид" требуется один коммутатор L2+, остальные – L2.

Таблица 4. Характеристики питания и мощности коммутаторов "Болид"

№	Модель	Напряжение питания, диапазон, В	Потребляемая мощность, Вт
1.	SW-104	48–57 В (DC)	60
2.	SW-108		93
3.	SW-204		120
4.	SW-216	100–240 В (AC)	250
5.	SW-224		370

Таблица 5. Характеристики PoE в коммутаторах "Болид"

Модель	Максимальная мощность PoE на 1 порт, Вт, не более	Максимальная общая мощность PoE на все порты, Вт, не более
SW-104	30	60
SW-108	30	93
SW-204	1-й, 2-й, 3-й порт – 30; 4-й порт – 60	120
SW-216	30	250
SW-224	30	370

подачей напряжения на камеру, что важно для удаленной перезагрузки "зависшей" камеры.

Коммутаторы "Болид" решат любую задачу

Подбор коммутаторов для организации ЛВС системы охранного видеонаблюдения – задача с большим числом переменных, однако достаточно простая и формализуемая. Данные, приведенные в статье, помогут вам подобрать нужную модель коммутатора "Болид" для любого

проекта – от системы видеонаблюдения офисного здания до крупной периметральной системы с промышленными коммутаторами в уличных термощафах с подключением по оптоволоконным линиям связи, резервированием каналов и кольцевой топологией организации ЛВС. ■



Адрес и телефоны
ЗАО НВП "БОЛИД"
см. стр. 112 "Ньюсмейкеры"

