

Desarrollo de Interfaces Gráficas Interactivas en Python para el Control de Maquinaria

DAVID ANDRÉS GÓMEZ GONZÁLEZ



Facultad de ciencias exactas y naturales,
programa de ingeniería mecatrónica.
Universidad de caldas - Manizales, Colombia.



TABLA DE CONTENIDO

Abstract	03
Las interfaces y su importancia	04
Introducción	05
Objetivos.....	06
Desarrollo.....	08
Facilidad de uso.....	10
Conclusiones.....	11
Referencias	12

ABSTRACT

This article addresses the development of a graphical interface implemented on a TouchBerry for controlling the GLAD machinery. The project was conducted during a practical internship at Caldtech S.A.S, where the need for an efficient and user-friendly control interface was identified. The development focus centered on the Python programming language and the PyQt5 library, enabling the creation of an interactive and highly functional interface. The aesthetics of the interface were based on a collapsible side menu design, offering straightforward navigation. The importance of automation in machinery control and the utility of graphical interfaces in enhancing efficiency are emphasized.



TouchBerry.

LAS INTERFACES Y SU IMPORTANCIA

La importancia de las interfaces gráficas en el control de maquinaria en el ámbito industrial radica en su capacidad para transformar la complejidad operativa en experiencias de usuario intuitivas y eficientes. Estas interfaces no solo permiten la interacción con sistemas tecnológicamente avanzados, sino que también posibilitan una supervisión y control precisos de maquinaria compleja. La visualización de datos en tiempo real, la representación gráfica de parámetros clave y la capacidad de acceder a diversas funciones a través de elementos visuales y táctiles contribuyen significativamente a la mejora de la eficiencia operativa. Además, al simplificar las operaciones y minimizar la necesidad de capacitación extensa, las interfaces gráficas facilitan la participación de operadores con diversos niveles de experiencia, lo cual es crucial en entornos industriales donde la disponibilidad de personal altamente capacitado puede ser limitada. En resumen, estas interfaces no solo optimizan el rendimiento de la maquinaria, sino que también promueven entornos de trabajo más seguros y productivos en el ámbito industrial.



INTRODUCCIÓN

Esta revista presenta un proyecto que surgió durante mi período de prácticas en la empresa Caldtech S.A.S. Durante mi estancia, se me encomendó la tarea de desarrollar una interfaz para el control de una máquina en construcción dentro de la empresa llamada GLAD. La singularidad de este proyecto radicó en el hecho de que ya contábamos con una TouchBerry en el entorno, y se decidió aprovechar al máximo esta tecnología para optimizar el proceso de control.

La elección de Python como lenguaje de programación para la creación de la interfaz se reveló como una decisión estratégica que mejoraría significativamente la facilidad y eficacia en el manejo de la maquinaria.

Planteamiento del problema

Las interfaces gráficas representan un avance innovador y sumamente valioso en la actualidad. En el pasado, el control de maquinaria se limitaba a un par de botones, lo que proporcionaba escasas alternativas y dificultaba la facilidad de uso. En contraste, el control mediante interfaces gráficas revoluciona el rendimiento y la facilidad de manejo de equipos y maquinaria. Estas interfaces ofrecen una mayor versatilidad, permitiendo a los operadores interactuar de manera intuitiva con sistemas complejos.

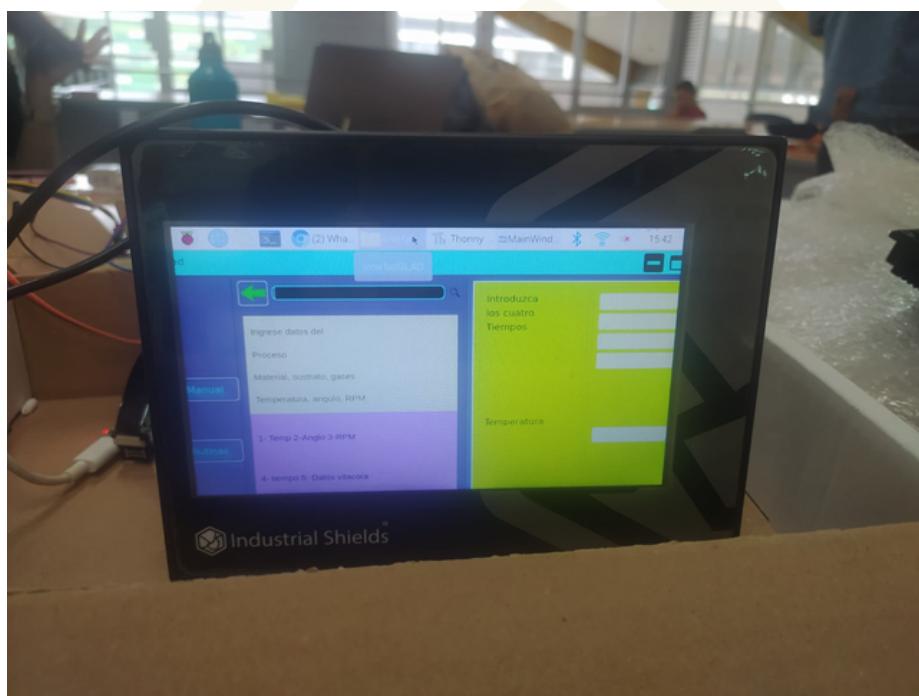
OBJETIVOS

1) Objetivo General:

- Desarrollar una interfaz gráfica intuitiva y funcional utilizando Python para el control eficiente de maquinaria en la empresa Caldtech S.A.S, aprovechando la plataforma TouchBerry.

2) Objetivos específicos:

- Seleccionar y configurar el entorno de desarrollo de Python y las bibliotecas gráficas adecuadas para la creación de la interfaz.
- Diseñar y desarrollar una interfaz gráfica interactiva y atractiva que cumpla con los requisitos de usabilidad y funcionalidad.
- Implementar la lógica de control que permita la interacción con la maquinaria a través de la interfaz gráfica.
- Desarrollar características adicionales, como registros de actividad y alertas, que mejoren la funcionalidad y la monitorización de la maquinaria.



Diseños:

Programación: Para el desarrollo de la interfaz gráfica, se seleccionó el lenguaje de programación Python debido a su amplio uso en diversos ámbitos laborales y su compatibilidad con el sistema de la Raspberry Pi. Python ofrece una amplia variedad de bibliotecas que mejoran el rendimiento y simplifican la optimización de procesos en el proyecto.

La biblioteca PyQt5 se convirtió en la herramienta principal para el desarrollo de la interfaz. Esta biblioteca facilitó la creación de elementos gráficos interactivos, como botones y ventanas de menú. El diseño y la distribución de las partes de la interfaz se establecieron en forma de menús desplegables que albergaban las diversas opciones del sistema GLAD.

El diseño de la interfaz fue un proceso de retroalimentación constante durante el desarrollo del proyecto. Se inició con la creación de varios prototipos que exploraban diferentes estilos visuales con el objetivo de presentar diversas alternativas y determinar cuál se adecuaría mejor a las necesidades del sistema GLAD.



Interfaz con menú lateral.

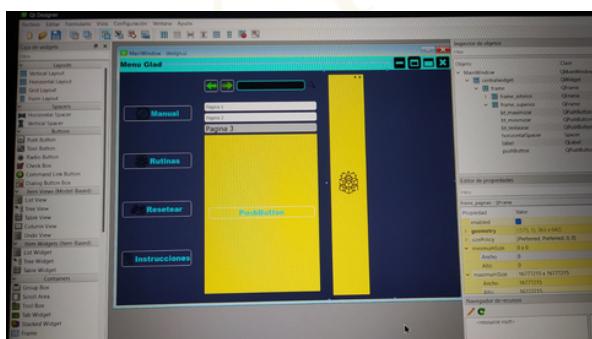
A screenshot of the Visual Studio code editor. The code is written in Python and defines a class 'menuPrincipal' with methods for initializing the window, creating frames, and connecting buttons to functions. It includes sections for 'menu de los objetos', 'menu de los tiempos', and 'minimizar, maximizar, cerrar'. The code uses PyQt5 modules like QtWidgets, QtCore, and QtGui.

Programación Visual Studio.

Estética interfaz: La estética de la interfaz gráfica se centró en lograr una interactividad efectiva y en garantizar la utilidad en los aspectos necesarios del sistema.

DESARROLLO

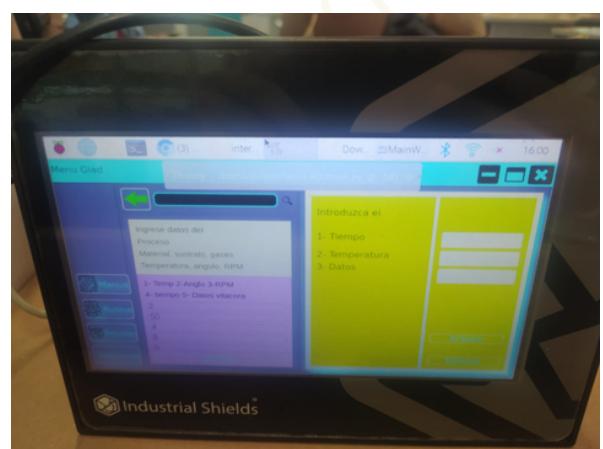
Una vez asignada la tarea de desarrollar la interfaz para la maquinaria GLAD, se dio inicio a un proceso de investigación integral. La elección de la TouchBerry como plataforma de hardware impulsó la necesidad de adquirir conocimientos específicos para llevar a cabo esta tarea. Inicialmente, la investigación se centró en explorar las diferentes alternativas para desarrollar la interfaz utilizando el lenguaje de programación Python, dado su alto grado de compatibilidad con el sistema Raspberry Pi.



PyQt5 primeros diseños

La primera biblioteca con la que se trabajó fue PySimpleGUI, lo cual condujo a la creación de un prototipo inicial. Sin embargo, se descubrió que esta biblioteca no satisfacía completamente las necesidades del proyecto, ya que tenía limitaciones en la construcción de interfaces más complejas. Con base en una investigación detallada, se optó por la biblioteca PyQt5 para el desarrollo de la interfaz, dada su versatilidad y capacidad para abordar proyectos más ambiciosos. Se destacó por su riqueza de opciones de diseño y su facilidad para abordar tareas más complejas. Para facilitar la navegación y el acceso a las funciones clave, se diseñó un menú lateral desplegable que albergaba secciones específicas, como las rutinas. Cada sección estaba cuidadosamente estructurada con sus respectivos parámetros y subdivisiones. El proceso de diseño fue una constante evolución a lo largo de las semanas de desarrollo. La interfaz experimentó cambios continuos y se agregaron nuevas funciones e instrucciones. La prioridad era asegurarse de que la interfaz fuera intuitiva y de fácil manejo, lo que se logró mediante la implementación de mensajes de alerta y confirmación para proporcionar feedback a los usuarios.

El siguiente paso implicó una evaluación exhaustiva de las necesidades esenciales del programa de control para GLAD. En este proceso, se identificaron múltiples bibliotecas que podrían cumplir con los requisitos de diseño de la interfaz.



Touchberry con el diseño

Una de las problemáticas significativas que surgió durante la ejecución del proyecto se relacionó con la adaptación de los tamaños de los elementos de la interfaz a las dimensiones de la pantalla de la TouchBerry. Dado que tanto el diseño como la programación se realizaban en una computadora, las medidas de la interfaz no se ajustaban automáticamente a las dimensiones reales de la pantalla del dispositivo. Esta disparidad generó un proceso de prueba y error constante, en el cual se buscaron las dimensiones óptimas para la pantalla de la TouchBerry. Los tamaños de los menús y los botones tuvieron que ser modificados de manera iterativa para lograr una distribución efectiva en la pantalla de la TouchBerry. Esta adaptación constante a las dimensiones de la pantalla demostró ser un desafío importante en el proceso de desarrollo, y requirió una atención detenida para garantizar una interfaz que fuera perfectamente legible y funcional en el dispositivo final.



La colaboración con un compañero, encargado de la parte de control, resultó fundamental para un desarrollo efectivo de la interfaz. Esta colaboración permitió abordar tanto los aspectos de programación como los desafíos relacionados con el control de los diferentes elementos de la maquinaria GLAD de manera más eficiente y coordinada. En conjunto, este proceso de desarrollo se caracterizó por la investigación rigurosa, la elección de herramientas tecnológicas adecuadas y la adaptabilidad continua para satisfacer las necesidades cambiantes del proyecto y las expectativas de usabilidad.

FACILIDAD DE USO

Facilidad de Uso: Las interfaces gráficas ofrecen interacciones visuales intuitivas, facilitando su uso incluso para usuarios con poca experiencia técnica.

Eficiencia Operativa: La representación visual de datos y parámetros clave permite un monitoreo rápido y preciso, mejorando la eficiencia en las operaciones diarias.

Reducción de Errores: Al simplificar las operaciones a través de elementos visuales, se minimiza la probabilidad de errores humanos, contribuyendo a un funcionamiento más preciso y seguro.

Acceso Rápido a Funciones: Las interfaces gráficas permiten acceder fácilmente a diversas funciones y comandos a través de botones, menús y otros elementos interactivos, agilizando las tareas operativas.

Mejora de la Experiencia del Usuario: La estética y la usabilidad de las interfaces gráficas mejoran la experiencia del usuario, lo que es crucial para mantener la motivación y la eficiencia del personal.

Compatibilidad con Hardware Variado: Las interfaces gráficas son versátiles y compatibles con una variedad de hardware, lo que facilita la integración con diferentes sistemas y dispositivos de control.

Monitorización en Tiempo Real: La visualización en tiempo real de datos y estados de la maquinaria proporciona una comprensión instantánea del rendimiento y facilita la toma de decisiones informadas.

Adaptabilidad a Diferentes Usuarios: Dado que las interfaces gráficas son más visuales e intuitivas, son adaptables a usuarios con diferentes niveles de habilidad y experiencia, lo que es esencial en entornos industriales con una diversidad de personal.

Integración de Funcionalidades Adicionales: Se pueden incorporar fácilmente funciones adicionales, como registros de actividad, alertas y notificaciones, para mejorar la capacidad de monitoreo y la respuesta a eventos críticos.

Optimización del Espacio de Pantalla: La disposición gráfica permite organizar de manera eficiente la información en el espacio de pantalla disponible, maximizando la visibilidad y la usabilidad.

CONCLUSIONES

- La ejecución de este proyecto fue un proceso desafiante que requirió un tiempo significativo y una investigación exhaustiva. La cuidadosa selección de herramientas y enfoques para el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario (GUI) demostró ser esencial. A través de esta investigación y evaluación meticulosa, se tomaron decisiones informadas que contribuyeron al éxito del proyecto. Este proceso subraya la importancia de la planificación detallada y la adopción de enfoques sólidos en proyectos similares, destacando la necesidad de adaptarse y mejorar continuamente durante todo el desarrollo del proyecto.
- *Las interfaces gráficas se destacan como una solución altamente efectiva para el control de procesos. Su facilidad de manejo y la diversidad de opciones que ofrecen las convierten en una elección ideal para mejorar la eficiencia en una amplia gama de aplicaciones. La interfaz gráfica desarrollada para la maquinaria GLAD demostró su utilidad al simplificar la interacción con el sistema y brindar un control preciso.*
- *La automatización se erige como un elemento fundamental en el control de maquinaria. Ofrece numerosas ventajas en términos de eficiencia, precisión y reducción de errores. La implementación de una interfaz gráfica para el control de la maquinaria GLAD es un ejemplo de cómo la automatización puede optimizar los procesos industriales y mejorar la operación de las máquinas, lo que contribuye a una mayor productividad y competitividad.*

REFERENCIAS

- [1] Canal - Espacio Maker. (2018). *Cómo instalar PyQt5 y Qt Designer en cualquier Windows by Espacio Maker* [Video en línea]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=-JR-cDQGCx0>
- [2] Raspberry Pi Foundation. (2021). *Raspberry Pi Touchscreen Setup Guide*. <https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/display/>
- [3] Python Software Foundation. (2020). *Python Programming Language*. <https://www.python.org/>
- [4] IONOS. (s.f.). *¿Qué es una interfaz gráfica de usuario (GUI)?* <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-esuna-gui/>
- [5] Magno Efren. (2021). *GUI moderna - Interfaz Gráfica animada en Python con PyQt5 /Qt Designer* [Video en línea]. YouTube.
- [6] Errodringer. (2018). *PYTHON GUI CON PyQt5 (MUY FACIL)* [Video en línea]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=DpSerOAZR9w>
- [7] Python. (s.f.). *Preguntas frecuentes sobre la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI)*. <https://docs.python.org/es/3.8/faq/gui.html>



**Facultad de ciencias exactas y naturales,
programa de ingeniería mecatrónica.**

Universidad de caldas - Manizales, Colombia.

Desarrollo de Interfaces Gráficas Interactivas en Python para el Control de Maquinaria.