

Taller de Programación III

Trabajo Final: Estación de Enseñanza de Control Automático de Niveles de Líquido en Tanques.

Minuta - 2° Entrevista

Fecha: Martes 24 de Mayo de 2011. 14:00 horas.

Lugar: Laboratorio de Control de Procesos de la Facultad de Ingeniería.

Duración: 35 minutos.

Participantes: Carlos Godfrid, Daniel Altet, María Feldgen, Pablo D. Roca, Ezequiel Di Donato.

Esta entrevista tuvo como objetivo refinar los requerimientos ya tratados en la primer entrevista tanto en funcionalidades esperadas del sistema a construir así como en las interfases del software a desarrollar.

Preguntas Funcionales.

1. Se sabe que se esperan poder comparar distintos tipos de control sobre la misma planta. Se espera que las distintas posibilidades sean:
 - a. Control manual
 - b. PID automático mediante un algoritmo implementado en Matlab (comunicando computadora - PLC convenientemente)
 - c. Utilizando el set de control de ABB

¿Son estas opciones correctas? ¿Se espera alguna opción no mencionada?

Respuesta: Si, estas son las opciones correctas y suficientes para lo esperado del software a construir.

2. Respecto del control ABB: ¿Hasta que punto debemos interactuar con el mismo? ¿Qué parámetros deben ser modificados y cuáles sólo deben ser mostrados? Se espera que el set de control opera con un controlador PID ya definido dentro del PLC y que no debería ser modificado por el alumno/profesor a excepción del valor de set-point.

Respuesta: La configuración del set de control ABB será efectuada en el mismo, no es necesario que el software a construir interactúe mas allá del cambio de algún parámetro básico

como ser el set-point.

3. Respecto del control automático PID mediante un programa en Matlab: se sabe que existe una implementación actual, ¿Debemos interactuar con la misma desde el programa a construir? ¿Es posible no interactuar sino utilizar ese algoritmo de control directamente en el sistema a construir? Si ese es el caso, se permitiría la modificación de los parámetros desde dentro de una pantalla del sistema. ¿Se desea otro tipo de implementación o algoritmo de control? ¿Cuál?

Respuesta: el algoritmo de control en esta implementación es suficiente para el control de un tanque por vez, se determinará si es posible que controle dos tanques simultáneamente con posteriores pruebas o bien si fuera posible agregar esta característica sin demasiada cantidad de cambios, dado que el dicho programa existente trabaja en conjunto con una placa electrónica RIAC, adquisidora de datos.

Asimismo se aclara que la fuerza de control que se aplicará sobre la planta será siempre regulación de caudal mediante la velocidad del motor que impulsa el líquido, pero nunca será la apertura de la válvula, debido a la alinealidad de la misma y otros efectos indeseados que produce.

4. Respecto de las simulaciones o reproducciones de experiencias previas almacenadas: se sabe que su objetivo es analizar procesos previamente grabados sin necesidad de estar conectados con la planta/PLC. ¿Debe reproducirse una simulación con animación de las curvas a medida que transcurre el tiempo o es suficiente con ver la gráfica de forma estática, con los valores almacenados? En caso de gráficas estáticas ¿Es preferible que se muestren en la misma pantalla en que se visualiza el control del proceso habitual o se debería abrir una nueva pantalla con simples gráficos de Matlab? niveles de tanque. ¿Cuántos tanques se desean controlar simultáneamente?

Respuesta: No es necesario hacer reproducciones en función del tiempo, sino que las gráficas de procesos previamente almacenados se presentarán estáticas, completas desde su carga inicial. La simulación temporal no aportaría mayores datos, dado que la coordenada tiempo será la abscisa de las gráficas. La cantidad de tanques a controlar simultáneamente será como máximo 2 (dos), quedando pendiente sobre esto, la evaluación, de ser factible, el control de más de un tanque desde el programa existente en Matlab y su correspondiente placa adquisidora. Como consecuencial, deberá utilizarse el término “Grabación” o “Muestreo” para dicha función en vez de “Simulación”.

Por otra parte y en lugar de una simulación temporal, lo realmente útil será que estas pantallas de reproducción de procesos grabados, tengan la posibilidad de incluir en la misma gráfica diferentes procesos almacenados, con el fin de comparar los resultados fácilmente.

A modo de ejemplo aclaratorio sobre la observación anterior, se sugiere el caso en el que un alumno efectúa y graba el proceso de control sobre el mismo sistema (el o los tanques), utilizando dos métodos diferentes (que podrían ser set de control ABB y control desde MATLAB) en dos oportunidades diferentes, almacenándolos en archivos separados. Luego desea comparar las respuestas de ambos contra el set-point para ver cual fue el mejor de

ambos o bien las diferencias, entonces decide analizar ambos procesos en la misma gráfica y pantalla.

Otra necesidad importante es la de permitir ampliación de los ejes de las gráficas con el fin de analizar con mayor detalle períodos e intervalos específicos durante el proceso, tanto en el tiempo como en los valores de las variables sensadas.

Comentarios y Observaciones Adicionales

Además de las respuestas y aclaraciones concretas a las preguntas funcionales planteadas; surgieron comentarios adicionales sobre otros aspectos de la funcionalidad deseada del software a construir y ajustes sobre las pantallas preliminares mostradas.

Respecto de las pantallas mostradas, en general son las esperadas, en cuanto a preferencias, se aclaró que se prefiere tener durante la monitorización del proceso de control, todos los datos y controles en la misma pantalla; en lugar de abrir pantallas separadas para modificar parámetros como el set-point. De cualquier forma, se proveerá por comodidad la ampliación de la gráfica del proceso en curso en una pantalla dedicada enteramente a la misma.

Los esquemáticos del sistema de control presentados en las pantallas, deberán ajustarse a la simbología estándar I.S.A.

Es asimismo importante sobre los esquemas de cada componente (tanque, motor, válvula, etc.) poder mostrar no sólo el valor actual de cada variable en forma numérica, sino una representación gráfica intuitiva (más allá de la gráfica variable-tiempo), como ser un bloque azul dentro del tanque con la altura acorde al nivel actual de líquido en el mismo, o bien la velocidad actual del motor.

Respecto de las opciones de configuración tanto del software a construir, teniendo en cuenta que cada proceso de control a realizar y grabar puede tener diferentes opciones de configuración, independientemente del tipo de control elegido (set ABB, PID implementado en MATLAB, o incluso control manual), es deseable que el soft a construir brinde al usuario la posibilidad de cargar, en cada caso, el juego completo de parámetros necesarios, desde un archivo, además de la configuración por default y su pantalla ya propuestas.

En definitiva los parámetros necesarios para una experiencia, que deben definirse antes de iniciarla, como ser el tipo de control a efectuar (automático de ABB, automático desde Matlab o manual) entre otros, deben poder almacenarse en diferentes archivos para su reuso sin necesidad de ingresarlos manualmente cada vez.

Relacionado con el párrafo anterior, el conjunto de parámetros a configurar para cada experiencia debe ser el mismo y simétrico ya sea control con el set de ABB, o bien control automático mediante PID, implementado Matlab más la placa adquisidora RIAC.

Por otra parte, con respecto a cambios que se efectúen durante un proceso en marcha

(por ejemplo modificación del set-point en control automático o modificación de la velocidad del motor en control manual) se deberá permitir al usuario agregar comentarios, a modo de “bitácora” o “log” con simples líneas de texto plano, y almacenarlos en el mismo archivo donde se esté almacenando dicho proceso en curso. Esto funcionará como ayuda memoria para el posterior análisis off-line del proceso almacenado.