
Proyecto 1 – Envío de mensajes encriptados

202201444 – José David Góngora Olmedo

Resumen

Para el proyecto de El ministerio de Defensa de Guatemala se realizó un sistema para el envío de mensajes encriptados, para que estos no puedan ser interceptados ni descifrados por gente externa.

Se toman en cuenta algunos parámetros para este proceso, un sistema de drones, los drones de dicho sistema y sus valores para cada altura. Los valores serian un valor alfanumérico para cada altura de dicho dron. Los drones tienen la capacidad de subir, bajar, esperar y emitir luz. Emitir luz representa cuando se haya encontrado una coincidencia para formar el mensaje. Para realizar el sistema se utilizó el lenguaje de programación Python, se utilizaron listas simplemente enlazada para el almacenamiento y manipulación de los datos. El sistema tiene la capacidad de trabajar con n cantidad drones que se obtengan del archivo de entrada. Así mismo, se realizó un sistema para graficar las matrices, esto utilizando la librería Graphviz.

Palabras clave

Altura, Tiempo, Mensaje, Python, Dron.

Abstract

For the project of the Ministry of Defense of Guatemala, a system for sending encrypted messages was developed, so that they can not be intercepted or decrypted by outsiders.

Some parameters are taken into account for this process, a drone system, the drones of this system and their values for each height. The values would be an alphanumeric value for each height of the drone. The drones have the ability to climb, descend, wait and emit light. Emitting light represents when a match has been found to form the message. Python programming language was used to realize the system, simply linked lists were used for data storage and manipulation. The system has the capacity to work with n number of drones obtained from the input file. Also, a system for graphing the matrices was developed using the Graphviz library.

Keywords

Height, Time, Message, Python, Dron.

Introducción

En la era actual de la tecnología, es importante la seguridad informática para evitar el robo de información delicada, así mismo, el manejo efectivo de datos es esencial en diversos campos. Este ensayo explora un destacado programa desarrollado en Python, diseñado para interpretar archivos XML y procesar los datos obtenidos y así descryptar los mensajes enviados esto utilizando como estructura de datos una lista simplemente enlazada. Al aprovechar la versatilidad de Python, el programa demuestra su capacidad para analizar archivos XML, extraer la información sobre los datos, como los sistemas, drones y sus valores para así construir listas que facilitan el análisis posterior. Además, su funcionalidad se extiende a la generación de gráficos informativos y archivos XML de salida con sus respectivos datos. Este programa ilustra cómo la combinación de programación y procesamiento de datos puede proporcionar una solución eficaz para el objetivo del Ministerio de Defensa de Guatemala. El programa cuenta con interfaz gráfica amigable al usuario.

Desarrollo del tema

Este programa fue diseñado para el procesamiento y manipulación de los drones. El Ministerio de Defensa necesitaba que se crearan listas para trabajar y procesar los datos.

Los drones tienen la capacidad de subir una cantidad de metros y emitir una luz led de alta emisión de tal forma que dependiendo del dron que emita la luz y la altura a la que la emita, representará una letra del alfabeto, de esta forma, el componente receptor podrá medir alturas y

determinar qué dron emitió el haz de luz, decodificar cada letra y finalmente obtener el mensaje que se desea transmitir. Estos valores se obtienen de una tabla que es dada por el ministerio de defensa.

8		X	Y	Z
7	T	U	V	W
6	M	Q	R	S
5	N	Ñ	O	P
4	K	L	L	E
3	H	I	A	J
2	E	F	G	A
1	A	B	C	D
Altura (mts)	Dron01	Dron02	Dron03	Dron04

Figure 1 Ejemplo de cómo sería la tabla

Cada dron solo tiene la capacidad de hacer 4 acciones, Subir, Bajar, Emitir luz y Esperar. Tardando 1 segundo para cada acción.

Todos los sistemas de drones deben de cumplir con unas reglas. Las cuales dicen que solo un dron puede emitir luz en un tiempo dado. Un dron puede emitir la misma letra en distintas alturas.

Para crear un mensaje a transmitir, simplemente se transmite al sistema de drones una secuencia de instrucciones que determina el orden en que deben encender sus luces cada uno de los drones y la altura a la que lo deben hacer.

Dron01,3	-	Dron01 a 3 metros (representa la H)
Dron04,4	-	Dron04 a 4 metros (representa la E)
Dron03,4	-	Dron03 a 4 metros (representa la L)
Dron02,4	-	Dron02 a 4 metros (representa la L)
Dron03,5	-	Dron03 a 5 metros (representa la O)
Dron01,8	-	Dron01 a 8 metros (representa el espacio en blanco)
Dron04,7	-	Dron07 a 7 metros (representa la V)
Dron03,5	-	Dron03 a 5 metros (representa la O)
Dron03,6	-	Dron03 a 6 metros (representa la R)
Dron03,4	-	Dron03 a 4 metros (representa la L)
Dron04,1	-	Dron04 a 1 metro (representa la D)

Figure 2 Ejemplo de las acciones

Las instrucciones de la figura 2 representan el mensaje “Hello World”.

Graficas

Para poder ver lo comentado anteriormente de manera gráfica, fue necesario utilizar la herramienta o librería Graphviz para representar las listas como un grafo y que la lectura de los datos sea más fácil.

SDA				
Altura (mts)	Dron01	Dron02	Dron03	Dron04
1	A	B	C	D
2	E	F	G	A
3	H	I	A	J
4	K	L	L	E
5	N	Ñ	O	P
6	M	Q	R	S
7	T	U	V	W
8		X	Y	Z

Figure 3 Ejemplo de grafica generada para un sistema de drones

Así mismo, para visualizar las acciones que deben de hacer los drones para representar un mensaje.

msg			
Tiempo (s)	DronX	DronY	DronZ
1	Subir	Subir	Subir
2	Subir	Subir	Subir
3	Emitir luz	Subir	Esperar
4	Esperar	Emitir luz	Esperar
5	Esperar	Bajar	Emitir luz
6	Esperar	Bajar	Esperar
7	Esperar	Emitir luz	Esperar

Figure 4 Ejemplo de grafica generada de las acciones para un mensaje

Archivo de entrada

Para leer y procesar todos los datos, es necesario la lectura de un archivo con extensión y estructura XML. El cual tendrá una estructura definida para agregar los sistemas, drones y mensajes. Es necesario que el archivo tenga esa estructura para una correcta lectura de datos.

```
<?xml version="1.0"?>
<config>
  <listaDrones>
    <dron> [valorAlfanumerico] </dron>
    ...
  </listaDrones>
  <listaSistemasDrones>
    <sistemaDrones nombre="NombreSistemaDrones">
      <alturaMaxima>[valorNumerico]</alturaMaxima>
      <cantidadDrones>[valorNumerico]</cantidadDrones>
      <contenido>
        <dron> [valorAlfanumerico] </dron>
        <alturas>
          <altura valor="valorAltura"> [valorAlfanumerico] </altura>
          ...
        </alturas>
      </contenido>
    </sistemaDrones>
    ...
  </listaSistemasDrones>
  <listaMensajes>
    <Mensaje nombre="NombreMensaje">
      <sistemaDrones>[valorAlfanumerico]</sistemaDrones>
      <instrucciones>
        <instruccion dron="NombreDron">[valorNumericoAltura]</instruccion>
        ...
      </instrucciones>
    </Mensaje>
    ...
  </listaMensajes>
</config>
```

Figure 5 Estructura para el archivo XML de entrada

Archivo de salida

Este al igual que el archivo de entrada, debe tener una extensión y estructura XML. Este debe de tener una estructura definida.

```
<?xml version="1.0"?>
<respuesta>
  <listaMensajes>
    <mensaje nombre="nombreMensaje">
      <sistemaDrones>[valorAlfanumerico]</sistemaDrones>
      <tiempoOptimo>[valorNumerico]</tiempoOptimo>
      <mensajeRecibido>[valorAlfanumerico]</mensajeRecibido>
      <instrucciones>
        <tiempo valor="valorNumerico">
          <acciones>
            <dron nombre="valorAlfanumerico"> [valorAccionDron] </dron>
            ...
          </acciones>
        </tiempo>
        ...
      </instrucciones>
    </mensaje>
    ...
  </listaMensajes>
</respuesta>
```

Figure 6 Estructura para el archivo XML de salida

Programa – Envío de mensajes encriptados

El programa cuenta con un menú inicial, el cual permite al usuario elegir una opción para realizar.

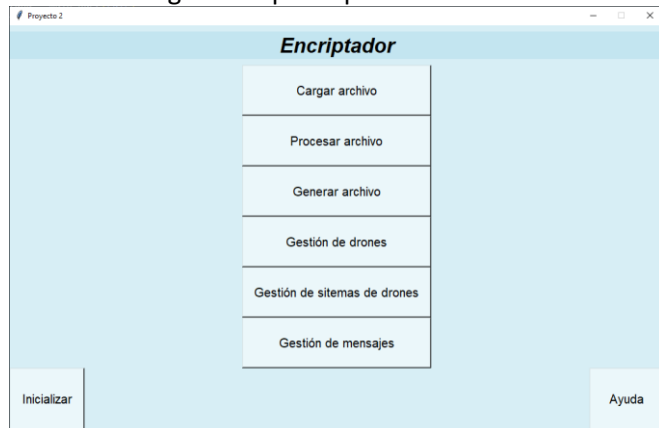


Figure 7 Ejemplo del menú

Opción 1 – Cargar archivo

Esta opción permite al usuario cargar un archivo XML antes de hacer la lectura de datos. En esta se le solicitará la ruta o nombre del archivo al usuario.

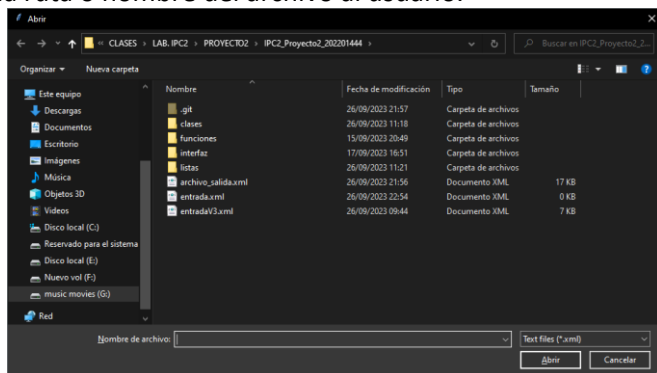


Figure 8 Ejemplo de la opción del menú

Opción 2 – Procesar archivo

Esta opción le permitirá al usuario empezar a leer y procesar los datos del archivo cargado en la opción 1. Esta opción solo será válida si el usuario ya tiene un archivo cargado anteriormente.

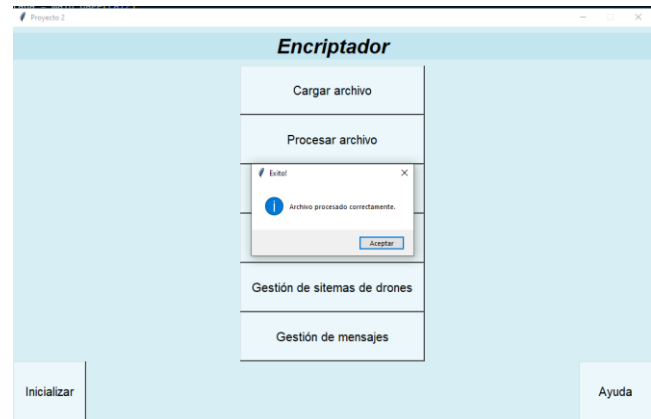


Figure 9 Ejemplo de opción 2 del menú

El programa mostrara mensajes de cómo va el proceso de los datos. Así mismo también mostrara errores en casos que los hayan.

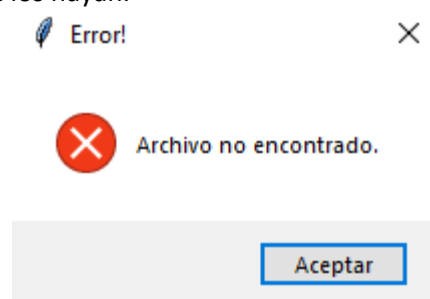


Figure 10 Ejemplo de errores al procesar el archivo

Opción 3 – Escribir archivo de salida

Esta opción le permitirá al usuario escribir el archivo XML de salida, con los datos ya procesados. Esta opción solo será válida si el usuario ya cargo y proceso el archivo.

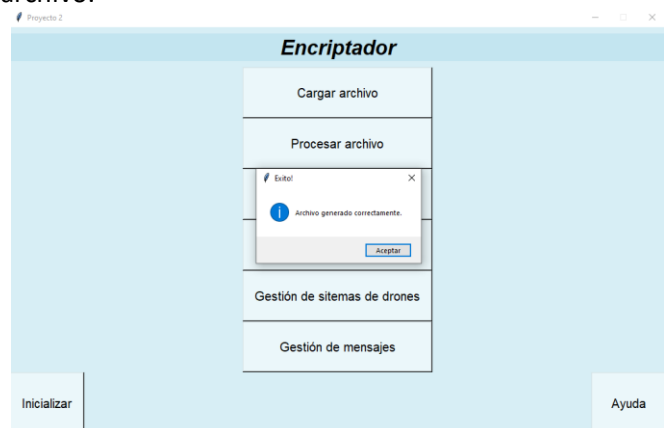


Figure 11 Ejemplo de opción 3 del menú

Opción 4 – Gestión de drones

Esta opción le mostrara al usuario los drones en el sistema. También se pueden agregar drones llenando la entrada y haciendo clic en el botón de agregar.



Figure 12 Ejemplo de opción 4 del menú

Opción 5 – Gestión de sistemas de drones

Esta opción le permite al usuario generar una gráfica de todos los sistemas de drones que haya en el sistema. Y se muestra una pre visualización de la grafica



Figure 13 Ejemplo de opción 5 del menú

Opción 6 – Gestión de mensajes

Esta opción le permite al usuario visualizar todos los mensajes recibidos, puede seleccionar un mensaje y cargar sus instrucciones o puede procesar el mensaje, lo que hace que se descifre el mensaje y el tiempo óptimo para enviarlo.

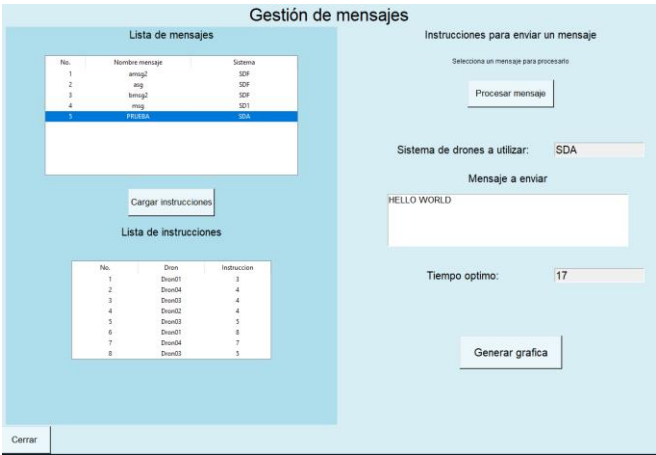


Figure 14 Ejemplo de opción 6 del menú

Al haber procesado un mensaje el usuario tiene la opción de generar la gráfica de las acciones.

PRUEBA				
Tiempo (s)	Dron01	Dron04	Dron03	Dron02
1	Subir	Subir	Subir	Subir
2	Subir	Subir	Subir	Subir
3	Subir	Subir	Subir	Subir
4	Emitir luz	Subir	Subir	Subir
5	Subir	Emitir luz	Esperar	Esperar
6	Subir	Subir	Emitir luz	Esperar
7	Subir	Subir	Subir	Emitir luz
8	Subir	Subir	Emitir luz	Esperar
9	Subir	Emitir luz	Esperar	Esperar
10	Emitir luz	Bajar	Esperar	Esperar
11	Esperar	Bajar	Emitir luz	Esperar
12	Esperar	Bajar	Subir	Esperar
13	Esperar	Bajar	Emitir luz	Esperar
14	Esperar	Bajar	Bajar	Esperar
15	Esperar	Bajar	Bajar	Esperar
16	Esperar	Esperar	Emitir luz	Esperar
17	Esperar	Emitir luz	Esperar	Esperar

Figure 15 Ejemplo de grafica de acciones para mensaje Prueba

Opción 7 – Inicializar

Esta opción le permitirá al usuario borrar todos los datos previamente cargados y procesados para que pueda ingresar y procesar otros archivos.

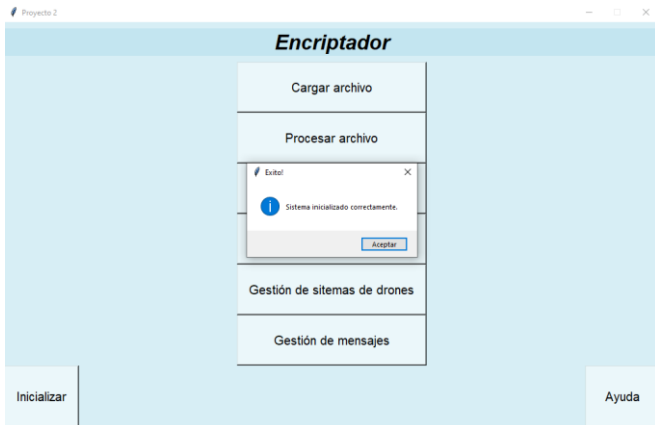


Figure 16 Ejemplo de opción 7 del menú

Opción 8 – Ayuda

Esta opción le mostrara al usuario los datos del programador (estudiante) que realizo el programa. Y también se encuentra la opción para abrir esta documentación desde el programa.

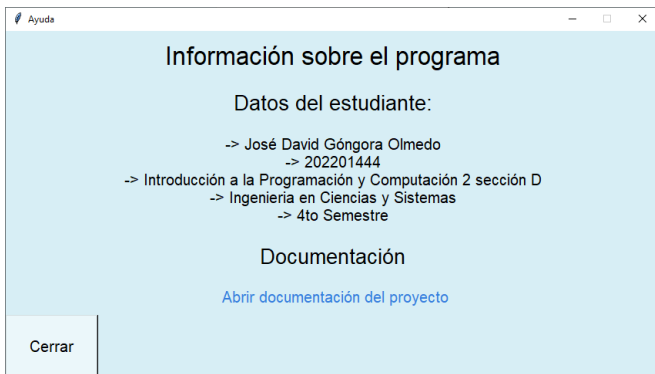


Figure 17 Información del estudiante

Las 8 opciones del menú, son todas las opciones que tiene el usuario para hacer con el programa, leyendo y procesando correctamente los datos ingresados.

Conclusiones

- El programa tiene la capacidad para leer y escribir datos en archivo XML.
- El programa es capaz de procesar datos y trabajar con los datos, utilizando listas simplemente enlazadas.

- El programa tiene la capacidad para descifrar mensajes y obtener el tiempo óptimo.
- El programa tiene la capacidad para mostrar de manera gráfica las matrices trabajadas con la implementación de Graphviz.

Referencias bibliográficas

Graphviz. (s. f.). Graphviz. <https://graphviz.org/>

Shaik, H. K. (2021). Comprender la implementación de listas vinculadas en Python. Geekflare.

<https://geekflare.com/es/python-linked-lists/>

xml.etree.ElementTree — la API XML de ElementTree.

(s. f.). Python documentation.

<https://docs.python.org/es/3/library/xml.etree.elementtree.html>

Extensión:

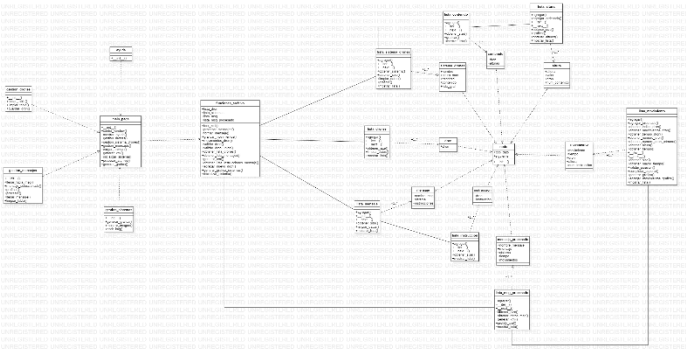


Figure 18 Diagrama de clases