
PROYECTO 2 INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACION 2

202202481 – Josué Nabí Hurtarte Pinto

Resumen

El ministerio de la Defensa de Guatemala ha creado un acuerdo de colaboración con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El siguiente proyecto consta en realizar un sistema para el envío de mensajes encriptados, para que no se pueda descubrir su mensaje a simple vista o descifrados por personal o instituciones no autorizadas. Para lograr este fin, se ha creado un sistema con 2 componentes. Un componente emisor del mensaje y un componente receptor del mensaje. Se propuso un diseño que funcionará con “n” drones, los cuales podrán 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. El proyecto se realizó en el lenguaje de programación Python, se utilizaron listas simplemente enlazadas para el almacenamiento y manipulación de los datos. Por finalizar se realizó una manera de graficar las matrices usando la librería Graphviz.

Palabras clave

Listas enlazadas, POO, Estructura XML, Graphviz

Abstract

The Ministry of Defense of Guatemala has created a collaboration agreement with the Faculty of Engineering of the University of San Carlos de Guatemala. The following project consists of creating a system for sending encrypted messages, so that their message cannot be discovered at a glance or decrypted by unauthorized personnel or institutions. To achieve this goal, a system with 2 components has been created. A message sender component and a message receiver component. A design was proposed that will work with "n" drones, which will be able to climb a number of meters and emit a high emission LED light in such a way that depending on the drone that emits the light and the height at which it emits it, it will represent a letter of the alphabet. In this way, the receiving component will be able to measure heights and determine which drone emitted the beam of light, decode each letter and finally obtain the message to be transmitted. The project was carried out in the Python programming language, using simple linked lists for the data storage and manipulation of the data. Finally, a way to graph the matrices was developed using the Graphviz library.

Keywords

Linked lists, POO, XML Structure, Graphviz

Introducción

En el emocionante mundo de la programación en Python, nos adentramos en un proyecto fascinante que combina la seguridad de la encriptación de mensajes con la representación visual de datos mediante gráficos. Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un encriptador de mensajes utilizando archivos XML para el almacenamiento de datos y aprovechar las capacidades de las listas enlazadas simples para una gestión eficiente de información. Además, dará vida a las matrices resultantes a través de Graphviz, ofreciendo una experiencia gráfica impresionante. En este viaje, exploraremos la intersección de la seguridad, la estructura de datos y la visualización, todo ello con la versatilidad de Python como nuestra herramienta principal."

Desarrollo del tema

Para este proyecto se necesitará un sistema con 2 componentes. Un componente emisor del mensaje y un componente receptor del mensaje. propone un diseño que funcionará con "n" drones, los cuales podrán

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.

Cada día, el ministerio de defensa creará una tabla como la siguiente:

| | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|
| 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 |

Cada dron es capaz de realizar las siguientes acciones:

1. Subir 1 metro
2. Bajar 1 metro
3. Esperar
4. Emitir luz de alta energía.

El sistema de drones debe respetar las siguientes reglas:

- a. Solamente un dron puede "Emitir luz de alta energía" en un tiempo "t" dado.
- b. Un dron puede emitir la misma letra a distintas alturas, así será más difícil hackear el sistema de encriptación producido por los drones.
- c. Un dron demora 1 segundo en subir o bajar un metro y demora 1 segundo en encender y apagar la luz de alta energía.

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

| | | |
|----------|---|---|
| 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 W) |
| 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) |

Debido a que un sistema de drones puede tener una letra en varias alturas y/o en diferentes

drones, entonces, un mismo mensaje podría ser enviado con distintas instrucciones.

El sistema receptor, será capaz de detectar las alturas y los nombres de los drones, de esta

forma, podrá buscar en el sistema de drones proporcionado por el Ministerio de Defensa, la

letra correspondiente y reconstruir el mensaje.

Usted ha sido contratado por la Facultad de Ingeniería de USAC para desarrollar un Software

capaz de manejar el sistema de drones que genera el mensaje, y en base a las instrucciones

recibidas, generar el mensaje en el menor tiempo posible1.

El sistema deberá ser capaz de manejar hasta 200 drones y alturas de 1 a 100 metros

Graficas Realizadas:

Luego de haber realizado el sistema de drones se tiene que graficar y para esto se utilizó la librería Graphviz con el fin de tener una representación grafica de lo elaborado y sea más comprensible.

| SD1 | | | |
|--------|-------|-------|-------|
| ALTURA | DRONX | DRONY | DRONZ |
| 1 | A | 2 | B |
| 2 | I | C | C |
| 3 | D | P | E |
| 4 | F | G | H |
| 5 | I | L | O |
| 6 | J | M | P |
| 7 | K | N | Q |

| SDF | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| ALTURA | DRONW | DRONX | DRONY | DRONZ |
| 1 | I | P | C | 2 |

También se crea otra grafica para visualizar las acciones que hacer los drones con su tiempo respectivo para representar el mensaje.

| MSG | | | |
|--------|------------|------------|------------|
| TIEMPO | 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 |

Archivo de entrada

Se podrá utilizar un archivo en formato XML para crear una configuración inicial que facilite la evaluación de la funcionalidad del software desarrollado. Tomar en cuenta que este archivo es incremental, es decir, se pueden ingresar varios archivos de entrada, de tal manera que se pueden crear nuevos drones, nuevos sistemas de drones y nuevos mensajes.

```
<?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>
```

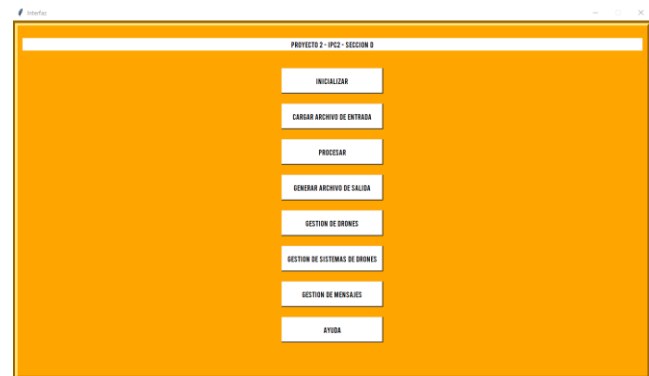
Archivo de Salida

Se debe generar un archivo en formato XML que muestre el detalle de instrucciones para enviar los mensajes configurados en los distintos sistemas de drones y el tiempo óptimo necesario para enviar dichos mensajes.

```
<?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>
```

Partes del programa

Interfaz principal: Esta interfaz cuenta con varios botones como si fuera un menú.



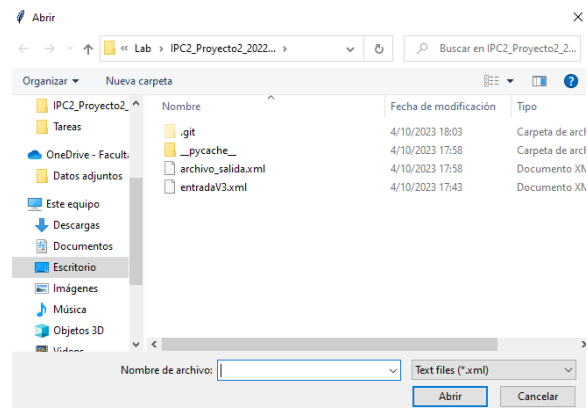
Inicializar: Borra todo lo antes cargado y empieza el programa de cero.



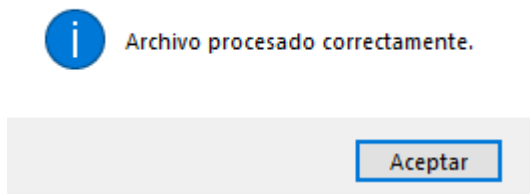
Sistema inicializado correctamente.

Aceptar

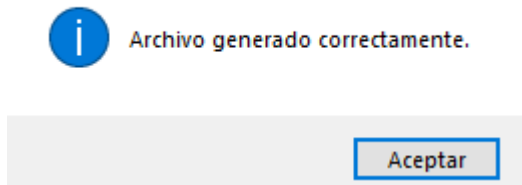
Cargar Archivo De Entrada: Esta opción será la encargada de cargar un archivo XML a nuestro programa.



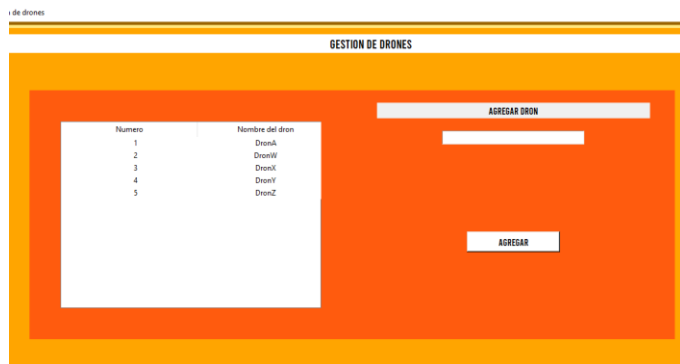
Procesar: Esta opción será la encargada de leer y procesar los datos cargados anteriormente.



Generar Archivo de Salida: Esta opción será la encargada de generar un archivo XML con los datos que se acaban de procesar.



Gestión de Drones: Esta opción nos llevará a otra interfaz donde se mostrará los drones en una tabla y también tendrá la opción de agregar más drones.



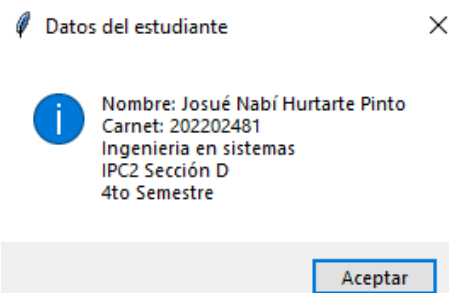
Gestión de Sistemas de Drones: Esta opción nos llevara a otra interfaz en la cual es posible generar la grafica de los sistemas de drones en formato PGN.



Gestión de Mensajes: Esta opción nos llevara a otra interfaz en la cual se puede ver la lista de mensajes y se podrá cargar las instrucciones para poder descryptar al darle procesar y se verá el mensaje y el tiempo.



Ayuda: Esta opción nos mostrará los datos del estudiante y luego nos abrirá la documentación del proyecto.



Conclusiones

- Es bueno incluir en las aplicaciones alguna herramienta de graficar o que permita ver de otra forma el flujo, en este caso se usó la herramienta Graphviz.
- Las listas enlazadas ofrecen una eficaz manera de mantener información organizada, con sus nodos interconectados. A través de diversos procesos iterativos, es posible añadir, eliminar o modificar datos en estos nodos de manera efectiva.
- los archivos XML desempeñan un papel fundamental en la programación debido a su versatilidad y facilidad de lectura y escritura. Esto ha llevado a la creación de librerías en diversos lenguajes de programación para manipular eficientemente datos almacenados en formato XML. Su uso generalizado en la industria lo convierte en un estándar valioso para el intercambio de información estructurada

Referencias bibliográficas

Máximo 5 referencias en orden alfabético.

Documentation. (s. f.). Graphviz.

<https://graphviz.org/documentation/>

The ElementTree XML API. (s. f.).Python documentation.

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

Follow, S. (2023, Julio 12). Python linked list.

GeeksforGeeks.

<https://www.geeksforgeeks.org/python-linked-list/>

Extensión: