
PROYECTO 2

201807328 – Rony Ormandy Ortiz Alvarez

Resumen

Software de simulación de una maquina de ensamblaje que se compone de “n” líneas de ensamblaje, y brazos robóticos uno por cada línea de ensamblaje. Las líneas de ensamblaje poseen componentes con lo que se armara cualquier tipo de producto.

El sistema puede predecir con exactitud y precisión el tiempo que se tardara a elaborar cada producto. También proporcionara reportes en formato HTML y XML. La carga de archivos es dos, uno para configurar la máquina, y el dos donde se encuentra el nombre de los productos a simular, ambos archivos tienen formato XML.

El lenguaje utilizado para el desarrollo fue Python, se utilizaron tipos de datos abstractos (TDA), para el hacer un sistema dinámico y veloz.

Palabras clave

TDA, Simulación, Python, XML, HTML

Abstract

Simulation software for an assembly machine that is made up of “n” assembly lines, and robotic arms, one for each assembly line. The assembly lines have components with which any type of product will be assembled.

The system can predict accurately and precisely the time it will take to make each product. It will also provide reports in HTML and XML format. The file upload is two, one to configure the machine, and the two where the name of the products to be simulated is found, both files are in XML format.

The language used for development was Python, abstract data types (ADT) were used to make a dynamic and fast system.

Keywords

ADT, Simulation, Python, XML, HTML

Introducción

La empresa Digital Intelligence, desarrollo una que se compone de módulos que es capaz de ensamblar las partes de un cualquier producto automáticamente.

La máquina se compone de "n" líneas de ensamblaje y un brazo para cada una de éstas, además, cada línea de ensamblaje posee un mecanismo que le permite acceder a "m" componentes distintos, por lo que ha sido necesario un software que simule el funcionamiento de la maquina ensambladora, para saber la eficiencia de la maquina y en qué casos supera la fabricación de los productos versus los humanos.

Brindar un panorama general del tema desarrollado, su importancia y trascendencia, incluir aspectos relevantes que permitan comprender el contexto en el cual se plantea, bases teóricas o perspectivas adoptadas y otros referentes que sustenten la argumentación.

Comunicar claramente los propósitos del ensayo, evidenciando los aportes que se brindan al lector.

Pueden plantearse interrogantes cuya respuesta se construirá mediante el desarrollo del tema.

La función principal de esta sección es familiarizar rápidamente al lector con el contenido del tema a tratar.

Desarrollo del tema

El simulador consta de **n** líneas de ensamblaje y un brazo robótico para cada una de estas, además necesita conocer el listado de productos y como ensamblarlos. Esta parte lo contiene el archivo de configuración de la máquina, el cual tiene el formato de la figura 7.

También debe de conocer los productos a simular, los cuales vendrán contenidos en el archivo de simulación, el cual tiene el formato de la figura 8.

El software lo podemos dividir en dos grandes partes, configuración de la máquina, y simulación del producto.

a. Listas configuración de la máquina

Las líneas de ensamblaje están compuestas por componentes con que se elabora algún producto. Para simular la línea de ensamblajes se utilizó una lista enlazada doble de componentes y cada nodo como uno de sus componentes.

Debe contener un máximo de 150 palabras.

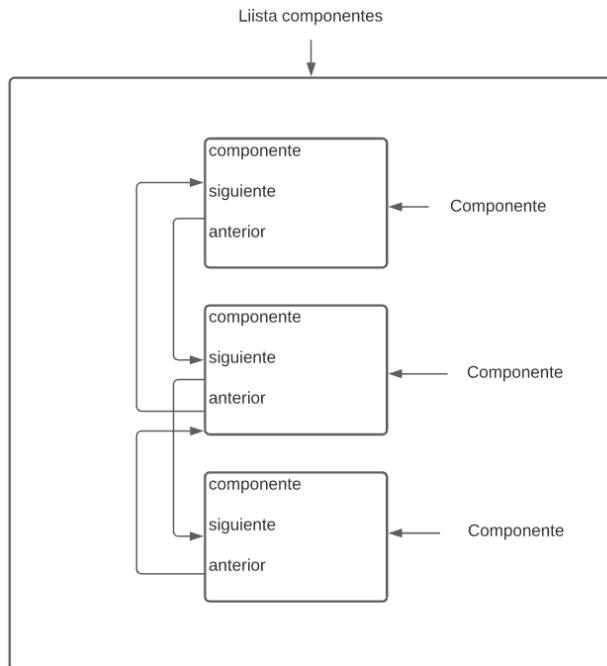


Figura 1. Esquema de Línea de componentes

Fuente: Elaboración propia.

También se utiliza una lista simple de líneas de ensamblaje.

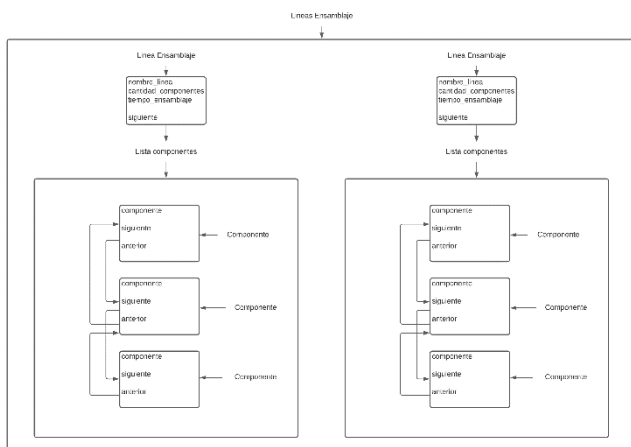


Figura 2. Esquema de Líneas de ensamblaje

Fuente: Elaboración propia.

Para el listado de productos se utiliza una lista simple para los productos la cual contiene una lista enlazada

doble para los comandos de elaboración como se muestra en la figura 3.

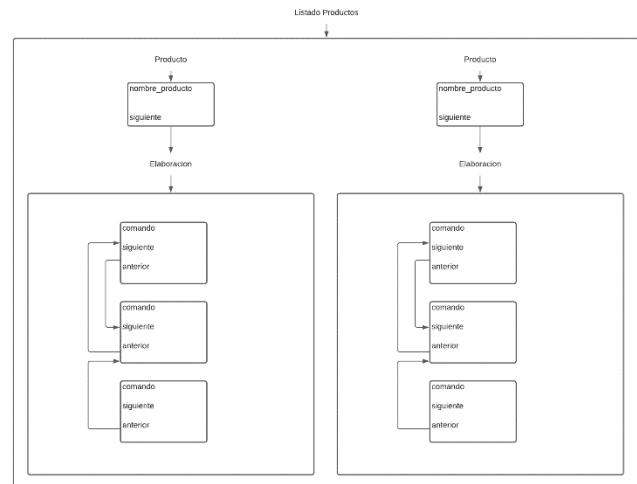


Figura 3. Esquema de lista de productos.

Fuente: Elaboración propia.

Cada línea tiene un brazo, para ellos utilizamos una lista doblemente enlazada que en su interior contiene cada brazo para cada línea de ensamblaje, los brazos tienen una cola de movimientos para el ingreso de la configuración de cada producto.

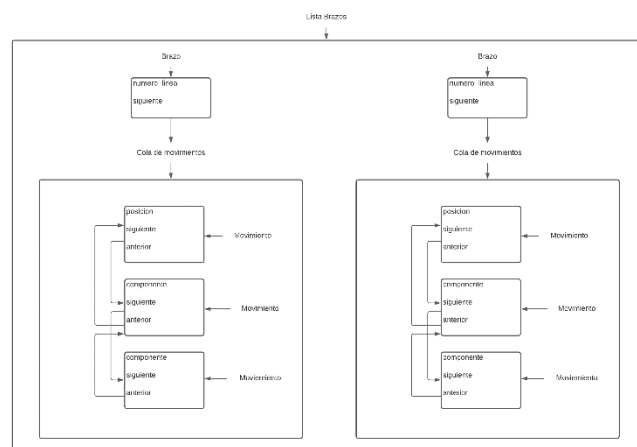


Figura 4. Esquema de lista de brazos.

Fuente: Elaboración propia.

b. Lista simulación de la maquina

Para el almacenamiento de los datos de simulación de la máquina, se utilizó una lista enlazada doble para la lista de simulaciones, cada nodo contiene una simulación, la cual tiene una lista de productos a simular cada nodo de la lista de productos contiene el nombre del producto.

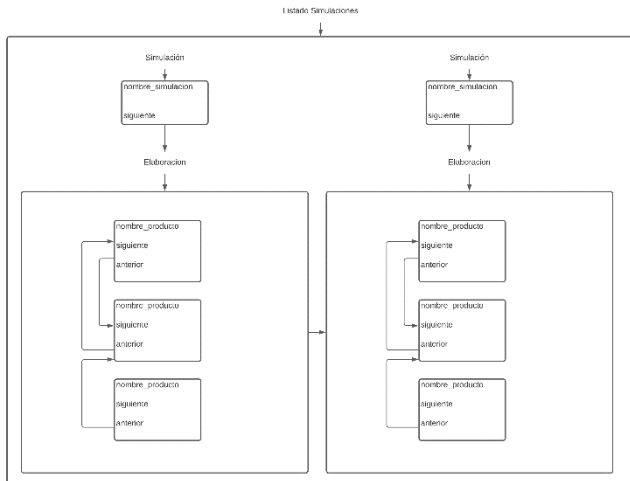


Figura 5. Esquema de lista de simulaciones.

Fuente: Elaboración propia.

c. Algoritmos

Procesado de archivo

Algoritmo del proceso de la simulación

1. Se define un producto a ensamblar
2. Se le da un conjunto de instrucciones
 - a. Indicando la línea de producción
 - b. Componente que debe ser ensamblado
3. En cada segundo, un brazo robótico solamente puede moverse:
 - a. Adelante
 - b. Atrás
 - c. No hacer nada
4. Los brazos robóticos pueden accionarse simultáneamente, excepto cuando se está ensamblando un componente.

Nombre Producto: iWatch
Cola de Prioridad: L1C2 -> L2C1 -> L2C2 -> L1C4
Tiempo de ensamble de Línea 1 y 2: 1s

Tiempo	Línea 1	Línea 2
1s	Mover brazo – componente 1	Mover brazo – Componente 1
2s	Mover brazo – componente 2	No hacer nada
3s	Ensamblar componente 2	No hacer nada
4s	No hacer nada	Ensamblar – Componente 1
5s	Mover brazo – Componente 3	Mover brazo – Componente 2
6s	No hacer nada	Ensamblar – Componente 2
7s	Mover brazo – Componente 4	No hacer nada
8s	Ensamblar componente 4	No hacer nada
Tiempo Óptimo de Ensamblaje del Producto "SmartWatch": 8 segundos		

Figura 6. Tabla de ejemplo de algoritmo.

Fuente: Javier Estuardo Lima, 2021, pagina 1, Documento de aclaraciones.

Conclusiones

Para simular la maquina de ensamble, se dividió en varios módulos para hacer cada una de sus partes y comportamientos.

Se utiliza los tipos de datos abstractos no solo por velocidad si no por diseño con lo cual podemos crear una abstracción más fácil que la que nos vienen por defecto en los lenguajes de programación.

Referencias bibliográficas

Allen. Downey, (2002). *Como Pensar como un Científico de la Computacion con Python*.

Graphviz, (2021, 25, 09). *Graphviz*.
<https://graphviz.org/>

Documento de aclaraciones, (2021, 24, 08).
<https://docs.google.com/document/d/1ceyvdQqmNfkvmHtWUKHISuHIEglt95VCo2zFmavlLO4/edit>

Apéndice

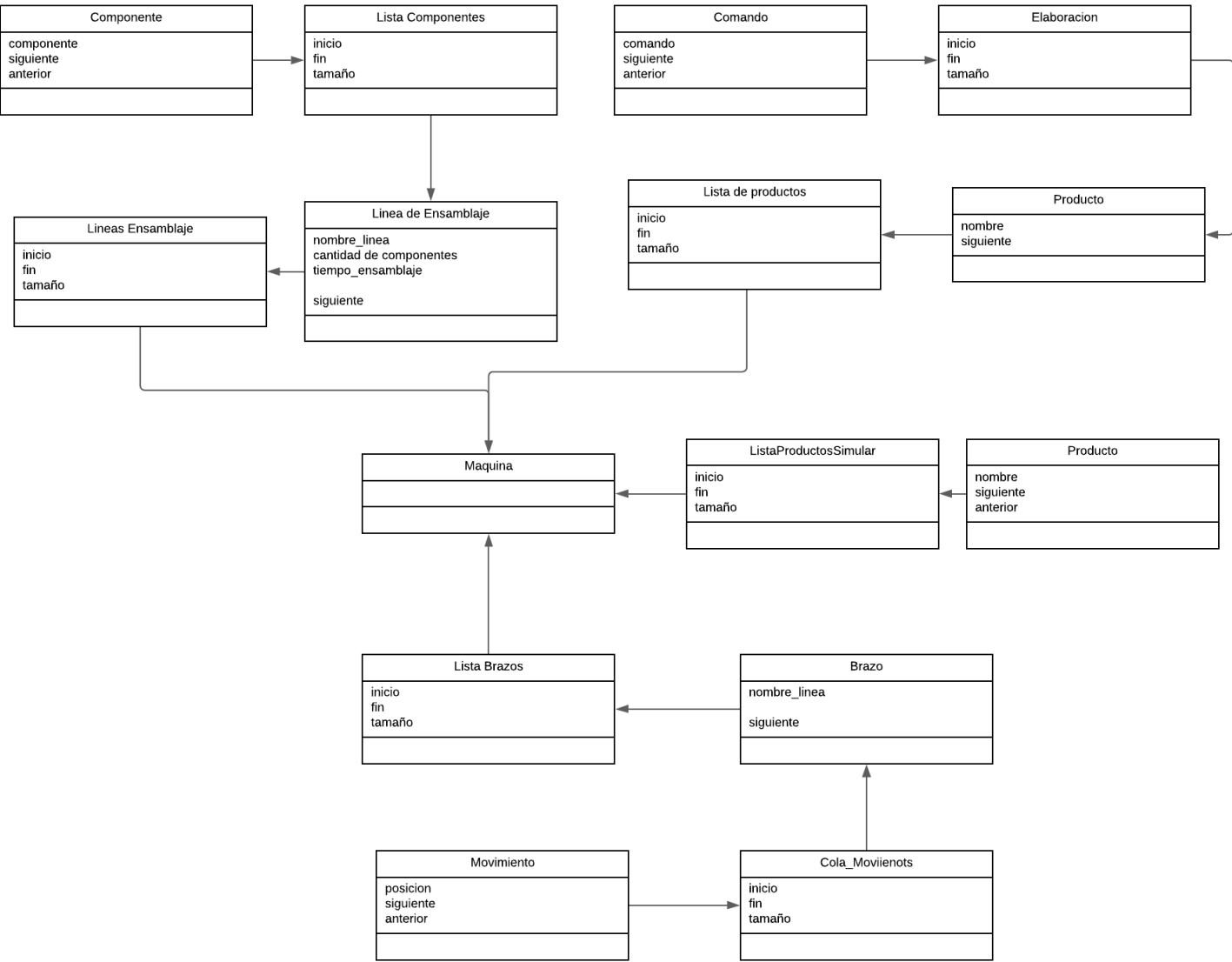


Figura 7. Diagrama de clases.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre Producto: iWatch

Cola de Prioridad: L10pC9 L1pC15 L2pC18 L8pC2 L12pC5 L13pC18 L5pC6 L10pC19
L11pC16 L5pC7 L13pC17 L10pC20 L11pC20

Tiempo de ensamblaje de Línea 1 y 2: 1s

T	Línea 10	Línea 1	Línea 2	Línea 8	Línea 12	Línea 13	Línea 5	Línea 11
1s	Mover brazo = componente 1	Mover brazo = componente 1	Mover brazo = Componente 1	Mover brazo = Componente 1	Mover brazo = Componente 1	Mover brazo = componente 1	Mover brazo = componente 1	Mover brazo = componente 1
2s	Mover brazo = componente 2	Mover brazo = componente 2	Mover brazo = componente 2	Mover brazo = componente 2	Mover brazo = componente 2	Mover brazo = componente 2	Mover brazo = componente 2	Mover brazo = componente 2
3s	Mover brazo = componente 3	Mover brazo = componente 3	Mover brazo = componente 3	No hacer nada	Mover brazo = componente 3	Mover brazo = componente 3	Mover brazo = componente 3	Mover brazo = componente 3
4s	Mover brazo = componente 4	Mover brazo = componente 4	Mover brazo = componente 4	No hacer nada	Mover brazo = componente 4	Mover brazo = componente 4	Mover brazo = componente 4	Mover brazo = componente 4
5s	Mover brazo = componente 5	Mover brazo = componente 5	Mover brazo = componente 5	No hacer nada	Mover brazo = componente 5	Mover brazo = componente 5	Mover brazo = componente 5	Mover brazo = componente 5
6s	Mover brazo = componente 6	Mover brazo = componente 6	Mover brazo = componente 6	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 6	Mover brazo = componente 6	Mover brazo = componente 6
7s	Mover brazo = componente 7	Mover brazo = componente 7	Mover brazo = componente 7	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 7	No hacer nada	Mover brazo = componente 7
8s	Mover brazo = componente 8	Mover brazo = componente 8	Mover brazo = componente 8	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 8	No hacer nada	Mover brazo = componente 8
9s	Mover brazo = componente 9	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada
10s	Ensamblar Componente 9	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada
11s	Mover brazo = componente 10	Mover brazo = componente 9	Mover brazo = componente 9	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 9	No hacer nada	Mover brazo = componente 9
12s	Mover brazo = componente 11	Mover brazo = componente 10	Mover brazo = componente 10	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 10	No hacer nada	Mover brazo = componente 10
13s	Mover brazo = componente 12	Mover brazo = componente 11	Mover brazo = componente 11	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 11	No hacer nada	Mover brazo = componente 11
14s	Mover brazo = componente 13	Mover brazo = componente 12	Mover brazo = componente 12	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 12	No hacer nada	Mover brazo = componente 12
15s	Mover brazo = componente 14	Mover brazo = componente 13	Mover brazo = componente 13	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 13	No hacer nada	Mover brazo = componente 13
16s	Mover brazo = componente 15	Mover brazo = componente 14	Mover brazo = componente 14	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 14	No hacer nada	Mover brazo = componente 14
17s	Mover brazo = componente 16	Mover brazo = componente 15	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada
18s	No hacer nada	Ensamblar = componente 15	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada
19s	Mover brazo = componente 17	No hacer nada	Mover brazo = componente 16	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 15	No hacer nada	Mover brazo = componente 15
20s	Mover brazo = componente 18	No hacer nada	Mover brazo = componente 16	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 16	No hacer nada	Mover brazo = componente 16
21s	Mover brazo = componente 19	No hacer nada	Mover brazo = componente 17	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 17	No hacer nada	No hacer nada
22s	No hacer nada	No hacer nada	Mover brazo = componente 18	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada
23s	No hacer nada	No hacer nada	Ensamblar = componente 16	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada	No hacer nada

Figura 8. Tabla de producto.

Fuente: Elaboración propia.

```

<Maquina>
  <CantidadLineasProduccion>
    <!--[0<NumeroEntero<1000]-->
  </CantidadLineasProduccion>
  <ListadoLineasProduccion>
    <LineaProduccion>
      <Numero>
        <!--[NumeroEntero0]-->
      </Numero>
      <CantidadComponentes>
        <!--[0<NumeroEntero<1000]--> *Componentes de la línea
      </CantidadComponentes>
      <TiempoEnsamblaje>
        <!--[NumeroEntero0]--> *Representa el tiempo en segundos
        que toma ensamblar en la línea
      </TiempoEnsamblaje>
    </LineaProduccion>
  </ListadoLineasProduccion>
  <ListadoProductos>
    <Producto>
      <nombre>
        <!--[Texto]--> *Nombre del Producto
      </nombre>
      <elaboracion> *Corresponde a instrucciones para ensamblar el producto
        <!--[Texto con formato L1pC1p L2pC2p L3pC3p _ LnpCnp]-->
      </elaboracion>
    </Producto>
  </ListadoProductos>
</Maquina>

```

Figura 9. Formato de archivo de entrada de configuración de maquina

Fuente: Proyecto 2.

```

<Simulacion>
  <Nombre>
    <!--[Texto]-->
  </Nombre>
  <ListadoProductos>
    <Producto>
      <!--[Texto]--> *Nombre de producto configurado en la máquina
    </Producto>
    <Producto>
      <!--[Texto]2-->
    </Producto>
  </ListadoProductos>
</Simulacion>

```

Figura 10. Formato de archivo de entrada de simulación de productos.

Fuente: Proyecto 2.

```
<SalidaSimulacion>
  <Nombre>
    <!--[Texto]--> *Nombre de la simulación que generó esta salida.
  </Nombre>
  <ListadoProductos>
    <Producto>
      <Nombre>
        <!--[Texto]-->
      </Nombre>
      <TiempoTotal><!--[NumeroEntero>0]--></TiempoTotal>
      <ElaboracionOptima>
        <Tiempo NoSegundo="[NumeroEntero]">
          <LineaEnsamblaje NoLinea="[NumeroEntero]">
            <!--[Texto]--> *Representa la acción en la línea (movimiento,
                           no hacer nada ó ensamblar)
          </LineaEnsamblaje>
        </Tiempo>
      </ElaboracionOptima>
    </Producto>
  </ListadoProductos>
</SalidaSimulacion>
```

Figura 11.. Formato de salida de simulación.

Fuente: Proyecto 2.