

Propuesta de trabajo para la asignatura de HAIA

ALGORITMO DE CLASIFICACIÓN PARA OPTIMIZAR EL RENDIMIENTO DE UNA PESADORA DE NARANJAS

1. ANTECEDENTES

El objetivo de este trabajo se centra en obtener una combinación de cubetas para que se optimice una determinada condición de peso. Para poder optimizar el rendimiento de la cadena de producción, la electrónica de la pesadora debe aplicar un algoritmo que afectaran en los procesos de control y combinatoria de la máquina con el fin de aumentar la productividad y el rendimiento de la máquina.

El presente documento describe el trabajo para la asignatura de HAIA sobre la funcionalidad del algoritmo a desarrollar para optimizar la combinación de cubetas que se deberán activar en cada sincronismo de peso para su envasado en función de la alimentación de la máquina.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA MÁQUINA DE PESADO

Para alcanzar el objetivo planteado, se introduce en primer lugar las características de la máquina y los parámetros de entrada del algoritmo a desarrollar en este trabajo con el objetivo de buscar la mejor combinación de cubetas necesaria para obtener una confección en un determinado rango de peso. Para ello, se tendrá en cuenta la velocidad de giro del carrusel para desarrollar un algoritmo eficiente que puedan obtener soluciones optimas en el periodo establecido.

Las pesadoras de naranjas están gestionadas por un dispositivo electrónico que realiza la selección de un conjunto de elementos con un determinado peso para la confección de mallas.

La pesadora está ubicada a lo largo de un sistema de transporte y que regula la velocidad de la cinta de transporte que proporciona alimentación de la máquina que es volcada en una serie de cubetas.

La cinta de alimentación vuelca el contenido en un grupo de cubetas distribuidas en disposición circular que giran a una velocidad de vuelta de carrusel de 4,5 segundos. Para una pesadora tipo que dispone de 15 cubetas, el tiempo de paso de cada cubeta se establece a 0,3 segundos.

El sistema posee un patín de pesado por el que pasa una cubeta en cada momento para determinar el peso del conjunto de elementos que contiene cada cubeta.

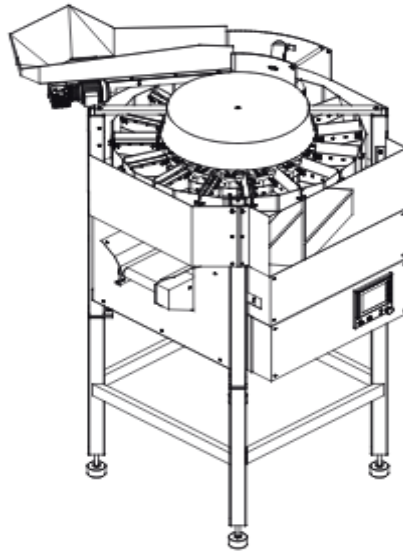


Ilustración 1: Pesadora de productos hortofrutícolas.

Cada cubeta dispone de un soporte físico que al pasar por el inductivo de paso de cubeta se gestiona como un sincronismo. El inductivo se ajusta de manera que el sincronismo de peso coincide con el punto en el que la cubeta se ha estabilizado dentro del patín de pesado, realizándose en ese momento la captura de peso de dicha cubeta.

El sistema posee una serie de electroimanes (10 para una pesadora fija) que permite la apertura simultánea de una serie de cubetas con el fin de obtener una combinación de elementos que cumplan con una condición de peso establecida.

El sistema posee un sensor en el carrusel rotatorio que determina el estado (abierto o cerrado) de la cubeta para verificar el correcto funcionamiento de apertura del sistema. Tras el sensor de cubeta abierta, todas las cubetas se cierran mecánicamente para así poder ser llenadas al pasar por debajo de la cinta de alimentación.

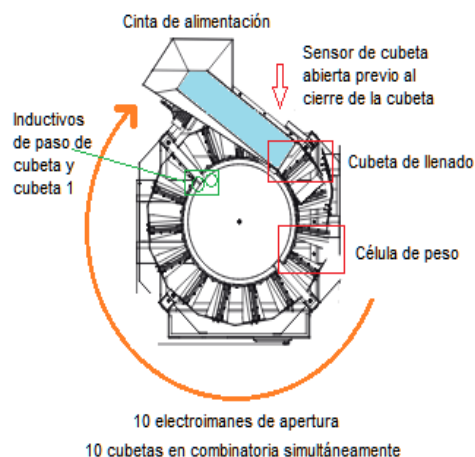


Ilustración 2: Carrusel rotatorio de cubetas para pesadora.

3. MODELADO DEL PROBLEMA

Para encontrar la mejor combinación de cubetas necesaria para obtener una confección, se requiere una parametrización previa de las siguientes variables:

- Peso objetivo de la confección ($pobj$).
- Número máximo max de cubetas que conforman una confección.
- Porcentaje máximo $pmax$ de llenado de cubeta respecto al peso de la confección.

Dado que el número de cubetas habilitadas en cada sincronismo de peso es de 10 cubetas, el trabajo que debe realizar el alumno es encontrar la combinación de cubetas que mejor se aproxime, por exceso, al peso objetivo de la confección.

Para ello, se deja libertad al alumno para el tipo de algoritmo a diseñar. Puede ser un algoritmo metaheurístico, o de cualquier otro tipo con el objetivo de que obtenga la mejor solución en el menor tiempo disponible.

Una versión preliminar de algoritmo completo y correcto (óptimo) obtiene los siguientes resultados:

Cubetas min	Cubetas max	T. milisegundos
5	5	0.233
4	6	0.565

en simulaciones llevadas a cabo sobre un PC con SO Windows 10, con procesador Intel core i7, el tiempo medio de ejecución, tras 10000 iteraciones.