



PLAYCODE

Visión por computadora

Descripción breve

Documento que describe de manera breve el funcionamiento de playcode, un sistema de programación a bloques orientada a niños utilizando visión por computadora

NEIL OTNIEL MORENO RIVERA

no.morenorivera@ugto.mx

Contenido

Introducción	2
Problemática	2
Solución propuesta	2
Requisitos	3
Alcance y Objetivos	3
Modelación	4
Sistemas	5
Programación a bloques.....	5
Visión por computadora	6
Anexos	7

Introducción

La programación es una habilidad cada vez más relevante en el mundo moderno, y su enseñanza a temprana edad puede ser crucial para fomentar el pensamiento lógico y la resolución de problemas. Sin embargo, acercar a los niños al mundo de la programación presenta un desafío, ya que las herramientas tradicionales pueden ser complejas y poco intuitivas para ellos.

PlayCode es un sistema diseñado para superar estas barreras al combinar la programación a bloques con la visión por computadora, ofreciendo una experiencia interactiva y kinestésica que facilita el aprendizaje. Este enfoque no solo permite a los niños comprender los conceptos básicos de programación secuencial, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades como la lógica y la creatividad, mediante la resolución de laberintos utilizando figuras de colores reconocidas por una cámara.

A lo largo de este documento se describen los componentes principales de PlayCode, su funcionamiento, los requisitos necesarios, y los objetivos planteados para brindar una solución innovadora y educativa en el ámbito de la enseñanza de programación.

Problemática

Encontrar la manera de acercar a los niños a la programación de una manera amigable.

Solución propuesta

Desarrollo de un sistema de aprendizaje mediante programación por bloques incorporando la visión por computadora una convergencia con la kinestesia.

Dentro de la propuesta, se buscará desarrollar 2 sistemas, uno que fungirá como programación a bloques, está estará desarrollada en NodeJS por facilidad de interfaz en el entorno web, se añadirá un módulo complementario, el cual es conocido como “maker” o creador de laberintos en donde permite al usuario crear laberintos y añadirlos para la resolución de los mismos. El otro sistema, fungirá como visión por computadora, el cual analizará las imágenes mandadas por la cámara, y depositará esa información para ser compartida con el sistema de programación a bloques, este sistema esta desarrollado en Python, debido a los beneficios y facilidad que nos da la librería OpenCV.

Requisitos

- Equipo de computo
- Cámara
- Fichas, Figuras, piezas, etc. de colores (Rojo, Azul, Verde y Amarillo)

Alcance y Objetivos

Objetivos:

Con el proyecto se espera conseguir un sistema en el que los niños puedan entender cómo funciona una programación secuencial, mediante el orden de figuras de colores, utilizando la lógica para resolver un laberinto propuesto por su encargado.

Acercar a niños al mundo de la programación utilizando la lógica básica con 4 direcciones con colores.

Generar una simbología de colores para el desplazamiento dentro del laberinto.

Desarrollar 2 sistemas por separado, para prevenir problemas.

- Sistema web de programación a bloques
- Sistema de visión por computadora con reconocimiento y ordenamiento de objetos

Objetivos específicos:

1. Desarrollar un sistema en base a la resolución de laberintos
2. Desarrollar un sistema para reconocer colores
3. Poder identificar mediante el orden de los objetos que son captados por una cámara
4. Mediante el orden, reconocer una serie de instrucciones

Alcance:

Sistema de programación a bloques:

- Sistema de programación a bloques
- Capacidad de recorrer el laberinto
- Beta semi funcional
- 4 acciones a manera de direcciones (arriba, abajo, derecha izquierda)
- Lectura de archivo de datos (Obtenido del Sistema de visión)

Sistema de visión por computadora:

- Identificar 4 acciones (Rojo, Azul, Verde, Amarillo)
- Ordenar los datos según su orden de aparición
- Escritura en archivo de datos

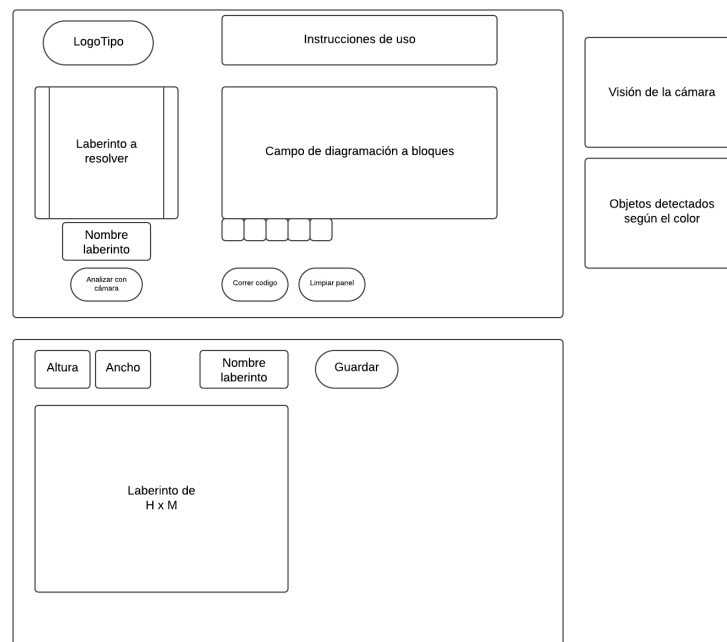
Modelación

Para la modelación y maquetación del proyecto, se realizaron los siguientes wireframes:

En el siguiente wireframe se muestra el sistema de programación a bloques (Izquierda) y el sistema independiente de visión por computadora (Derecha).

La interfaz de los sistemas te provee de estas acciones, el primer wireframes, te permite primero seleccionar un laberinto, para su resolución, también tienes un “campo de diagramación a bloques”, en el que puedes arrastrar elementos de dirección, para colocarlos en línea recta, para que estas direcciones se ejecuten dentro del laberinto, tendremos que usar el botón correr código en el que dentro del laberinto veremos el movimiento que hayamos programado, en caso de tener un error, podemos clicar el botón limpiar panel, para que el “campo de diagramación a bloques” sea limpiado y se quiten todos los bloques colocados.

También tenemos un botón para analizar con cámara en el que se colocarán los valores que sean leídos por la cámara.



El anterior wireframe muestra el creador de laberintos, como modulo complementario del sistema principal que es el de programación a bloques, donde podemos definir número de casillas de alto, ancho y clicar las casillas para cambiar colores para crear nuestro laberinto, después asignarle un nombre y guardar nuestro laberinto.

Sistemas

Programación a bloques

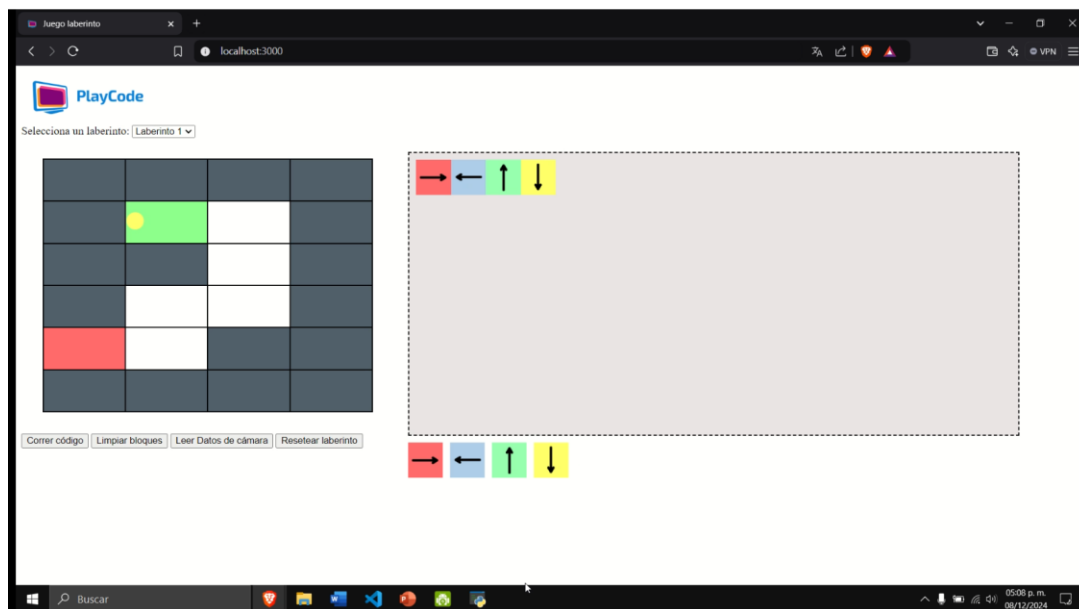
El sistema de programación a bloques trabaja bajo la siguiente lógica:

El laberinto es una matriz, para facilitar la creación y movimiento dentro del mismo laberinto, dentro de esta matriz tenemos algunos identificadores, dentro de los valores de la matriz tenemos:

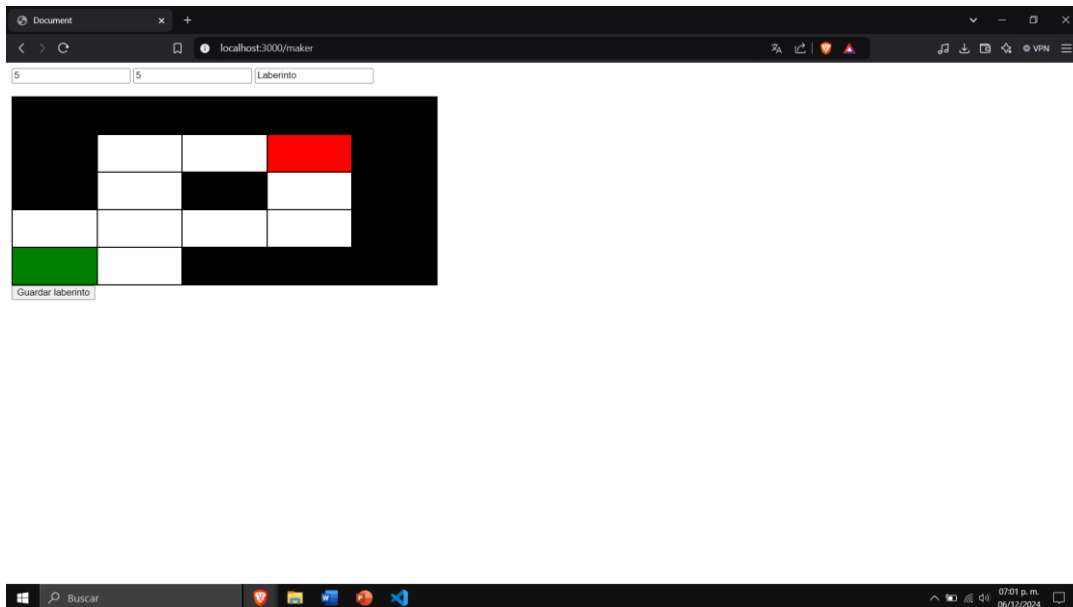
- 0: Pared
- 1: Camino libre
- 2: Inicio
- 3: Meta

Las acciones que tenemos disponibles dentro del juego son direcciones tales como, derecha, izquierda, arriba y abajo, estas describen movimientos dentro del laberinto, para facilitar su entendimiento están muy relacionadas con colores, rojo, azul, verde y amarillo, respectivamente.

La siguiente imagen, muestra su interfaz:



La interfaz del modulo auxiliar maker, o creador de laberintos, donde nos permite crear laberintos y almacenarlos para usarlos después en la pantalla de programación a bloques.



Visión por computadora

El sistema de visión por computadora trabaja bajo la siguiente lógica:

Primero inicializamos la cámara, para después aplicarle una máscara a manera de filtro, para resaltar regiones en particular, esas regiones en particular, son las denotadas por los colores mencionados anteriormente (Rojo, Azul, Verde, Amarillo), esto para después enviarlo a un procesamiento, en el que determinamos si la detección tiene cierto tamaño significativo y si cumple esa condición, la añadimos a una lista, de esta manera podemos tener de manera secuencial cadenas de colores e inclusive repetir colores.

Este sistema deposita, la lista en un archivo compartido con el sistema de programación web, para que esta lista sea usada.

Existen algunas mejoras posibles a realizar, puesto que existe un leve inconveniente, el cual es la calibración de los colores, para detectar los colores deseados tenemos que, en base a la luz del lugar, debemos calibrar y conocer los colores dentro del sistema, para colocar un intervalo correcto en formato RGB. Existe una manera de automatizar esto sería implementarlo en el código, haciendo así que al clicar los colores, estos adquieran un intervalo que beneficie el lugar clickeado, para mejorar el sistema de reconocimiento de colores.

Anexos

Repositorio:

<https://github.com/VagrantTrack149/Proyecto-Visi-n>

Video demostrativo de su funcionamiento:

<https://youtu.be/lWcXC6VMEpU?si=BxGukmsNSiMzijOb>