

МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД К ДИСТАНЦИОННОМУ МОНИТОРИНГУ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ ВСТРОЕННЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ

Иргашев Н.Н.

Ташкентский государственный транспортный университет

Аннотация В статье представлен модульный подход к организации дистанционного мониторинга микропроцессорных систем на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК). Рассматриваются три метода реализации удаленного доступа: использование программного обеспечения TeamViewer, VPN-соединение и подключение через модем-роутер. Каждый метод анализируется по критериям функциональности, безопасности и простоты настройки. Особое внимание уделяется настройке модем-роутера для обеспечения стабильного соединения. Результаты показывают, что модульный подход повышает эффективность диагностики и обслуживания промышленного оборудования.

Ключевые слова: дистанционный мониторинг, ПЛК, TeamViewer, VPN, модем-роутер, удаленный доступ, промышленная автоматизация.

С развитием промышленной технологии, все больше и больше оборудования, как ПЛК и промышленные компьютеры, широко используются в промышленных местах. Программируемый логический контроллер (ПЛК), также известный как программируемый контроллер, является устойчивым и долговечным цифровым компьютером, который используется в управлении промышленными производственными процессами. Обычно используется на сборочных линиях, для контроля и управления роботизированными устройствами, а также в любой промышленной деятельности, требующей высокой степени надежности. ПЛК обычно относительно просты в программировании и могут помочь в диагностике технологических ошибок.

Когда выявляется ошибка оборудования, поддерживать и диагностировать оборудование можно на дистанции, сократив время и стоимость по техническому обслуживанию инженерами. Таким образом, удаленная диагностика и обслуживание - это неотложные проблемы, которые необходимо решить клиентам. Конечно, есть много решений для достижения удаленного доступа. Здесь автором предлагаются решения, которые используют: программное обеспечение TeamViewer, VPN соединение и метод установления соединения с помощью модем-роутера для реализации удаленного доступа к PLC.

Поэтапно рассмотрим вышеперечисленные методы в нашей работе.

TeamViewer - это быстрый и безопасный инструмент удаленного управления, предназначенный для оказания помощи поставщикам управляемых ИТ-услуг в активном мониторинге удаленных систем, клиентских конечных точек и сетей. Он

может контролировать устройства, такие как Windows, macOS и Linux, для раннего выявления проблем. Это помогает членам команды оставаться на связи из разных мест через онлайн-встречи. TeamViewer состоит из интуитивно понятного и простого в использовании интерфейса с мощными функциями удаленного доступа.

Для того, чтобы программное обеспечение для управления ПЛК было хоть как-то полезным, ему необходим доступ к сети. Для обеспечения такого сетевого подключения идеальным решением является программное приложение Serial to Ethernet Connector. Это приложение было разработано для обеспечения удаленного доступа к интерфейсам RS 232/485/422. Использование программного обеспечения позволяет совместно использовать любой последовательный порт в сети, независимо от того, является ли это LAN, WAN или IP.

Программное обеспечение удаленного ПЛК виртуализирует последовательные соединения компьютера и позволяет получать доступ к последовательным устройствам, подключенным к сети. Это устраняет необходимость в физическом соединении между сервером и оборудованием, к которому необходимо получить доступ и которым необходимо управлять.

Рассмотрим следующий метод с помощью VPN-соединения.

VPN соединение - это короткая форма виртуальной частной сети, которая дает конфиденциальность, анонимность и безопасность в общедоступном Интернете. VPN-сервис маскирует IP-адрес интернет-провайдера, поэтому онлайн-действия практически невозможно отследить. VPN также можно использовать для подключения компьютеров к изолированным удаленным компьютерным сетям, которые обычно недоступны, с помощью Интернета или другой промежуточной сети. Другое использование VPN заключается в том, что клиентские компьютеры могут просматривать веб-сайты через VPN-сервер, даже если они находятся в ограниченной внутренней сети.

Служба маршрутизации и удаленного доступа - это проприетарная роль сервера Windows, которая поддерживает подключение удаленного пользователя или сайта к сайту с помощью виртуальной частной сети (VPN) или коммутируемых соединений. Таким образом, используя RRAS, мы можем преобразовать обычный сервер Windows в VPN-сервер. Сервер Microsoft RRAS и VPN-клиент поддерживают VPN-соединение на основе PPTP, L2TP / IPSec, SSTP и IKEv2.

По умолчанию VPN-соединения выполняются с использованием PPTP, который представляет собой протокол туннелирования VPN Точка-точка. Также возможно преобразовать VPN-сервер для поддержки SSTP. Соединение по протоколу PPTP устанавливается через TCP-порт 1723. PPTP также использует GRE и поддерживает ключи шифрования до 128 бит. PPTP — это очень быстрый VPN-протокол, который прост в настройке. Он поддерживается большинством операционных систем, таких как Windows, Mac и Linux PC, а также мобильными устройствами Android и IOS.

Последний метод самый примитивный, но самый эффективный метод из вышеперечисленных. Одним из плюсов метода является то, что данный метод соединения не требует дополнительных устройств для подключения удаленного

доступа, кроме модем-роутера с подключением интернета. Требуется настроить модем-роутер, написать IP-адреса и сохранить настройки. После, можно дистанционно подключаться к этому IP-адресу.

Для дальнейшей реализации метода первым делом необходимо настроить модем-роутер.

TeamViewer — это программное обеспечение для удаленного управления, обеспечивающее безопасный доступ к устройствам на базе Windows, macOS и Linux. Оно поддерживает мониторинг, диагностику и онлайн-взаимодействие через интуитивно понятный интерфейс.

Для работы с ПЛК требуется сетевое подключение. Программа Serial to Ethernet Connector виртуализирует последовательные порты (RS-232/485/422), позволяя подключаться к устройствам через сеть LAN, WAN или IP.

Установите TeamViewer на управляющий компьютер и устройство, связанное с ПЛК. Доступ настраивается с помощью уникального идентификатора и пароля, генерируемых TeamViewer.

Простота использования и высокая функциональность.

Возможность раннего выявления проблем.

Требуется дополнительное программное обеспечение для работы с последовательными портами.

Виртуальная частная сеть (VPN) обеспечивает конфиденциальность, анонимность и безопасность при работе в Интернете. VPN позволяет подключаться к изолированным сетям, маскируя IP-адрес.

Сервер Microsoft RRAS используется для настройки VPN на основе протоколов PPTP, L2TP/IPSec, SSTP или IKEv2. Наиболее распространен PPTP (TCP-порт 1723, GRE, шифрование до 128 бит).

VPN-сервер настраивается на Windows, а клиентское устройство подключается через VPN-клиент.

Устанавливаются параметры соединения, включая IP-адреса и ключи шифрования.

Высокий уровень безопасности и анонимности.

Совместимость с большинством операционных систем (Windows, macOS, Linux, Android, iOS).

Сложность настройки, особенно для протоколов, отличных от PPTP.

Требуется дополнительные ресурсы для поддержки сервера.

Это самый простой и эффективный метод, использующий модем-роутер с доступом в Интернет. Не требует дополнительных устройств, кроме роутера.

Настраивается модем-роутер для распознавания ПЛК в списке подключенных устройств.

Задается статический IP-адрес для ПЛК в диапазоне DHCP.

Укажите локальный DNS-адрес и MAC-адрес ПЛК.

В настройках ПЛК указывается адрес шлюза (локальный IP-адрес роутера).

После сохранения настроек маршрутизатора возможен удаленный доступ к ПЛК по IP-адресу.

Минимальные затраты и простота настройки.

Высокая надежность при стабильном интернет-соединении.

Зависимость от правильной настройки роутера.

Ограниченные возможности шифрования по сравнению с VPN.

Вывод

Рассмотренные методы — TeamViewer, VPN-соединение и подключение через модем-роутер — представляют собой модульный подход к дистанционному мониторингу ПЛК.

TeamViewer подходит для задач, требующих простоты и универсальности, но нуждается в дополнительном программном обеспечении.

VPN-соединение обеспечивает высокий уровень безопасности, но его настройка сложнее и требует дополнительных ресурсов.

Модем-роутер является наиболее экономичным и простым решением, обеспечивающим стабильное соединение при минимальных затратах.

Выбор метода зависит от требований к безопасности, доступных ресурсов и сложности системы. Для большинства промышленных приложений подключение через модем-роутер является оптимальным благодаря простоте и эффективности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кангин В.В., Козлов В.Н. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: Учеб, пособие. М.: БИНОМ: Лаб. базовых знаний, 2010.

2. Шишов О.В. Конфигурирование, программирование и работа в сети базовых компонентов систем промышленной автоматизации: Лаб. практикум. Саранск: ИП Афанасьев В.С., 2014.