

SIMULADOR DE VARIABLES DE CONTROL CON MICROPROCESADOR Z-80

**BERNARDO MOLINA ZULUAGA
MANUEL RODRIGUEZ OSORIO
ALVARO RUDA ALVAREZ**

**Asesores:
IRMA LOZANO BEDOYA
CARLOS MARIO MORENO PANIAGUA**

Las industrias, en la mayoría de los procesos de producción, requieren de un sistema de control que les permita hacer seguimiento a una o algunas variables, que en muchos casos requieren cambiar su naturaleza. Esto lo ha permitido la electrónica, y en especial una de sus áreas, los sistemas de control.

Se quiere plantear la posibilidad de crear un simulador de variables de control, implementado con base en el microprocesador Z-80 y buscando desarrollar un kit básico, para la práctica y prueba de sistemas de control.

PLANTEAMIENTO

En las asignaturas de sistemas de control (sistemas automáticos de control y control industrial), que son de vital importancia dentro de la electrónica, donde

sus contenidos fundamentales tienen directa aplicación práctica en la realidad, se carece de verdaderos laboratorios que permitan desarrollar habilidades y aptitudes para un trabajo práctico. Se origina la necesidad de suplir esta carencia, desarrollando un kit de laboratorio que permita simular las variables de control y corregir al máximo las desventajas que genera para el futuro egresado la falta de estos laboratorios.

Algunas de las desventajas son:

- Deficientes conocimientos prácticos y experimentales sobre sistemas de control.
- Falta de afianzamiento de los conocimientos teóricos mediante la experimentación.

- Elevados costos para implementar proyectos de laboratorio a nivel experimental.

OBJETIVOS GENERALES

- Implementar un kit simulador de variables de control, con base en el microprocesador Z-80
- Preparar una guía, de experimentos básicos de control de variables, mediante el kit simulador.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Desarrollar e investigar el Hardware, necesario para el simulador de variables de control.
- Desarrollar e investigar el Software, necesario para poder generar las simulaciones de las variables.
- Implementar modelos de sistemas de control, que se acoplen al kit simulador.
- Preparar una guía de experimentos fundamentales con el simulador.

IMPORTANCIA DEL SIMULADOR DE VARIABLES DE CONTROL

En la industria es fundamental contar con un simulador de variables de control porque los elevados costos que implica implementar un controlador, tanto en tiempo como en dinero, reducen la posibilidad de invertir en nuevos controladores. Además, se justifica su realización, por la necesidad que tiene el Instituto Tecnológico Pascual Bravo de montar un Laboratorio de Control Industrial, con todos los recursos físicos y tecnológicos posibles.

VENTAJAS

Un sistema de control inteligente, que simula las variables de control y funciona a base de un microprocesador, tiene muchas ventajas, algunas de ellas son:

- La relativa rapidez con que se logran las respuestas de control.
- La posibilidad de sólo tener que variar las condiciones de programación del microprocesador para tener un nuevo tipo de control.
- Contar con una herramienta nueva, para el trabajo en laboratorios y experimentación de Control Industrial.
- La reducción en costos de diseño de sistemas de control.
- La confiabilidad y el fácil manejo.

- El desarrollo y el aporte práctico y tecnológico a la teoría del control industrial en el país.

DELIMITACION CONCEPTUAL:

Se pretende, con el simulador de variables de control, simular variables tales como:

- Velocidad por voltaje.
- Velocidad por frecuencia.
- Temperatura por milivoltios.
- Temperatura por RTD (Termorresistencias PTC o NTC).

Plantear la posibilidad del manejo de otras variables, tales como: nivel, presión, flujo y densidad.

El simulador de variables de control, posibilitará desarrollar y probar equipos de control con un costo menor.

DELIMITACION ESPACIAL

Se pretende que el simulador de variables de control sea una herramienta y un equipo indispensable, en un laboratorio de sistemas de control automático y control Industrial.

DELIMITACION TEMPORAL

El simulador de variables de control tendría una vida útil prolongada. Al ser un equipo desarrollado con base en los microprocesadores, teniendo de esta manera, la posibilidad de ser mejorado mediante programas (Software), o actualizado con un nuevo microprocesador o, más aún, interfazarlo con equipos de alta ingeniería como los computadores personales XT y AT.

MARCO TEORICO

El simulador de variables de control a base del microprocesador Z-80 se fundamenta en la posibilidad programática de los microprocesadores para diversas tareas, procurando desarrollar una estructura física (Hardware), permanente para la mayoría de los sistemas de control, así como un conjunto de programas (Software), para las diferentes posibilidades de control existentes (controles P, D, I, PI, PID) (2), bien sea en un soporte, en disco magnético o memoria ROM, que faciliten tareas tales como:

- Identificar las características y naturaleza de los diferentes tipos de control.
- Manejar con mayor flexibilidad y facilidad el

control de variable (velocidad, temperatura, presión, flujo, nivel, densidad u otras), creando un ambiente simulado.

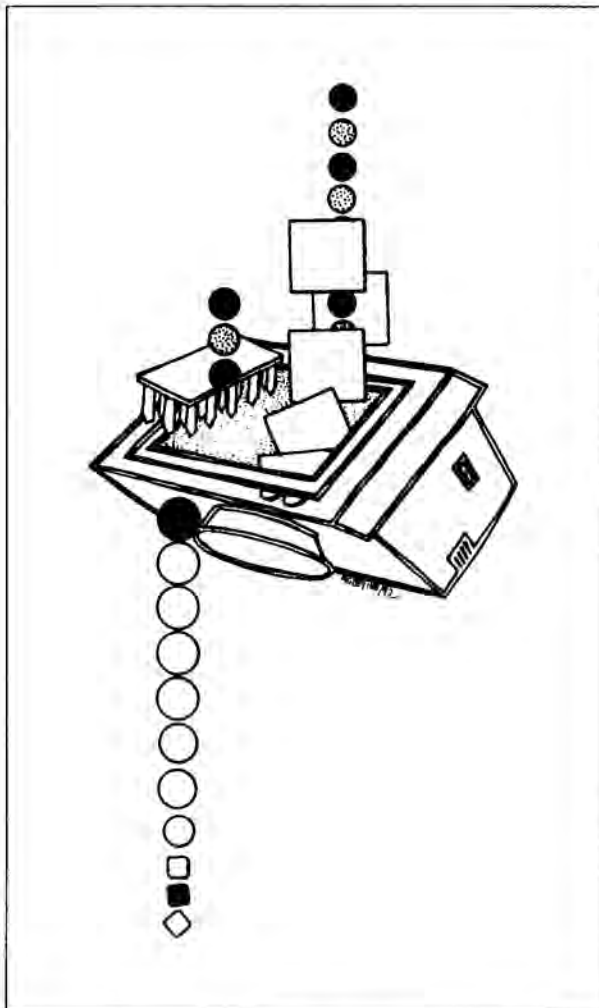
- Probar modelos de sistemas de control diseñados por el usuario.

De otra parte, se requiere aportar dentro del simulador modelos de algunos controladores (4), para crear así, un conjunto de prácticas de sistemas de control.

GLOSARIO

DERIVATIVO: Tipo de control industrial de una variable.

HARDWARE: Conjunto de partes físicas que



componen un circuito electrónico inteligente o computarizado, que le permiten hacer las tareas que el software indique.

INTEGRAL: Tipo de control industrial de una variable.

INTERFASE: Manera de interconectar un dispositivo a un computador.

KIT: Juego o conjunto de partes que se pueden armar para objeto de experimentación.

MEMORIA: Manera de almacenamiento de información. (Datos o programas).

NTC: Termorresistencia de coeficiente Negativo.

PROPORCIONAL: Tipo de control industrial de una variable.

PD: Control proporcional-derivativo

PI: Control proporcional-integral.

PID: Control proporcional-integral-derivativo.

PTC: Termorresistencia de coeficiente positivo.

ROM: Memoria de solo lectura, tipo de memoria permanente.

RTD: Resistencia que varía con la temperatura.

SIMULACION: representación artificial de una situación real, que permite observar procesos y manipularlos.

SOFTWARE: Conjunto de programas que permiten que un sistema computarizado realice las funciones que ellos indiquen.

(1) Microprocesador, programación e Interconexión. JOSE MARIA URUNUELA ED. Mc. Graw Hill.

(2) Sistemas de Control. Módulo I.T.P.B. Inga. ADRIANA LOPEZ DE MESA.

(3) electrónica Industrial II. módulo I.T.P.B.

(4) Control Industrial. módulo I.T.P.B. OVIDIO RUEDA LONDOÑO.

BIOGRAFIA

BERNARDO MOLINA ZULUAGA, MANUEL RODRIGUEZ OSORIO, Y ALVARO RUDA ALVAREZ:

Estudiantes de VII semestre de Tecnología Electrónica en el Instituto Tecnológico Pascual Bravo. El simulador de variables de Control con Microprocesador Z-80, fue presentado como trabajo de Grado en Tecnología electrónica.

IRMA LOZANO BEDOYA,

Profesora de Tecnología electrónica del Instituto Tecnológico Pascual Bravo en la Metodología Semipresencial.

Carlos Mario Moreno Paniagua Ingeniero Electricista, con Especialización en mando Eléctrico y Automatización de las Instalaciones Industriales, en el Instituto Politécnico de Odesa (UCRANIA). Actualmente es jefe de diseño electrónico digital (Solec Ltda) y profesor de Tecnología Electrónica en el Instituto Tecnológico Pascual Bravo.

BIBLIOGRAFIA

CONTROL DE PROCESOS POR MICROPROCESADOR.

CREUS SOLE, ANTONIO. DINAMICA EN LOS SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL.

SIMERMAN, PAUL. CONTROL INDUSTRIAL.

BENJAMIN KUD SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIAL.
OGATA CONSTRUYA UNA MICROCOMPUTADORA
BASADA EN EL STEVE CIARGIA. ed. MC. GRAW -
HILL.

URUNUELA M. JOSE MARIA. MICROPRECESADOR
PROGRAMACION E INTERCONEXION ed. MC.GRAW
HILL.

LOPEZ DE MESA, ADRIANA. Módulo de Sistemas de
Control. I.T.P.B. 1988

MORENO P. CARLOS MARIO y ESCOBAR A. GONZALO.
Meuz-8 Microentrenador Universal Z-80, Solec. 1991

OGATA, KATSECHIKO, Ingeniería de Control Moderno,
PHH Prentice Hall, la. edición 1980

RUEDA, LONDOÑO OVIDIO. módulo de Control Industrial.
I.T.P.B., 1987

SOLE, CREUS. Control de Procesos por Microprocesador.
PHH. Prentice Hall, 1a. edición 1980.