

Система за мониторинг на технологични параметри в предприятията с дискретно производство

Стефан Белев

Monitoring of technological parameters in discrete production The article presents an information system for collecting and processing technological information from working machines controlled by PLC and CNC. Presented approach to build such a system based on SCADA and industrial network. The architecture of a system for monitoring the technological parameters of the foundry plant is shown.

Key words: SCADA, Industrial Communication, Industrial Control Systems .

ВЪВЕДЕНИЕ

Необходимостта от автоматизирани системи за мониторинг на технологичните процеси се обуславя от изискванията за технологична проследимост на продукта и контрол на качеството, както и от необходимостта от усъвършенстване на системите за непосредствено управление на машините и съоръженията участващи в производствения процес, [1]. Същевременно, въпреки високата степен на автоматизация в предприятията с дискретно производство все още преобладава така наречената „островна автоматизация”, т.е. високо автоматизирани машини и съоръжения, без централизирано управление и като правило, без технически средства за връзка с координираща система от по високо ниво.

Отнесена към ниво изпълнителни производствени системи, задачата на системата за мониторинг на технологичните параметри е свързана с осигуряването на информационния обмен между системата за оперативно управление на производството и локалните управляващи устройства на работните машини и съоръжения. В този аспект задачата системата е да направи управляваните технологични процеси видими за изпълнителната производствена система.

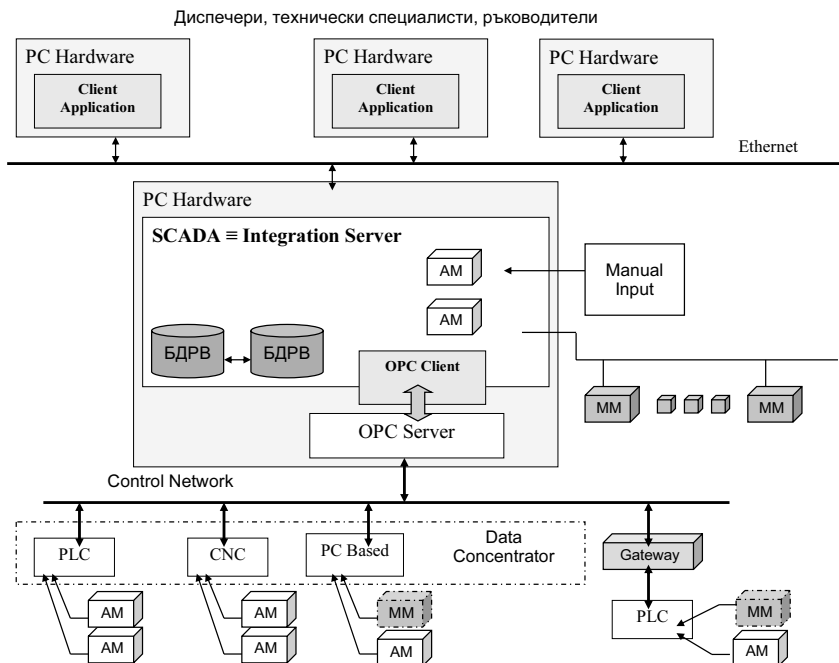
СТРУКТУРА НА СИСТЕМАТА ЗА МОНИТОРИНГ НА ТЕХНОЛОГИЧНА ИНФОРМАЦИЯ

Съвременната изпълнителна производствена система, представлява сложна фрактална система изградена от множество самостоятелни системи, всяка от които има свои потребители, администратор, сървър, специфично програмно осигуряване и интерфейси за обмен на данни. Отделните системи са свързани посредством общо информационно пространство, съставено от две взаимно свързани бази данни. База данни за „реално време” (БДРВ), в която чрез процесните променливи (тагове), като функция на физическото време се фиксират резултатите от измерванията на параметрите необходими за непосредственото управление на технологичното оборудване, и база данни за производствено време (БДПВ), в която във формата на таблици се съхраняват съотношенията на производствените параметри взети от различни гледни точки. Тези гледни точки са адекватни на целевите функции на персонала при управление на производството, [3].

В съответствие с изказаната по-горе концепция системата за мониторинг на технологични параметри може да се разглежда като самостоятелна система в която могат да се обособят измервателни и аналитични модули:

Измервателните модули (Measurement Module - **MM**), осигуряват информацията от работните машини и съоръжения, управлявани от локални управляващи устройства (контролери DSC и др.). След определена обработка, информацията се представя на потребителя като процесни променливи (тагове) във функция на времето (тренд) или като таблици с определена структура.

Аналитичните модули (Analytic Module - AM) са по същество информационни филтри, чрез които се изчисляват технологичните и технико-икономическите показатели на производството.



фиг. 1 Обобщена архитектура на системата за мониторинг на технологични параметри

От гледна точка на системата за мониторинг на технологични параметри, управляващите устройства на работните машини и съоръжения могат да се считат едновременно за измервателни модули и за концентратори на данни, тъй като притежават множество функции свързани с обработката на информацията (оперативните данни) получена от свързаните с тях сензори, и с архивирането на информацията в специализирани бази данни. В общия случай в тях трябва да се интегрират аналитични модули, относно изчисляването на показатели свързани с анализа на определени производствени събития. Например, в контролера на съответната машина може да се изчислява времето за престой, да се групират алармите и да се определят числените показатели относно причините за престоя. При нужда в управляващите устройства могат да се добавят (във вид на функционални блокове) и измервателни модули за технически параметри, нямачи пряко отношение към управлението на машината. Например, измерване на консумацията на електроенергия и др.

Споменатият по-горе недостатък относно липсата на възможности за комуникация със система от по-високо ниво се елиминира, чрез вграждане в хардуера на управляващото устройство комуникационен процесор, осигуряващ комуникацията с интеграционния сървър на системата в съответствие с избраната мрежова спецификация.

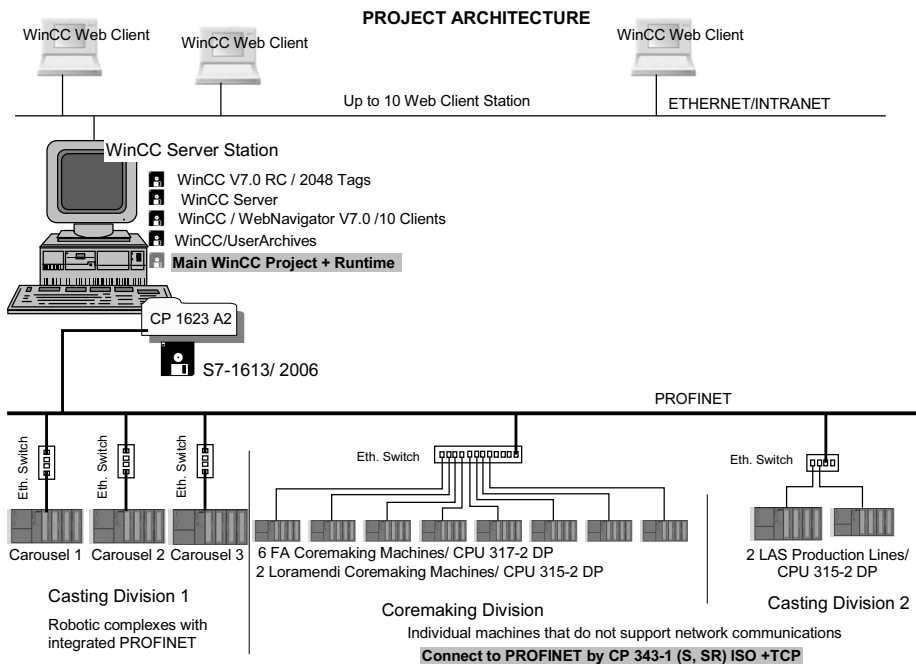
Ролята на ядро на системата (интеграционен сървър), може да се поеме от комерсиална SCADA система в която се организират съответните бази данни, фиг.1. Конкретният тип и конфигурация интеграционният сървър се определя от необходимото множество на поддържаните функции и се изгражда като

потребителско приложение. От първостепенно значение за избор на SCADA системата е подържаната база данни, която трябва да е достъпна за външните клиентски приложения, технологията за достъп до отделните управляващи устройства (концентратори на данни), а от там и компютърната платформа за работата на системата.

Най-често клиентското приложение предполага самостоятелна система, със собствена база данни и специализирано програмно осигуряване, обслужваща група потребители в рамките на определено организационно подразделение, например отдела на главния механик. От гледна точка на системата за мониторинг на технологична информация, клиентските приложения са средство за осигуряване на група потребители достъп до информацията в базите данни на интеграционния сървър.

РЕАЛИЗАЦИЯ НА СИСТЕМАТА ЗА МОНИТОРИНГ НА ТЕХНОЛОГИЧНА ИНФОРМАЦИЯ

На фиг. 2 е показна архитектурата на система за мониторинг на технологични параметри работеща в рамките на предприятието от лаярската промишленост. Работещите в рамките на предприятието съоръжения не притежаваха възможности за комуникация със система от по-високо ниво, с изключение на роботизирания участък (Casting Division 1), чиито съоръжения поддържат индустриалната мрежа PROFINET.



фиг. 2 Архитектура на системата за мониторинг на технологични параметри

Включването на останалите съоръжения към индустриалната мрежа се извърши чрез комуникационен процесор **CP 343-1**. Към програмното осигуряване на всеки от управляващите контролери бяха добавени аналитични модули (като функционални блокове – **FB**) за отчитане на времето за престой, броя на не

завършените цикли и причините за прекратяването им. Във всеки от управляващите контролери беше организирана специализирана база данни (във вид на блокове данни – **DB**) достъпна за интеграционния сървър.

Системата беше базирана върху широко разпространената SCADA – WinCC на SIEMENS и база данни MS SQL. В таблица 1 е показан използваният при създаването на системата инструментариум

Таблица 1 Използвани инструментални средства за реализиране на системата

Инструмент	Използвани инструментални средства				
	Измервателни модули	Аналитични модули	Инструментални подсистеми	Инженерни подсистеми	БДРВ и БДПБ
WinCC					
MS SQL					
Excel					
Специални програми					
Други					

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлаганият подход дава възможност за лесно изграждане на система за мониторинг на технологични параметри и интегриране на системата в комплексната информационна система на предприятието, благодарение на използването на отворени стандартизирани интерфейси и има готово (проверено) решение за обмен на данни с индустриално оборудване управлявано от PLC, базирано на индустриалната мрежа PROFINET и SCADA системата WinCC.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Dennis Brandl & Peter Owen, Manufacturing Operations Management, University of Cambridge, Institute for Manufacturing, May 2001.

[2] Любашин А.Н., Интегрированные системы автоматизации для отраслевых применений. Мир компьютерной автоматизации, (3/2001)

[3] Потапова Т.Б. Информационно-управляющие системы. Эволюция. Проблемы. Решения. / Промышленные АСУ и контроллеры, 2002, .7

За контакти:

Стефан Белев, Катедра “Комуникационна техника и технологии”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 677, e-mail: eltronic@dir.bg

Докладът е рецензиран.