

Data transmission to systems of technological process monitoring

Grygoriy Barylo¹, Rostyslav Grycyk²,
Natalija Kus¹

¹Electronic Devices Department, Lviv Polytechnic National University, Lviv, UKRAINE, 12, S. Bandery street, 79013, E-mail: kusnatasha@gmail.com

²Private Enterprise "APГ", Lviv, UKRAINE

Nowadays the objectives of technological processes monitoring provide control over a big amount of input signals. In order to ensure reliable data collection from a number of objects it is necessary to use appropriate equipment and advanced technology transmission and information processing. Data transmission in monitoring systems of technological processes requires the intelligent use of considerable hardware and communication resources, which must provide the necessary throughput capacity. Thus transferring large volumes of information, the technology network must be ready to work with powerful data streams and the data collection servers must be able to cope with their calculation load.

To solve the task an active method (standard ODP) of information exchange between the server and freely programmed microcontrollers in the system of technological processes monitoring, SCADA, is proposed. The software realized in these devices allows to automatically read the state of input channels and to control discrete outputs.

In this work we show the advantages of active data transmission system over classical one. The internal software for the processor 80188 in the programming language C + that implements the active data transmission, supports input / output technology and is designed to provide communication of data collecting controllers with SCADA-systems, is developed. It is determined that the proposed technology of active data transmission has some significant advantages over classical. It is shown that the use of active data transmission is nearly 7 times faster than classical.

We give the results of testing and show the practical realization of this method in the system of monitoring of an oil company.

Переклад виконано Малиновською О. А., центр іноземних мов «Universal Talk», www.utalk.com.ua

Передача даних в системах моніторингу технологічних процесів

Г.І. Барило¹, Р.І. Грицик², Н.І. Кус¹

¹Кафедра «Електронні прилади»
Національний університет "Львівська політехніка",
м.Львів, 79013, УКРАЇНА, E-mail: kusnatasha@gmail.com

²ПП «АРГ», УКРАЇНА, м.Львів

Запропоновано активний спосіб обміну інформацією між сервером і вільно програмованими мікроконтролерами в системі моніторингу технологічних процесів SCADA. Приведено результати тестування та показано практичну реалізацію цього способу в системі моніторингу нафтопереробного підприємства.

I. Вступ

Сьогодні завдання моніторингу технологічних процесів передбачають контроль великої кількості вхідних сигналів. Обмін інформацією між сервером та периферійними пристроями вимагає достатніх апаратно-комунікаційних та програмних ресурсів, які повинні забезпечувати необхідну пропускну здатність. Для передавання великих обсягів даних необхідно не перевантажувати технологічну мережу потужними потоками даних та забезпечити допустимі навантаження на сервери збору даних.

Метою роботи є оптимізація процесу передавання даних системи SCADA, яка використовується для моніторингу технологічних об'єктів.

II. Результати досліджень

В основу моніторингу технологічних процесів покладено систему автоматизованого управління SCADA [1], функціональні можливості якої є найбільш оптимальними для здійснення контролю. До базової конфігурації системи включені інтелектуальні вільно програмовані контролери, на основі процесора 80188 (Intel) [2]. Такі пристрої дозволяють автоматично зчитувати дані вхідних каналів і залежно від стану входів оперативно передавати інформацію серверу системи SCADA. Обмін інформацією між сервером і кожним контролером здійснюється по чергову у відповідності до стандарту OPC (OLE for Process Control) [3] (рисунок). Такий спосіб передачі інформації вимагає достатньої пропускну здатності каналів зв'язку.

Для зменшення навантаження на мережу запропоновано використовувати активну передачу даних. Обмін інформацією в такій системі здійснюється лише при певних значеннях вхідних сигналів, які задаються внутрішнім програмним забезпеченням мікроконтролера. Така система має ряд незаперечних переваг. По-перше, оператор дізнається про події, що відбулися миттєво від самого контролера збору даних, не чекаючи чергового циклу опитування виконавчих пристроїв з боку сервера. По-друге, з центрального

сервера збору даних знімається ресурсомістке завдання постійного опитування пристроїв збору даних. По-третє, що важливо для великих розподілених систем моніторингу, відмова від

постійного опитування периферійних модулів радикально знижує навантаження на мережу передачі даних.

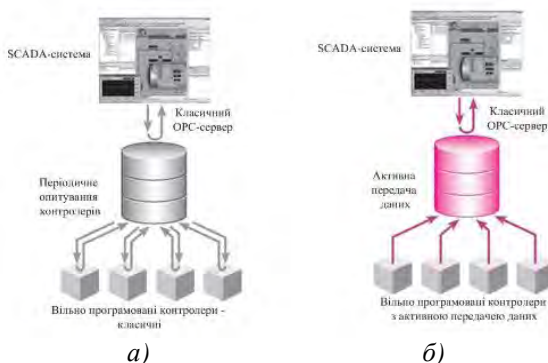


Рис.1 Структурна схема системи передачі даних: а) класична; б) активна.

Велике значення має можливість розширення системи моніторингу в процесі експлуатації. Так, якщо в традиційній архітектурі пасивного опитування збільшення кількості контрольованих точок неминуче веде до затримок і збільшення часу реакції, то принцип активної передачі даних дозволяє уникнути цієї проблеми, передаючи дані лише в момент зміни стану каналу.

Нами розроблено внутрішнє програмне забезпечення для процесора 80188, на мові програмування C+, яке реалізує режим активної передачі даних, підтримує технологію вводу/виводу даних і призначене для зв'язку контролерів збору даних з будь-якими SCADA-системами, що підтримують стандарт OPC обміну даними.

Результати проведеного тестування системи активного вводу/виводу на макеті, який містить 2560 точок опитування, показали, що в порівнянні з класичними системами використання активної передачі даних в середньому реагує в 7 разів швидше. Тест мережевого трафіку з 32 вільно програмованими контролерами показав зниження навантаження на мережу при використанні активної передачі даних на 80%. Зменшення кількості переданих даних особливо важливо при роботі по мережах, які використовують стільниковий зв'язок. Такий режим передачі дозволяє знизити навантаження на SCADA-систему в середньому на 35%, за рахунок зменшення ресурсів необхідних для обробки даних, отриманих від віддалених пристроїв.

Активна передача даних в розподілених системах є особливо актуальною в мережі Ethernet, коли вільно програмованим контролерам використовуються динамічні IP-адреси. Така структура може бути реалізована завдяки тому, що контролер самостійно передає дані на OPC Server [4,5] і без підключення OPC-сервера до модулів збору даних. Особливо ця функція актуальна стосовно до бездротових пристроїв, де отримати фіксовану IP-адресу для GPRS-пристроїв найчастіше є проблемою.

Активна передача даних є максимально простою в роботі. При її налаштуванні на центральній станції

моніторингу немає необхідності вручну створювати список опитуваних модулів вводу/виводу або робити будь-яке конфігурування програмного забезпечення - все це відбувається автоматично в конфігураторі контролерів. При інсталяції контролерів досить вибрати канали вводу/виводу, стан яких необхідно відстежувати, і ввести IP-адресу станції, на якій встановлено SCADA – систему [6] з OPC сервером. Вся необхідна інформація буде миттєво передана в OPC Server.

III. Висновки

Запропонований спосіб передачі даних є максимально ефективним для використання в системах моніторингу технологічних процесів, що підтверджено його практичною реалізацією здійсненою компанією «АРГ» (м.Львів) на одному із підприємств, постачальників нафтопродуктів на Україні.

Список літератури

- [1] Scada.ru - Публикации - SCADA - системы: взгляд изнутри.
- [2] Брэй Барри. Микропроцессоры Intel: 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro Processor, Pentium 4. Архитектура, программирование и интерфейс. – / Шестое издание: Пер.с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.- 1328с.
- [3] Ковязин Р.Р., Платунов А.Е. Применение технологии OPC. – Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики// Статья, обзор, 2003.
- [4] Технология OPC. OPC-сервер и OPC-клиент.– Режим доступа: <http://www.novosoft.by/Ency/opc.htm>
- [5] Технология OPC. Основные принципы и преимущества (Руководство пользователя ИСБ Интеллект, 2007. – Режим доступа: <http://www.itv.rul>
- [6] ТРЕЙС МОУД – интегрированная SCADA- и softlogic-система для разработки АСУТП//URL: <http://adastra.ru/ru/tm/tm5/>