

OBJETOS SENSORES Y ACTUADORES EN LA INTEGRACIÓN DE SISTEMAS HETEROGÉNEOS.

Sensors and actuators Objects in Heterogeneous System Integration.

Recibido: 08/09/09
Aprobado: 25/11/09

Emiro Coronado Cabrera¹, Manuel Correa²

Departamento de Física y Matemática
Núcleo Universitario Rafael Rangel. Universidad de Los Andes (ULA).
Trujillo - Venezuela
e-mail¹: coronado@ula.ve
e-mail²: mcorrea@ula.ve

Resumen

El presente trabajo es una propuesta para la integración de plataformas automatizadas (Automatización Integrada), basada en la incorporación de objetos sensores y objetos actuadores como entes encargados del intercambio de datos entre los diferentes componentes de un proceso productivo.

Palabras clave: activos Programación Orientada por Objetos, Automatización Integral, Integración de Software.

Abstract

The present work is a proposal to the integration of automatized platforms (Integrated Automatization) based on the incorporation of sensors and actuators objects as begins in charge of the data exchange among the different components of a productive process.

Key words: Oriented to Objects Programming, Integrated Automatization, Software Integration.

Introducción

Los procesos de manufactura han mejorado enormemente al incluir la tecnología informática y redes de computadoras en el control y manejo de la producción, sin embargo, el impacto de las mismas en la producción continua es menor.

Este trabajo evalúa los efectos de los Sensores y Actuadores en Modelos para la Automatización Integrada de sistemas de producción continua basándose en el paradigma de la programación Orientada por Objetos (OxO) y la Pirámide de Automatización propuesta por la ISO para la manipulación de datos e información en todos los niveles de un proceso productivo.

Los Sensores y los Actuadores se definen en este trabajo como objetos que existen en todas las capas de un proceso de automatización, cuya finalidad es la de presentar Datos e Información requeridos por los niveles superiores (Sensor) y realizar o actualizar cambios a los niveles inmediatos inferiores (Actuador). En consecuencia diremos que la determinación del estado de un proceso depende directamente de estos elementos.

1. Definiciones Básicas:

1.1 Actuador.

Transforma una secuencia de símbolos de un dispositivo determinado como ordenes (acciones) a otro dispositivo.

1.2 Sensor.

Permite la medición directa o indirecta del estado de una(s) variable(s) o proceso complejo agregado de un conjunto de variables

y puede convertir una variable de salida en otra que pueda ser más adecuada para un fin específico.

Las variables pueden ser físicas (mecánicas, neumáticas, eléctricas, electrónicas) y lógicas (bits, bytes, registros, tablas, archivos, entre otras) en ambos casos.

2. Sensor y Actuador en la Pirámide ISO.

El objetivo de esta sección, es revisar los efectos de los Sensores y Actuadores en algunos de los modelos propuestos para la Automatización Integrada. Este trabajo se basa en los modelos propuestos por Chacón – Montilva – Cardillo. Para la automatización de procesos.

2.1 Estructura de Automatización.

Es similar al modelo CIM-ISO en la que cada nivel tiene un tipo de dato y procesamiento diferente. La comunicación interna en cada nivel y la comunicación entre niveles se pueden observar en la figura 1.

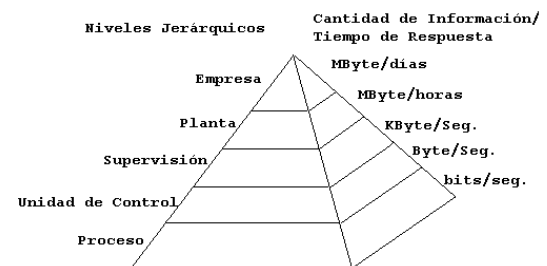


Fig. 1 Pirámide de Automatización.

2.2 Descripción de los Niveles Orientados por Objetos.

Basados en la pirámide de automatización y con la intención de unificar los criterios para modelar el problema de automatización e integración de plantas, se describe una forma de realizar la integración a través de objetos. Ver figura 2.

La idea es definir los componentes de los diferentes niveles de la Pirámide de Automatización bajo el paradigma Orientado por Objeto (OxO).

2.2 Modelo OxO del Proceso de Automatización Integrada.

Se describe un modelo OxO de un proceso de producción continua, en los que se proponen la incorporación de clases de objetos Sensores y Actuadores como entes encargados de la manipulación directa de los datos (**Bases de Datos heterogéneas**) descritos en tal proceso.

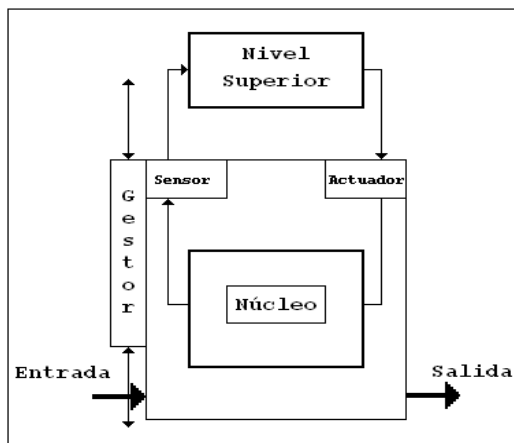


Fig. 2. Modelo de Objetos en la Pirámide OSI

A continuación en la figura 3 se presenta un diagrama en el que se muestra la interacción e intercomunicación de datos entre los

objetos sensores y actuadores con los distintos niveles definidos en la Pirámide de Automatización.

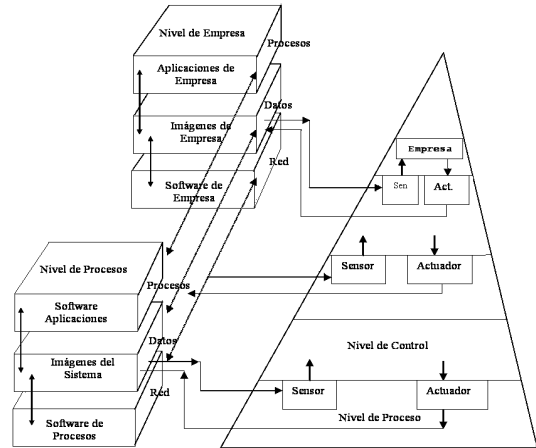


Figura 3. Comunicación Interprocesos

2.3 Sensores y Actuadores en un Proceso de Manufactura de Cemento.

A continuación se presenta el concepto de Sensor/Actuador en un Proceso de producción de producción continua de Cemento. Incorporando los elementos sensores y actuadores y su efecto para los niveles adyacentes.

2.3.1 Nivel de Proceso

En esta capa los **sensores** son medidores de flujo, presión, nivel, velocidad de motores, etc. Y los **actuadores** son motores, bombas, válvulas, etc. Estos datos (señales) pasan de un nivel a otro (Proceso-Control), a través de la red de campo y/o Sistemas Operativos de tiempo real, realizando las lecturas o escrituras sobre registros o buffers.

2.3.2 Nivel de Control

En esta capa el **sensor** es un dispositivo lógico (Aplicaciones) que se encarga de detectar alarmas, tendencias, comportamiento del

proceso, desviaciones, errores, etc. Y los **actuadores** son un conjunto de aplicaciones capaces de modificar la ganancia en los controladores, cambios de parámetros, etc. Este capa presenta al nivel supervisor los datos necesarios para que este defina sus criterios que serán reflejados en las acciones ordenadas al actuador.

2.3.3 Nivel Supervisor

En esta capa los **sensores** son Sistemas de Información que detectan regiones de operación y cambios de parámetros en función de la imagen de la planta, que se encuentra almacenada en Base de Datos Relacionales, el cual le da un mayor sentido computacional y por medio del cual se deduce el estado de la misma. Los **actuadores** son Sistemas de Información que modifican en la Base de Datos los datos referentes a set point, recetas de producción, cambios en las leyes de control, etc.

2.3.4 Nivel de Planta

Los sensores son Sistemas de Información, que en base a la Imagen, modelos de rendimiento, sistemas optimizados y modelos de planificación generan objetos representativos del estado de la planta y así presentarlos a nivel de empresa. El actuador es representado por sistemas de información capaces de modificar las estrategias de producción y planificación basados en datos abstractos generados en el nivel de empresa.

2.3.5 Nivel de Empresa.

En esta capa el **sensor** es un sistema programado con tecnología de Data Mining, capaz de presentar al gerente la información necesaria

que le permita tomar acciones/decisiones. El **actuador** es un Sistema capaz de transformar las órdenes del gerente (expresada en un objeto complejo) en datos que de algún modo modificarán los niveles de producción de la planta presente en los warehouse de tal nivel.

3. Conclusiones

Con la incorporación del paradigma OxO y el modelo piramidal ISO, se pudo definir un modelo basado en capas, en el que se refleja todos los intercambios de información ínter – procesos en cualquier Plataforma de Automatización sin importar su naturaleza.

El modelo presenta la ventaja de gozar de un alto nivel de abstracción, permitiendo así, la fácil comprensión de la interacción de los entes encargados de manipular los datos/información (Sensor y el Actuador) con el resto de los componentes de la Plataforma de Automatización.

Los Sensores y Actuadores son los encargados de la manipulación y procesamiento de todas las variables de un proceso productivo y por ende de el estado del mismo y quien se encarga de transmitir y garantizar la integridad en el intercambio de datos entre niveles son los sistemas operativos, protocolos de comunicación, sistemas de red, etc.

Bibliografía

- [1] E. Chacón, J. Cardillo, J. Montilva.
"Un Modelo de Automatización
Integrada de Procesos Continuos.
- [2] Automation of Industrial
Complexes based on Hybrid System.
ISA Transaction. Elsevier Publisher.
Vol. 35. 1996
- [3] Rosado O., Chacón E., Moreno W.,
Automation of Geographically
Distributed Production Processes
using hybrid System. Belfort Francia.
1997 Vol. 1 pp 475-480.
- [4] Chacón E., Moreno W., "Toward
and Implemetation of hierarchical
Hybrid Control System for Integral
Automatition of Industrial Complexes".
- [5] T.J. Williams, P. Bernus, J.
Brosviv., "Architectures for integrating
manufacturing activies and
enterprices", Computer in Industry, 24,
1994, 111-139.