



**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ciencias y Sistemas**

**AUTOMATIZACION DE TAREAS EN SISTEMAS OPERATIVOS MEDIANTE  
RECONOCIMIENTO DE GRAFICOS UTILIZANDO MACHINE LEARNING**

**Walter Roberto Morales Quiñonez**

**Asesorado por el Ingeniero Marco Tulio Aldana Prillwitz**

**Guatemala agosto de 2022**

## **Introducción**

El presente informe detalla una solución basada en Machine Learning que puede recrear tareas humanas (en un sistema operativo) y automatizarlas con el fin de reducir cada vez más la intervención personalizada en temas de soporte. Tareas como instalación de aplicaciones, configuraciones o actualizaciones hoy en día aun dependen de que un agente contacte al usuario para resolver un problema, esta acción eleva considerablemente los costos operativos (OPEX) de las organizaciones. El trabajo de investigación que aquí se detalla pretende ahondar en los campos de Visión por Computadora y seguir así un algoritmo predefinido desde la organización que brinda soporte para que el usuario final solo tenga que ejecutarlo y la configuración deseada sea aplicada.

## **Objetivos**

### **General**

Agilizar los procesos de poca complejidad mediante bots de una sola ejecución que utilizan visión computacional para reducir así los costos operacionales relacionados al soporte técnico dedicado.

### **Específicos**

1. Reducir considerablemente el tiempo que un agente dedica a establecer una configuración en el sistema operativo de un cliente.
2. Generar una biblioteca de iconos pertenecientes a cierto sistema operativo o aplicación con el fin de reducir los tiempos de entrenamiento de la red neuronal.
3. Producir una bitácora de ejecución del script que permita rastrear el éxito o fracaso al aplicar una configuración con el objetivo de proveer retroalimentación al usuario.
4. Publicar un conjunto de Scripts ejecutables con configuraciones comunes con el fin de obtener la mayor retroalimentación posible.

## Antecedentes

EL RPA hoy en día contiene un conjunto de herramientas de software que ya permiten la automatización de tareas, el inconveniente con estas soluciones es que no generan un archivo ejecutable que la persona o el usuario final pueda aplicar en su computadora, es decir: la mayoría de las soluciones mediante esta metodología están diseñadas para automatizar aquellos procesos en departamentos de la misma empresa (los usuarios son colaboradores de la misma organización) que desean automatizar problemas repetitivos o que se les ve obligados a instalar el software necesario para ejecutar estas configuraciones.

En el mercado ya existe software diseñado para la implementación de RPA como, por ejemplo: **UiPath, Automation Anywhere, Blueprism, Workfusion y Automate**. Estos son Frameworks que visualmente generan una secuencia de pasos para generar las acciones deseadas en el sistema operativo. Aplicar estas tecnologías para un escenario como un Ticket de HelpDesk es algo totalmente impráctico, grande, robusto y además son metodologías pensadas para la industria, sus licencias son muy costosas. Tiene la gran limitante de que para la ejecución es necesario que el cliente final instale dicho software.

Es en este punto donde se hace una clara diferencia con este trabajo de investigación ya que se tiene como objetivo generar un script ejecutable y liviano, que sea como un cartucho que únicamente aplique la configuración necesaria para lograr su objetivo. Realizando la búsqueda e investigación de posibles soluciones similares he encontrado el artículo: **Implementación de tecnología robótica (RPA) en procesos logísticos. Caso de estudio: Organización de Servicios Petroleros**. Publicado por la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá (2009) donde se expone una descripción de las herramientas de software anteriormente descritas y hace un énfasis en su aplicación para personas con una formación técnica y aplicadas a un sector de la industria en específico.

Otro texto académico consultado fue la **“Propuesta Metodológica para Implementar RPA’S”** publicada por la Universidad Autónoma de Puebla (2020) donde también se listan las implementaciones de RPA en la industria, pero no incluye la Genesis de Scripts ejecutables, livianos y que cumplan una sola tarea en específico.

Nuevamente se hace hincapié que el objetivo de esta investigación es generar una herramienta de configuración liviana que sea utilizada un usuario final que no tenga mayor experiencia técnica en el manejo de tecnología.

## **Alcance**

Promedio de la investigación realizada y mediante la creación de la aplicación se busca llegar a un usuario final que no posea conocimientos técnicos en materia de software. Se busca ingresar al ámbito de configuraciones comuniones y triviales que permitan liberar de carga a los agentes de soporte al evitar que esos sean contactados por problemas básicos o fundamentales. Así mismo se busca generar un repositorio de Scripts donde el usuario final únicamente tendrá que descargar la solución para aplicar la configuración deseada. En este contexto se abarca:

- Configuraciones comunes del Sistema Operativo Windows
- Automatizar tareas repetitivas
- Agregar variables de entorno
- Instalar y desinstalar aplicaciones de escritorio

## **Limites**

Se espera que el uso de la herramienta sea para configuraciones donde no se tenga una interacción de larga duración con el Script. Así mismo esta solución no es diseñada para configuraciones complejas y tampoco podrá superar pruebas Captcha. Es importante aclarar que al momento de existir un flujo (Error Inesperado) esta aplicación no se recuperara de errores. Cualquier intervención del usuario mientras el script se esté ejecutando resultara en la pérdida de contexto y por ende el fracaso de la configuración.

Guatemala, 17 de agosto de 2022

Ingeniero  
**Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados y Trabajos de Tesis  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería - USAC

Respetable Ingeniero Azurdia:

Por este medio hago de su conocimiento que acepto asesorar el trabajo de investigación del estudiante **WALTER ROBERTO MORALES QUIÑONEZ** con carné **200915518** y CUI **1654 22688 0301** titulado **"AUTOMATIZACION DE TAREAS EN SISTEMAS OPERATIVOS MEDIANTE RECONOCIMIENTO DE GRAFICOS UTILIZANDO MACHINE LEARNING"**, así mismo me comprometo a ejercer mis funciones ajustándome a las fechas que en conjunto con el estudiante hemos definido en el plan de trabajo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,



**Lic. Marco Tulio Aldana Prillwitz**  
Colegiado Humanidades No. 30747

**Marco Tulio Aldana Prillwitz**  
Master in Bussiness Intelligence and Data Analytics  
Colegio de Humanidades 30747

## **INDICE GENERAL**

Introducción

Planteamiento del Problema

Justificación

Objetivos

    Objetivo General

    Objetivos Específicos

Alcances y Limitaciones

### **CAPÍTULO I: VISION COMPUTACIONAL**

    1.1 Introducción a OpenCV

    2.2 Fundamentos de la clasificación de imágenes

    3.2 Detección de Iconos mediante Haar cascades

    4.4 Dibujo de figuras mediante OpenCV

### **CAPÍTULO II: REDES NEURONALES**

    2.1 Fundamentos de las Redes Neuronales

    2.2 Tipos de Redes Neuronales

    2.3 Red Perceptrón

    2.4 Redes Neuronales Multicapa

    2.5 Funciones de Activación

### **CAPÍTULO III: CONTROL DE GUI**

    3.1 Uso de la Librería Pyautogui

    3.2 Captura de Pantalla: Análisis e identificación de coordenadas

    3.3 Manipulación de ventanas y controles

    3.4 Espera de respuesta y Delay

## **CAPÍTULO IV: INTEGRACION**

- 4.1 Elección de Red Neuronal
- 4.2 Ingreso del Algoritmo de Configuración
- 4.3 Entrenamiento de la Red Neuronal
- 4.4 Ejecución e Interacción con el GUI
- 4.5 Empaquetamiento y construcción de un archivo ejecutable

## **CAPÍTULO V: EJECUCION Y REPORTES**

- 5.1 Bitácora de Ejecución del Script
- 5.2 Reporte de Errores
- 5.3 Política de retorno de control al usuario
- 5.4 Publicación de Repositorio de Scripts, Testeo y registro de resultados

## **6. CONCLUSIONES**

## **7. RECOMENDACIONES**

## **8. BIBLIOGRAFIA**



## PLANIFICACION

Tema	Inicio	Fin
<b>CAPÍTULO I: VISION COMPUTACIONAL</b>	<b>30-AGO</b>	<b>09-SEP</b>
1.1 Introducción a OpenCV		
2.2 Fundamentos de la clasificación de imágenes		
3.2 Detección de Iconos mediante Haar cascades		
4.4 Dibujo de figuras mediante OpenCV		
<b>Revisión Asesor</b>	<b>10-SEP</b>	<b>16-SEP</b>
<b>CAPÍTULO II: REDES NEURONALES</b>	<b>12-SEP</b>	<b>16-SEP</b>
2.1 Fundamentos de las Redes Neuronales		
2.2 Tipos de Redes Neuronales		
2.3 Red Perceptrón		
2.4 Redes Neuronales Multicapa		
2.5 Funciones de Activación		
<b>Revisión Asesor</b>	<b>17-SEP</b>	<b>23-SEP</b>
<b>CAPÍTULO III: CONTROL DE GUI</b>	<b>19-SEP</b>	<b>24-SEP</b>
3.1 Uso de la Librería Pyautogui		
3.2 Captura de Pantalla: Análisis e identificación de coordenadas		
3.3 Manipulación de ventanas y controles		
3.4 Espera de respuesta y Delay		
<b>Revisión Asesor</b>	<b>26-SEP</b>	<b>30-SEP</b>
<b>CAPÍTULO IV: INTEGRACION</b>	<b>25-SEP</b>	<b>28-OCT</b>
4.1 Elección de Red Neuronal		
4.2 Ingreso del Algoritmo de Configuración		
4.3 Entrenamiento de la Red Neuronal		
4.4 Ejecución e Interacción con el GUI		
4.5 Empaquetamiento y construcción de un archivo ejecutable		
<b>Revisión Asesor</b>	<b>29-OCT</b>	<b>04-NOV</b>
<b>CAPÍTULO V: EJECUCION Y REPORTES</b>	<b>2-NOV</b>	<b>15-NOV</b>
5.1 Bitácora de Ejecución del Script		
5.2 Reporte de Errores		
5.3 Política de retorno de control al usuario	<b>17-NOV</b>	<b>02-DIC</b>
5.4 Publicación de Repositorio de Scripts		
6. CONCLUSIONES		
7. RECOMENDACIONES		
8. BIBLIOGRAFIA		
<b>Revisión Final Asesor</b>	<b>05-DIC</b>	<b>15-DIC</b>

## BIBLIOGRAFIA

### **TensorFlow 2.0 Computer Vision Cookbook**

Jesús Martínez

Packt

BIRMINGHAM—MUMBAI

### **Mastering OpenCV 4 with Python**

Alberto Fernández Villán

Packt

BIRMINGHAM—MUMBAI

### **Deep Learning for Computer Vision with Python**

Dr. Adrian Rosebrock

PYIMAGESEARCH

### **OpenCV 4 with Python Blueprints Second Edition**

Dr. Menua Gevorgyan

Arsen Mamikonyan

Michael Beyeler

Packt

BIRMINGHAM—MUMBAI

### **Deep Learning for Vision Systems**

Mohamed Elgendy

Manning

Shelter Island, NY

### **Automate The Boring Stuff with Python**

Al Sweigart

No Starch Press

San Francisco