

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
MODELACION Y SIMULACION 1
ING. GERARDO DANIEL VEGA ROSALES
AUX. EDDY FERNANDO DÍAZ GALINDO



PRÁCTICA 1

GUATEMALA, 04 DE JUNIO DE 2025
ESCUELA DE VACACIONES

OBJETIVOS

General

Analizar, evaluar y optimizar el desempeño de un sistema de empaque inteligente, utilizando herramientas de simulación que representen el comportamiento de una población de robots.

Específicos

- Comprender el funcionamiento de un sistema de empaque inteligente mediante la descripción y el análisis de sus componentes y procesos.
- Fortalecer el conocimiento del software de simulación Simio, desarrollando un modelo que represente un sistema de empaque inteligente basado en la interacción entre robots.
- Analizar los resultados obtenidos a partir de la simulación y proponer mejoras para optimizar el sistema, considerando la eficiencia en la recolección y clasificación de productos según el comportamiento de los robots.

DESCRIPCIÓN

Smart Packaging es un sistema de empaque inteligente que emplea robots programados para llevar a cabo la recolección y el empackado de materiales y productos dentro de un área determinada. Este sistema ha sido implementado por la empresa con el propósito de reducir el tiempo requerido para preparar y despachar los pedidos. Con el fin de evaluar y optimizar su eficiencia, se propone realizar una simulación mediante el software Simio, considerando tanto el comportamiento de los robots como la logística general del proceso de empaque.

El sistema Smart Packaging opera dentro de una bodega cerrada, destinada al almacenamiento y distribución de productos como electrodomésticos, equipos de sonido y video, artículos de decoración, mobiliario y productos para el hogar. Robots entrenados se encargan de recolectar los materiales ubicados en distintas áreas del recinto y transportarlos hacia la estación de empaque, donde se preparan para su posterior envío.

Funcionamiento:

Actualmente, el sistema Smart Packaging cuenta con 25 robots operativos que se encargan diariamente del transporte de productos hacia la zona de empaque. Estos robots inician su jornada a las 8:00 y finalizan a las 20:00 horas. Antes de comenzar sus labores, cada robot pasa individualmente por un proceso de escaneo para detectar posibles fallas. Esta inspección tiene una duración mínima de 1 minuto, un promedio de 3 minutos y un máximo de 5 minutos. Los robots tardan aproximadamente 10 minutos en llegar a la estación de escaneo, partiendo todos al mismo tiempo desde su ubicación. El escáner tiene una capacidad de procesamiento de cinco robots simultáneamente, por lo que el proceso de revisión se realiza en grupos de cinco.

Tras completar la inspección, cada robot se traslada a la bodega, lo que toma aproximadamente 1 minuto. Cada unidad puede transportar un solo producto por viaje, y el proceso de recolección sigue una distribución exponencial con una media de 2 minutos.

Una vez recogido el producto, el robot se dirige a la estación de empaque, ubicada a 2 minutos de distancia desde la bodega. El tiempo de descarga en esta estación

varía entre un mínimo de 5 minutos, una media de 10 minutos y un máximo de 13 minutos.

Luego de que 25 entidades salieron por el servidor de empaque (Se recomienda utilizar el trigger Exited), todos los robots regresan a la estación de escaneo, situada a 3 minutos de la estación de empaque, donde se realiza una nueva revisión para detectar posibles irregularidades antes de que retomen su operación normal.

Transportación de productos:

Los robots son entrenados para reconocer y recolectar diferentes tipos de productos en bodega. La probabilidad de que un robot tome un tipo específico de producto es el siguiente:

Producto	Probabilidad (Grupo par)	Probabilidad (Grupo impar)
Equipos de Sonido y Video	30%	10%
Electrodomésticos	10%	30%
Adornos	20%	20%
Muebles	10%	20%
Productos para el hogar	30%	20%

Una vez que un robot recoge un producto, se traslada a la estación de empaque.

Proceso de Empacado de Materiales

Durante el proceso de empackado, los productos son cuidadosamente empaquetados y se registra la cantidad total de unidades procesadas. La ganancia generada por cada producto puede definirse de la siguiente manera:

Producto	Ganancia (Grupo par)	Ganancia (Grupo impar)
Equipos de Sonido y Video	500	600
Electrodomésticos	550	450
Adornos	100	75
Muebles	800	900
Productos para el hogar	50	75

Ganancias dadas en quetzales.

DOCUMENTACIÓN

El estudiante deberá realizar un documento con los siguientes elementos:

- Carátula
- Índice
- Introducción
- Diseño del sistema actual explicado.
- Resultados del Modelo (porcentaje de utilización de los servidores, costos, ganancias, etcétera)
- Conclusiones (5 mínimo)
- Recomendaciones basadas en los resultados

RESTRICCIONES Y CONSIDERACIONES

- La práctica debe realizarse por los grupos formados en el laboratorio.
- Se debe utilizar el software de simulación Simio.
- No se deben utilizar vehículos ni empleados.
- Se tomará en cuenta la estética y orden del modelo.
- Es obligatorio entregar documentación para poder calificarse.
- Se debe entregar vía UEDI.
- No se aceptarán entregas tarde.
- Se deberá modificar el color de la entidad, dependiendo de la estación en la que se encuentre
- Se realizarán preguntas y/o modificaciones sobre el modelo entregado durante la calificación, con el fin de validar que todos los estudiantes hayan ayudado a realizar la práctica.
- La nota obtenida puede ser modificada en dado caso el ingeniero de la sección solicite revisión de la entrega.

FECHA DE ENTREGA: 11 DE JUNIO DE 2025 ANTES DE LAS 11:00 AM