

УДК 681.326

Распределённые системы управления её структура и основные понятия.

Сахарнов Егор Александрович

Астапов Владислав Николаевич

“Самарский государственный технический университет”,

Самара, Россия

Аннотация

В реферате рассмотрены основные понятия и положения распределённых систем управления, их система и структура. Наша страна в силу географического положения и размеров вынуждена применять распределённые системы управления (PCY). Они легко расширяются, основаны на открытых стандартах и протоколах, обеспечивают интеграцию своих ресурсов с другими PCY, предоставляют пользователям простые интерфейсы.

В данной работе рассмотрены основные понятия PCY, её виды, назначения, структура и состав. Так же приведены примеры современных PCY, включая датчики и контроллеры, которые используются как составные части.

PCY предоставляют возможность работать с технической частью предприятия на расстоянии, что открывает огромные возможности для клиента-серверной архитектуры. Так же в понятие распределённая система входит клиент-серверная архитектура широко используемая в настоящее время.

Ключевые слова: Распределённые системы управления, программное обеспечение, расширение,

Distributed control systems

Sakharnov Egor Alexandrovich

Scientific supervisor: Astapov V.N.

"Samara State Technical University",

Samara, Russia

Annotation

The abstract discusses the basic concepts and provisions of distributed control systems, their system and structure. Our country, due to its geographical location and size, is forced to use distributed control systems (DCS). They are easily extensible, based on open standards and protocols, integrate their resources with other DCS, and provide users with simple interfaces.

In this paper, the basic concepts of DCS, its types, purpose, structure and composition are considered. Examples of modern DCS are also given, including sensors and controllers that are used as components.

DCS provide an opportunity to work with the technical part of the enterprise at a distance, which opens up huge opportunities for the client-server architecture. Also, the concept of a distributed system includes a client-server architecture that is widely used at present.

Keywords: Distributed control systems, software, extension, everywhere.

Введение

С ростом количества датчиков, увеличением площади территории, на которой расположена автоматизированная система, становится более эффективным решением — применение Распределенных Систем Управления (PCY). Анализируя современный рынок PCY можно выделить несколько корпораций как использующие распределённые системы управления, так и разрабатывающие её составляющие.

ABB (Asea Brown Boveri) — швейцарская корпорация, специализирующаяся в области электротехники и энергетического машиностроения. На предприятиях используются компьютеры и информационные базы на основе Microsoft, для создания и поддержки серверов с информацией. Для управления процессами используется технология OLE которая является отраслевым стандартом связи. Создала новую систему **800xA** для максимальной функциональности с помощью полевой шины. Сейчас техника полевой шины использовалась для интеграции приложений мониторинга машин, приводов, качества и состояния в одну PCY с системой Valmet DNA. [1]

Анализируя всё вышесказанно можно сделать выводы что PCY уже зарекомендовали себя по всему миру как надёжная система использующаяся во многих отраслях производства. Задача моей работы состоит в том, чтобы более подробно раскрыть тему PCY, её структуру, общие понятия, требования, задачи и т. д.

Общее понятие распределённых систем управления.

PCY - система, состоящая из множества устройств, распределённых в пространстве, каждое из которых не зависит от остальных, но взаимодействует с ними для выполнения общей задачи. Система управления технологическим процессом, отличающаяся построением распределённой системы ввода-вывода и децентрализацией обработки данных. Элементы системы могут находиться на довольно большом расстоянии, а связь между ними может выполняться через интернет.[2]

Одни из первых инструментальных средств, для создания PCY были представлены на рынок в 1975 году компаниями Honeywell и Yokogawa.

Структура PCY

Обычно распределенная система управления включает большое количество связок менеджер - агент, которые дополняются рабочими станциями операторов сети, с помощью которых они получают доступ к менеджерам.

Каждый агент собирает данные и управляет определенным элементом сети. Менеджеры, собирают данные от своих агентов, обобщают их и хранят в базе данных. [3]

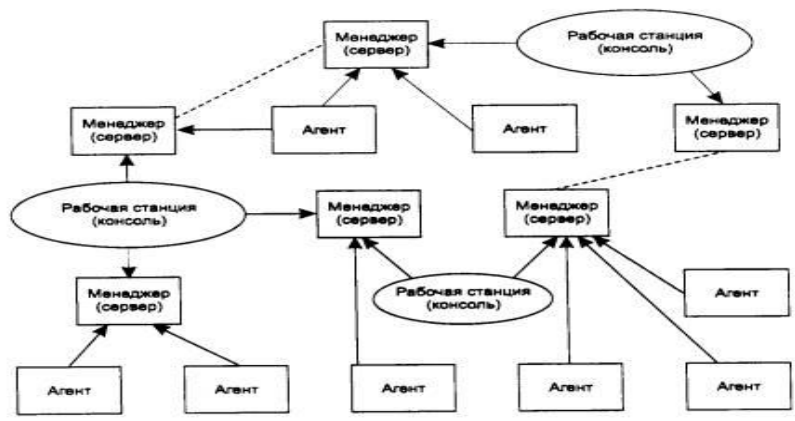


Рисунок 1 – Распределённая система управления

Наличие нескольких менеджеров позволяет распределить между ними нагрузку по обработке данных управления, обеспечивая масштабируемость системы (рис. 1).

Как правило, связи между агентами и менеджерами носят более упорядоченный характер, чем тот, который показан на картинке выше. Чаще всего используются два подхода к их соединению - одноранговый и иерархический. В случае одноранговых связей (рис.2) каждый менеджер управляет своей частью сети на основе информации, получаемой от нижележащих агентов. [4]



Рисунок 2 –Одноранговые РСУ

Одноранговое построение системы управления (рис.2) сегодня считается неэффективным и устаревшим.



Рисунок 3 –Иерархическое РСУ

Гораздо более гибким является иерархическое построение связей между менеджерами (рис.3). Каждый менеджер нижнего уровня выполняет также функции агента для менеджера верхнего уровня.

Отличия РСУ от ССУ

Во многих случаях термин "распределенная" является антонимом к термину "сосредоточенная". Так как: Сосредоточенные системы управления (ССУ), состоят из отдельных элементов, занимающих относительно небольшой объем пространства и реализующих некоторую функцию преобразования. В свою очередь распределённые системы управления (РСУ), состоят из элементов, связывающих некоторые сосредоточенные элементы между собой. Их основная задача не преобразование, а передача чего-либо в системе от одного элемента к другому.

Требования к современным РСУ.

- Отказоустойчивость.
- Масштабируемость (единая конфигурационная база данных).
- Простота разработки и конфигурирования.
- Поддержка территориально распределённой архитектуры.
- Развитый человеко-машинный интерфейс.

После выполнения и проверки всех вышесказанных требований, РСУ обязана выполнять её основные задачи:

- Соединение пользователей с ресурсами.
- Прозрачность.
- Открытость.
- Масштабируемость.

Как правило, существует три типа распределенных вычислительных систем со следующими целями:

- Распределенные информационные системы
- Распределенные всеобъемлющие системы
- А также распределенные вычислительные системы

Анализ сложных РСУ позволяет выделить в них несколько уровней иерархии.

Нижний уровень. Включает в себя датчики и исполнительные устройства

Второй уровень. Состоит из программируемых логических контроллеров с модулями ввода-вывода, которые обмениваются информацией по промышленной сети.

Сферы применения РСУ

- Химия и нефтехимия.
- Нефтепереработка и нефтедобыча.
- Газодобыча и газопереработка.
- Металлургия.
- Пищевая промышленность: молочная, сахарная, пивная и т.д.
- Энергоснабжение и т.д.

Заключение.

В данной статье была широко раскрыта тема распределённых систем управления, их: общее понятие системы, структура, отличие от ССУ, современные требования, основные задачи, типы РСУ, уровни иерархии, тема децентрализации и распределённости, сферы применения, контроллеры используемые на современных распределённых системах управления, современный рынок РСУ с примерами компаний, как производителей, так и потребителей.

На основе проведенного анализа показано, что РСУ является передовой системой управления для современных предприятий и имеет широкие возможности для модернизации, включая не только совершенствование оборудования, датчиков и контроллеров, но и саму структуру, разрабатывая новую архитектуру распределённых систем управления с централизацией на основе SCADA - систем.

Список литературы

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/ABB> (6.10.2021)
2. https://finestart.school/media/Distributed_control_systems(6.10.2021)
3. https://studopedia.ru/15_90630_strukturi-raspredeleennyh-sistem-upravleniya.html(20.10.2021)
4. <https://helpiks.org/8-78229.html>(6.10.2021)