



5. Vostokin S.V., Sukhoroslov O.V., Bobyleva I.V., Popov S.N. Implementing computations with dynamic task dependencies in the desktop grid environment using Everest and Templet Web. CEUR Workshop Proceedings, Volume 2267, 2018. PP. 271-275.

С.Р.Валеев, А.О.Новиков

СОЗДАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ДИСПЕТЧЕРСКИХ СИСТЕМ НА БАЗЕ SCADA-ПАКЕТА WINCC OA

(Самарский университет)

Невозможно представить современное АСУ ТП без использования SCADA-систем. Их основными задачами являются: сбор и обработка данных в режиме реального времени, обмен данными с ПЛК, архивирование данных, аварийная сигнализация и т.д. Такими функциями должна обладать каждая SCADA-система. Для одних станций диспетчерские системы нужны только для отображения информации в реальном времени, архивирование и алармирование, для других, таких как крупные ГЭС, входящих в большой каскад ГЭС, одним из важнейших условий является возможность создания распределённых систем. Такие системы позволяют создавать единый диспетчерский пункт в одном географически распределённом месте. Такие SCADA для обмена данными между друг другом должны использовать свой внутренний протокол.

Рассмотрим пример распределённой диспетчерской системы, построенной на базе SCADA-пакета WinCC OA. На рисунке 1 показана структурная схема такой системы.

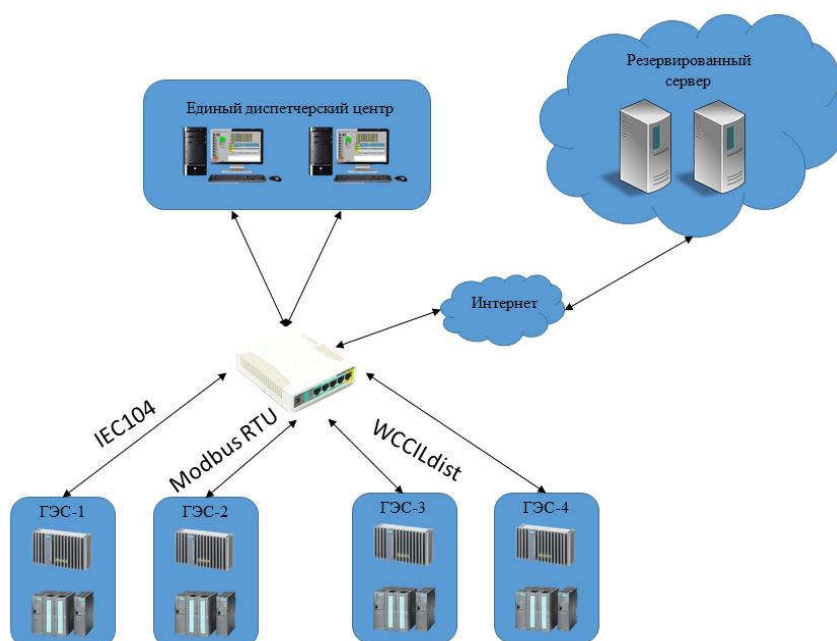


Рис. 1. Структурная схема распределённой диспетчерской системы



В качестве тестирования такой системы был поднят виртуальный резервированный сервер на виртуальных машинах VMware, доступ к которому осуществляется через маршрутизатор. На локальных ГЭС установлены Nanobox, которые принимают данные с контроллеров и отправляют их на единый диспетчерский пункт по разным протоколам. Порой, применение разных протоколов передачи данных между системами диспетчеризации обусловлено разными причинами, одной из которых может являться то, что дистанционная передача данных по радиочастотным каналам связи может ухудшаться. Тем самым часть данных теряется и не приходит на единый диспетчерский центр.

Рассмотрим связь сервера с каждой ГЭС. SCADA ГЭС-1 собирает данные с контроллеров, отображает их в реальном времени, отображает сообщения при аварийных ситуациях и архивирует их. В данном случае, с помощью языка CONTROL, WinCC OA позволяет перезаписывать данные из точек данных, которые фиксируют изменения с контроллера, в точки, необходимые для передачи на сервер по протоколу IEC104. В данной ситуации необходимо продублировать точки данных из ГЭС-1 и, в соответствии, с предварительно заданной адресацией импортировать их на сервер. Тем самым, мы получаем один из узлов распределенной структуры, использующий протокол IEC104. В случае с ГЭС-2, ситуация аналогична, только используется протокол Modbus. Использование таких моделей распределенных структур обусловлено тем, что не на всех станциях используется WinCC OA и приходится «дружить» разнородные системы с помощью общепринятых протоколов передачи данных. В некоторых ситуациях приходится использовать знания языков программирования высокого уровня и писать свои протоколы, чтобы подружить две системы. Например, на одной из реальных ГЭС в качестве SCADA-системы используется классическая WinCC, которая не поддерживает IEC104. Однако, был написан драйвер, который собирает данные из базы WinCC и отправляет их по протоколу IEC104 на сервер, на котором установлена WinCC OA.

Распределенные системы WinCC OA соединяются друг с другом посредством своего собственного менеджера – WCCILdist (менеджер распределенной архитектуры). В каждой системе используется один менеджер, который отвечает за соединение с другими системами. Но в нашем случае, по причине того, что имеется пара резервированных серверов, менеджер распределенной архитектуры работает на каждом из них. В широком смысле WCCILdist является внутренним протоколом WinCC OA. ГЭС-3 и ГЭС-4 также обмениваются данными с серверами по данному протоколу. Такая распределенная система имеет иерархическую структуру: одна система находится вверху иерархии, остальные располагаются ниже на разных уровнях. Когда задаются параметры, достаточно указать соединение в одном направлении. Создание таких систем является более упрощенной процедурой, чем та, что описана выше с ГЭС-1 и ГЭС-2.

Кроме того, что система распределенная, она еще поддерживает горячее резервирование. Это важное свойство, для крупных диспетчерских систем. Демонстрационный стенд аккумулирует на стороне сервера все станции с возможностью управления агрегатами и архивированием данных, поступающих с



локальных станций. Это важно и удобно, для построения отчетностей о работе всего каскада ГЭС. Кроме этого два автоматизированных рабочих места соединены с удаленным интерфейсом пользователя и отображают единый диспетчерский центр.

В реальности, могут быть различные варианты передачи данных между диспетчерскими пунктами. Все ограничивается лишь в необходимых лицензиях для WinCC OA. Однако, менеджер входящий в пакет базовых лицензий, снимает ограничения на пользование WCCILdist.

Исходя из вышеописанного, WinCC OA является отличной платформой для создание распределённых диспетчерских систем, благодаря тому, что имеет большое количество драйверов, с помощью которых можно обмениваться данными по разным протоколам. Более того, наличие внутреннего протокола передачи данных позволяет экономить лимит на точки данных, так как ограничений на точки данных, передаваемых по протоколу WCCILdist, нет. Также можно отметить, что при проведении пусконаладочных работ не требуется проводить повторных тестирований связи между верхним и нижним уровнем, как это было бы в случае использования иного протокола связи. Сокращаются трудозатраты на повторную проверку адресов.

Литература

1. Архитектурное построение SCADA-систем [Электронный ресурс]: рабочая программа / авт.-сост. Е.Б.Андреев- Уфа.: УГАТГ, 2014. - 42 с. // УГАТГ: [сайт]. – Режим доступа: <https://studfiles.net>

В.Д. Васильев, В.В. Мокшин

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

(Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева КНИТУ – КАИ)

Решение оптимизационных задач имеет большое значение как при нахождении оптимального режима работы какого-либо предприятия, так и решения обычных уравнений, наподобие $\sin(x)=1/x$. Все сводится к тому что необходимо найти наиболее близкое значение x удовлетворяющему данное равенство $f(x)=\sin(x)-1/x$.

При решении уравнений иногда нет возможности точно определить значение корня уравнения, в таких случаях решение уравнение сводится к задаче оптимизации – нахождении наиболее близкого к истине решения.

Такие численные методы решения задач оптимизации как итерационный метод, метод Ньютона, метод секущих и метод половинного деления являются распространенными и часто используемыми. Генетический же алгоритм в данном контексте начал употребляться не так давно.