

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТОПОЛОГИЙ УПРАВЛЯЮЩИХ СЕТЕЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ

Надёжность управляющих сетей всегда будет являться актуальным вопросом, так как от качества передачи информации зависит работа всей системы в целом. В соответствии с разрабатываемой системой выбирается наиболее подходящая топология сети, которая позволит достичь оптимальной работоспособности системы.

Сетевая топология описывает тип сетевого соединения различных устройств. Существует несколько видов топологий, отличающихся друг от друга по трем основным критериям: режим доступа к сети; средства контроля передачи и восстановления данных; возможность изменения числа узлов сети. Основными сетевыми топологиями являются звезда, кольцо и шина.

В топологии «звезда» вся информация передается через центральный узел. Каждое устройство имеет свою собственную среду соединения. Все периферийные станции могут обмениваться друг с другом только через центральный узел. Преимущество этой структуры в том, что никто другой не может влиять на среду передачи. Однако, центральный узел должен быть исключительно надежным устройством как в смысле логического построения сети (отслеживание конфликтных ситуаций и сбоев), так и физического, поскольку каждое периферийное устройство имеет свой физический канал связи и, следовательно, все они должны обеспечивать одинаковые возможности доступа. Различают топологии одиночной и двойной звезды. Топология не является особо надёжной, так как отказ центрального коммутатора, с которым связаны все устройства, вызывает остановку всей сети.

В топологии «кольцо» информация передается от узла к узлу по физическому кольцу. Приемник копирует данные и регенерирует их вместе со своей квитанцией подтверждения следующему устройству в сети. Когда начальный передатчик получает свою собственную квитанцию, это означает, что его информация была корректно получена адресатом. Надёжность системы классического «кольца» также не является особо высокой, так как выход из строя одного узла останавливает передачу данных во всей сети. Более надёжным является вариант топологии с множественными «кольцами», где одна сеть является основной, а другие – резервными, что позволяет продолжить передачу информации при выходе из строя какого-нибудь узла.

В топологии «шина» все устройства подсоединены к общей среде передачи данных, или шине. В отличие от «кольца» адресат получает свой информационный пакет без посредников. Процесс подключения дополнительных узлов к шине не требует аппаратных доработок со стороны уже работающих узлов сети, как это имеет место в случае топологии «звезда». Однако шинная топология требует жесткой регламентации доступа к среде передачи. Данная структура также носит название «общая шина» и «магистраль». В сравнении с предыдущими топологиями, выход из строя узла не останавливает работу всей сети, как в кольце, а расширяемость сети в разы проще и дешевле.

Для повышения надёжности используется подход резервирования каналов связи. Смысл резервирования состоит в предотвращении каналов и узлов, единичный отказ которых приводит к остановке системы. При отказе узла или канала связи происходит восстановление в установленном, обычно очень короткое, время за счёт задействования одного из резервных маршрутов доставки данных.

Из проведённого анализа можно сделать вывод, что различные топологии имеют свои плюсы и минусы, и не всегда подходящей будет именно самая надёжная из них. Поэтому большая надёжность при использовании более простых топологий систем может быть достигнута за счёт создания резервных каналов связи.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.cta.ru/cms/f/448403.pdf>– «Этапы создания эффективной системы автоматизации»;
2. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/2665500/>– «Структура промышленных сетей».