

Twido Licores

Repositorio de GitHub

1st Bryan Steven Ayala Riveros
Universidad Industrial de Santander
Buccaramanga, Colombia
bryan2194676@correo.uis.edu.co

2nd Daniel Leonardo Gonzalez Gamba
Universidad Industrial de Santander
Buccaramnaga, Colombia
daniel2215727@correo.uis.edu.co

Abstract—El objetivo central de esta actividad fue diseñar e implementar un sistema de control automatizado para simular la gestión de inventario y dispensación en una licorería. Este desarrollo se realizó utilizando el lenguaje de programación GRAFCET , empleando el software TwidoSuite como entorno de programación y simulación.

El sistema modelado abarcó el manejo de tres productos diferentes, cada uno disponible en dos presentaciones específicas. La funcionalidad principal radicó en la capacidad de digitalizar los requerimientos del usuario y, posteriormente, automatizar toda la secuencia lógica necesaria para la correcta dispensación y entrega del producto final solicitado.

Index Terms—Twido Suite, Grafcet, Automatización , Licorería , Simulación.

I. INTRODUCTION

El proyecto se enmarca en la aplicación de la automatización industrial, utilizando el lenguaje de programación GRAFCET como herramienta principal de diseño lógico. La implementación y la simulación del control se llevaron a cabo utilizando el software especializado TwidoSuite, validando así la capacidad del sistema para gestionar secuencias complejas.

El sistema permite al usuario solicitar uno de tres licores disponibles, cada uno en dos presentaciones distintas: una de un litro y otra de medio litro. Una vez que la necesidad del pedido es digitalizada, el sistema inicia un ciclo completamente automatizado que involucra una banda transportadora encargada de posicionar el envase.

II. OBJECTIVES

A. General objective

- Diseñar e implementar un sistema de control automatizado utilizando el lenguaje GRAFCET en el software TwidoSuite

B. Specific objectives

- Implementar y simular el control en TwidoSuite para verificar que el sistema responda correctamente a la selección del usuario
- Desarrollar la estructura GRAFCET que contemple y coordine con precisión las distintas fases operacionales.

III. METHODOLOGY

A continuación, se presenta la descripción de la metodología.

A. Conocer proceso

La etapa inicial del desarrollo se enfocó en el planteamiento y la definición de las variables de entrada y salida esenciales para el problema de control. El sistema de la licorería, que como base gestiona tres bebidas distintas con dos presentaciones específicas por cada una, exigió un minucioso análisis de los componentes necesarios. El proceso requiere la implementación de una cantidad precisa de fotodetectores para el seguimiento y posicionamiento, además de motores y otros actuadores que controlan la banda transportadora y los mecanismos de llenado. Tal como se ilustra, la identificación correcta de estos elementos es fundamental para establecer la lógica del GRAFCET y asegurar la trazabilidad de la línea de proceso hasta la entrega efectiva de la presentación final del producto solicitado.

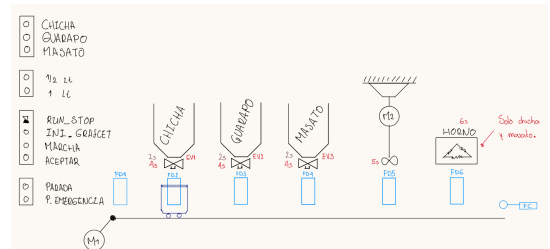


Fig. 1. Línea de procesos

B. Variables a usar

Una vez se tuvo una comprensión clara y detallada del proceso automatizado y se definieron todos los componentes necesarios , la fase siguiente se centró en la creación de las tablas de asignación de Entradas/Salidas.

| ENTRADAS %IO. | | ENTRADAS %IO. | |
|---------------|---------|---------------|-------------|
| 0 | Aceptar | 9 | MASATO |
| 1 | FD1 | 10 | 1/2 Lt |
| 2 | FD2 | 11 | 1 Lt |
| 3 | FD3 | 12 | MARCHA |
| 4 | FD4 | 13 | PARADA |
| 5 | FD5 | 14 | P.E |
| 6 | FD6 | 15 | FC |
| 7 | CHICHA | 21 | INI_GRAFCET |
| 8 | GUARAPO | 23 | RUN_STOP |

Fig. 2. Entradas proceso

| SALIDAS %Q0. | |
|--------------|-------|
| 2 | M1 |
| 3 | EV1 |
| 4 | EV2 |
| 5 | EV3 |
| 6 | M2 |
| 7 | HORNO |

Fig. 3. Salidas proceso

Al contar con una documentación clara de qué dirección corresponde a cada entrada y salida, se asegura una implementación del GRAFCET más eficiente, se reduce significativamente la probabilidad de errores de direccionamiento y se simplifica la verificación y el mantenimiento futuro del código.

También se añadió la tabla de los temporizadores para facilitar las cosas.

| TEMPORIZADORES %TM | |
|--------------------|-------|
| 0 | 2 [s] |
| 1 | 4 [s] |
| 2 | 5 [s] |
| 3 | 6 [s] |
| 4 | 4 [s] |

Fig. 4. Temporizadores proceso

C. Grafcet

Ya llegados a este punto o que haremos es el grafcet para ello dividimos nuestros procesos en pasos para implementarlo en el Twidos suite:

- Paso 1: Para este apartado no se tiene en cuenta ningún proceso a menos que el sistema lo requiera por así decirlo este es mi reposo.
Como ya sabemos en el grafcet para pasar de paso uno a paso dos en el camino se ponen las entradas y en el paso presente se colocan las salidas.
por eso antes del paso dos tenemos las entradas que corresponden a la marcha y al primer fotodetector sin esto encendido no podemos avanzar
- Paso 2: En el paso dos se enciende la banda transportadora y ya tendrá que tener la señal de que fue lo que el usuario pidió para activar la electro valvula (aca se usa el registro fifo) correspondiente a el pedido y se enciende la por el tiempo correspondiente.
- Paso 3,4 o 5: En este paso se enciende la electro valvula deseada por el tiempo deseado y de este paso saltamos al otro.
- Paso 6: Aca se volvera a encender la banda transportadora para ir al siguiente paso antes de pasar se tendrá en cuenta el siguiente fotodetector.
- Paso 7: Se revuelve la bebida que llegue a este apartado y para seguir se hará después de que se haya mezclado / batido la bebida por alrededor de cinco segundos.

- Paso 8: Nuevamente la banda transportadora para la siguiente sección.
Antes de llegar al paso que le corresponda tendrá que estar activo una bebida en particular para calentar o directamente lo que hará será seguir el curso de la banda para ya entregar el producto final.
- Paso 9: Aca se enciende el horno para las bebidas que pasen solo dos de estas se pueden calentar por lo cual se tiene en cuenta eso antes de llegar al paso saliendo de esto el horno se calentará por un tiempo de seis segundos. Una vez pasado el tiempo nos dirigimos al paso diez.
- Paso 10: Aca volvemos a activar la banda transportadora para llegar al final de carrera y se entreguen los productos una vez esto pase se irá al paso uno a la espera de las ordenes.

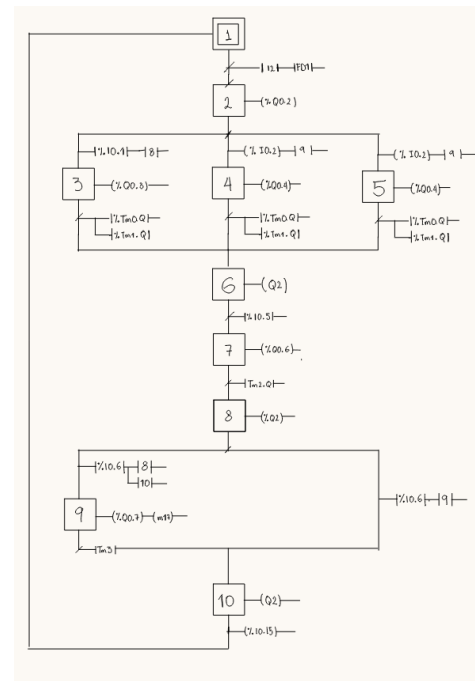


Fig. 5. Grafcet

D. Programacion en TwidoSuite

Ya a la hora de entrar al Twido lo primero que tendremos que hacer como ya sabemos es reemplazar la plc con la que tenemos y describir el sistema de entradas y salidas para seguido de esto empezar con la programación en grafcet.

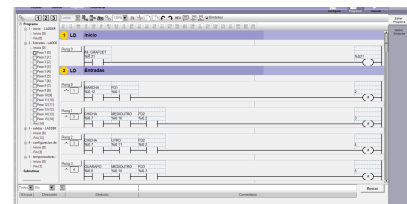


Fig. 6. Vista general programación

IV. CONCLUSIONS

La implementación exitosa del control de la licorería en GRAFCET demostró la efectividad de este lenguaje para gestionar procesos secuenciales que incluyen decisiones condicionales y saltos de etapa.

El uso de las tablas de asignación de Entradas/Salidas (E/S) y el entorno TwidoSuite facilitaron significativamente la traducción del diagrama GRAFCET a código de control.