

VIRTO: ENTORNO DE PROGRAMACION EN REALIDAD VIRTUAL

Trabajo fin de grado

Grado en Ingeniería Informática

Autor: Julián Sánchez Fernández

Tutor: Micael Gallego Carrillo

Cotutor: Jesús M. González Barahona



Universidad
Rey Juan Carlos

Escuela Técnica Superior
Ingeniería Informática

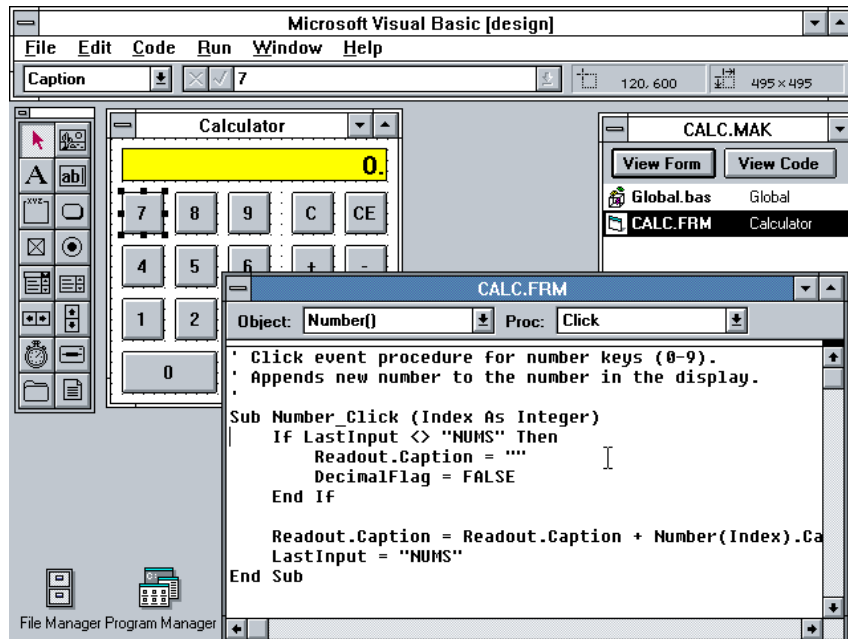


CONTENIDO

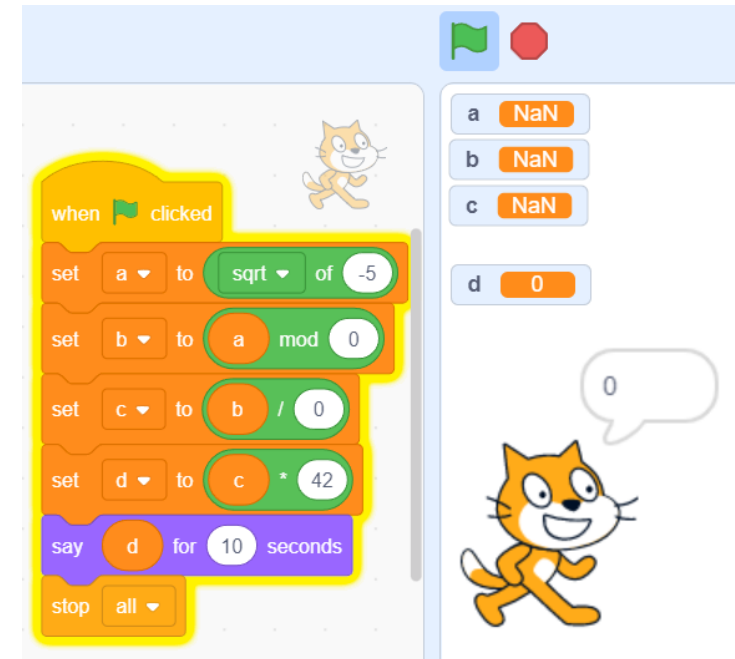
- Introducción
- Desarrollo
- Resultados
- Lecciones aprendidas

INTRODUCCIÓN

LENGUAJES GRÁFICOS



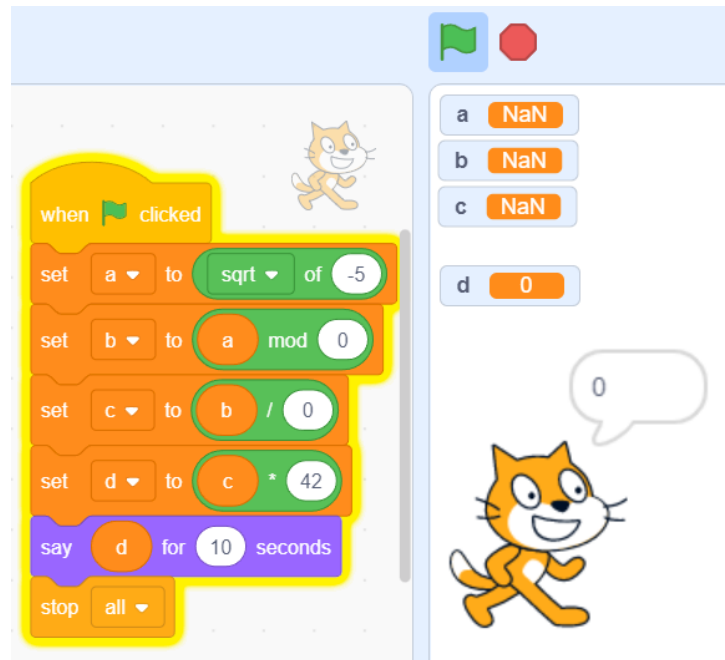
MS Visual Basic 1.0 (1992)



MIT Scratch (2007)

INTRODUCCIÓN

LENGUAJES GRÁFICOS



MIT Scratch (2007)

Años



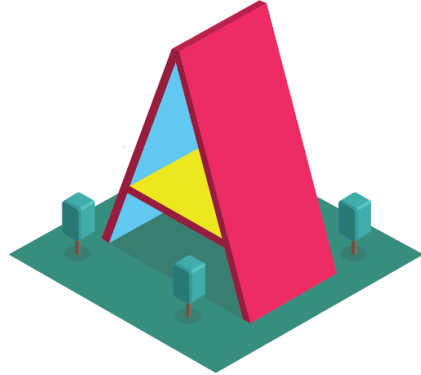
INTRODUCCIÓN

TECNOLOGÍAS UTILIZADAS

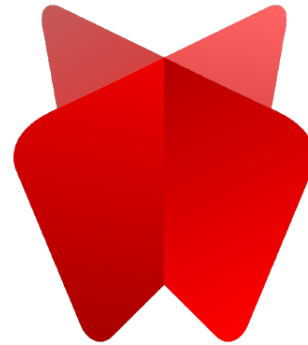
HTML



A-Frame



WebXR

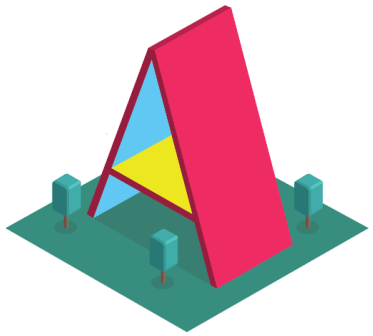


WebGL

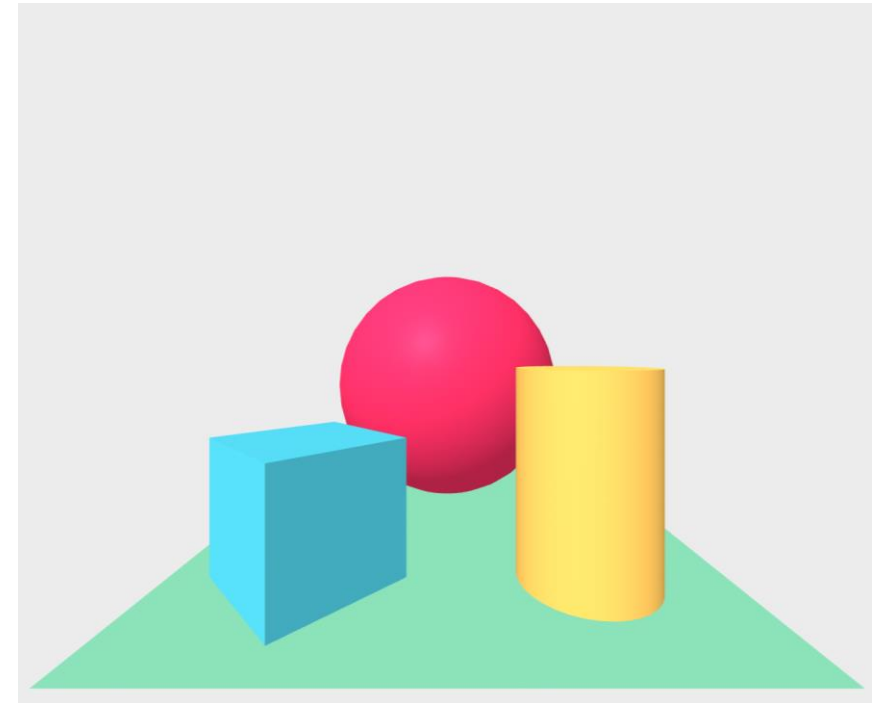


INTRODUCCIÓN

TECNOLOGÍAS UTILIZADAS



- Utiliza etiquetas y atributos HTML
- Modelo Entidad-Componente-Sistema
- Extensible
- Sin despliegue y multidispositivo



```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4   <script src="https://aframe.io/releases/1.3.0/aframe.min.js"></script>
5 </head>
6 <body>
7 <a-scene>
8   <a-box position="-1 0.5 -3" rotation="0 45 0" color="#4CC3D9"></a-box>
9   <a-sphere position="0 1.25 -5" radius="1.25" color="#EF2D5E"></a-sphere>
10  <a-cylinder position="1 0.75 -3" radius="0.5" height="1.5" color="#FFC65D"></a-cylinder>
11  <a-plane position="0 0 -4" rotation="-90 0 0" width="4" height="4" color="#7BC8A4"></a-plane>
12  <a-sky color="#ECECEC"></a-sky>
13 </a-scene>
14 </body>
15 </html>
```

INTRODUCCIÓN

VIRTO

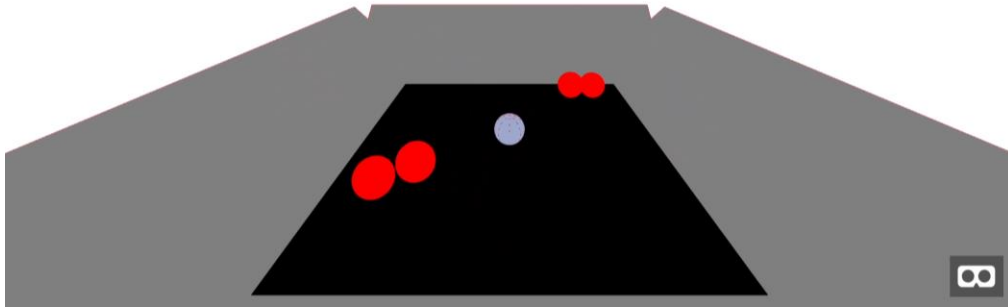
- Paradigma estructurado (secuencias, condiciones y bucles)
- Intérprete con funcionalidades de depurador
- Gestos, formas y colores fáciles de recordar
- Utilizable en realidad virtual y PC (funcionalidad limitada)

DESARROLLO

- Modelo iterativo incremental
- Mucha independencia en la toma de decisiones y organización
- Perfeccionismo y búsqueda de mejora continua
- Documentado a través de un blog

DESARROLLO

ITERACIÓN I

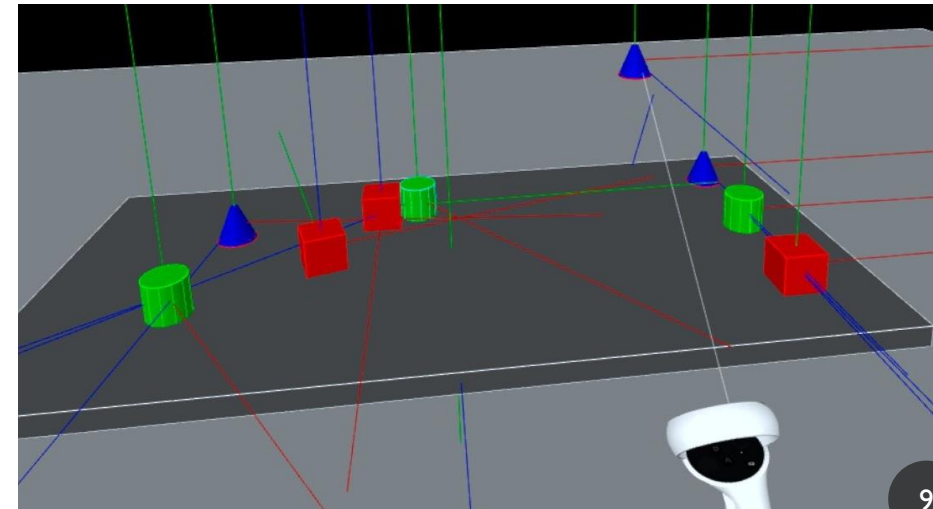


Problemas

- **Lanzar un servidor HTTPS ligero**
- **Depurar a través de WiFi**
- **Documentación escasa**

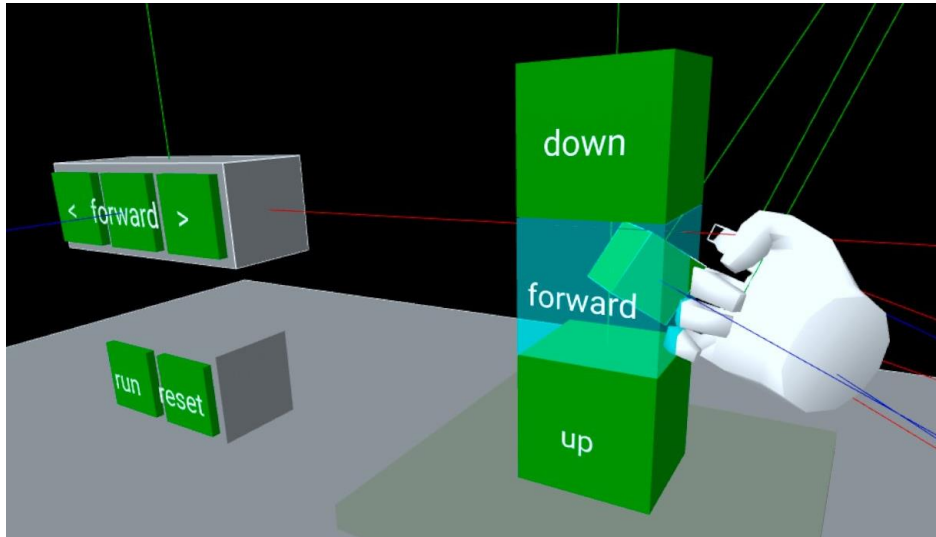
Objetivos:

- **Aprender a crear componentes**
- **Depurar con las Meta Quest 2**
- **Usar componentes de la Comunidad**



DESARROLLO

ITERACIÓN 2

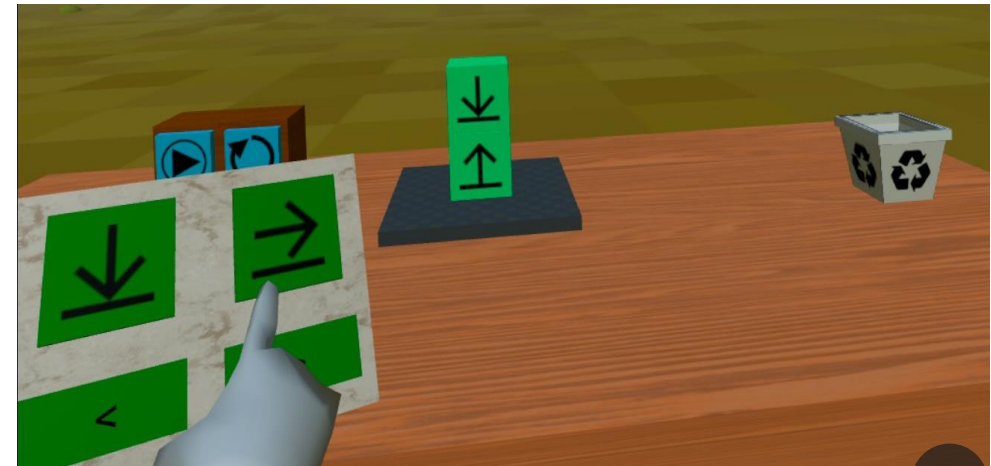


Problemas

- ¿Dónde se añaden las instrucciones?
- Limitaciones de los componentes
- Orientación y altura de los programas

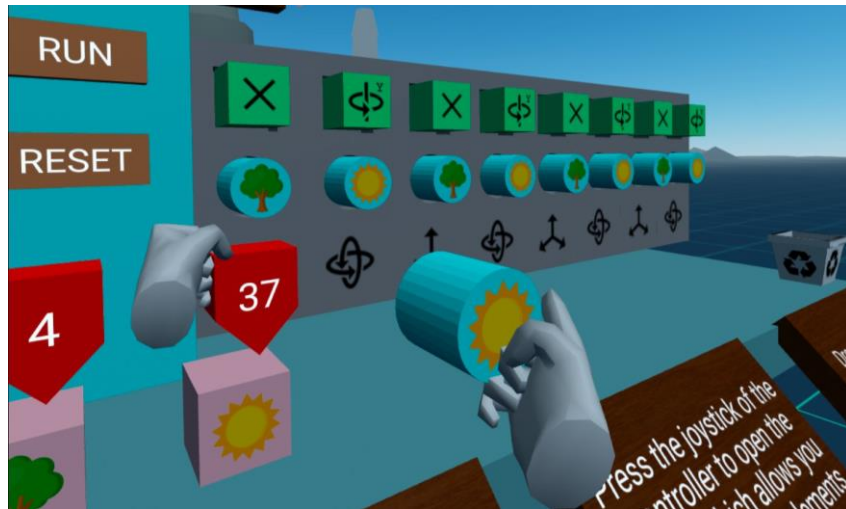
Objetivos:

- Entorno para programas secuenciales
- Desplazar un móvil (dron)
- Usar físicas donde sea posible



DESARROLLO

ITERACIÓN 3

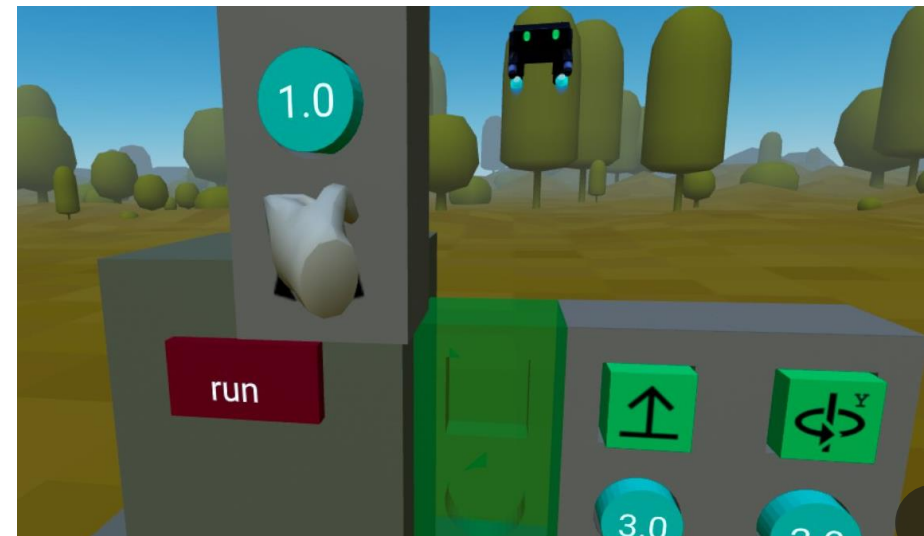


Problemas

- Rendimiento
- Asociar los elementos correctamente
- Muchos controles y acciones diferentes

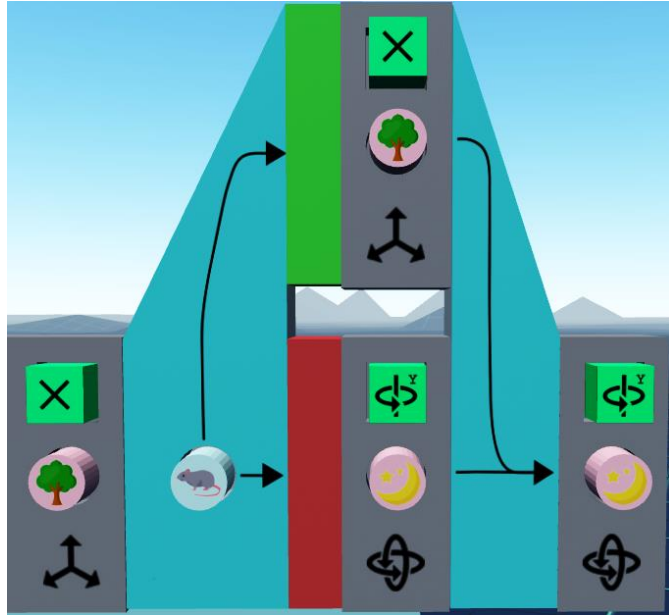
Objetivos:

- Crear programas horizontalmente
- Añadir variables al lenguaje
- Usar físicas solo en el dron



DESARROLLO

ITERACIÓN 4

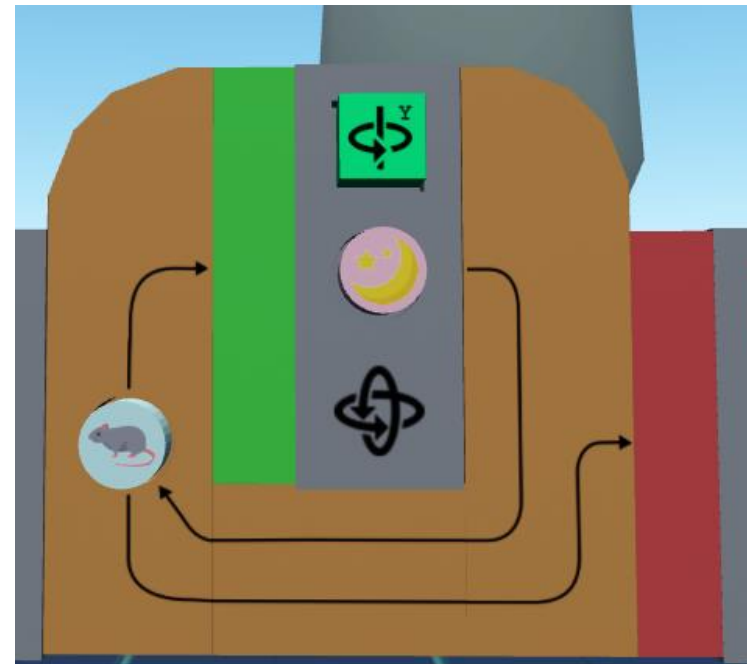


Problemas

- **Detección de colisiones incorrecta**
- **Entidades imposibles de agarrar**
- **El motor de físicas omite movimientos**

Objetivos:

- **Añadir condiciones y bucles**
- **Mejorar estabilidad y rendimiento**



RESULTADOS

POSIBLES USOS

[drone]

[ide]

[program]

[scope]

[variable]

[variable]

[code]

[instruction]

[parameter]

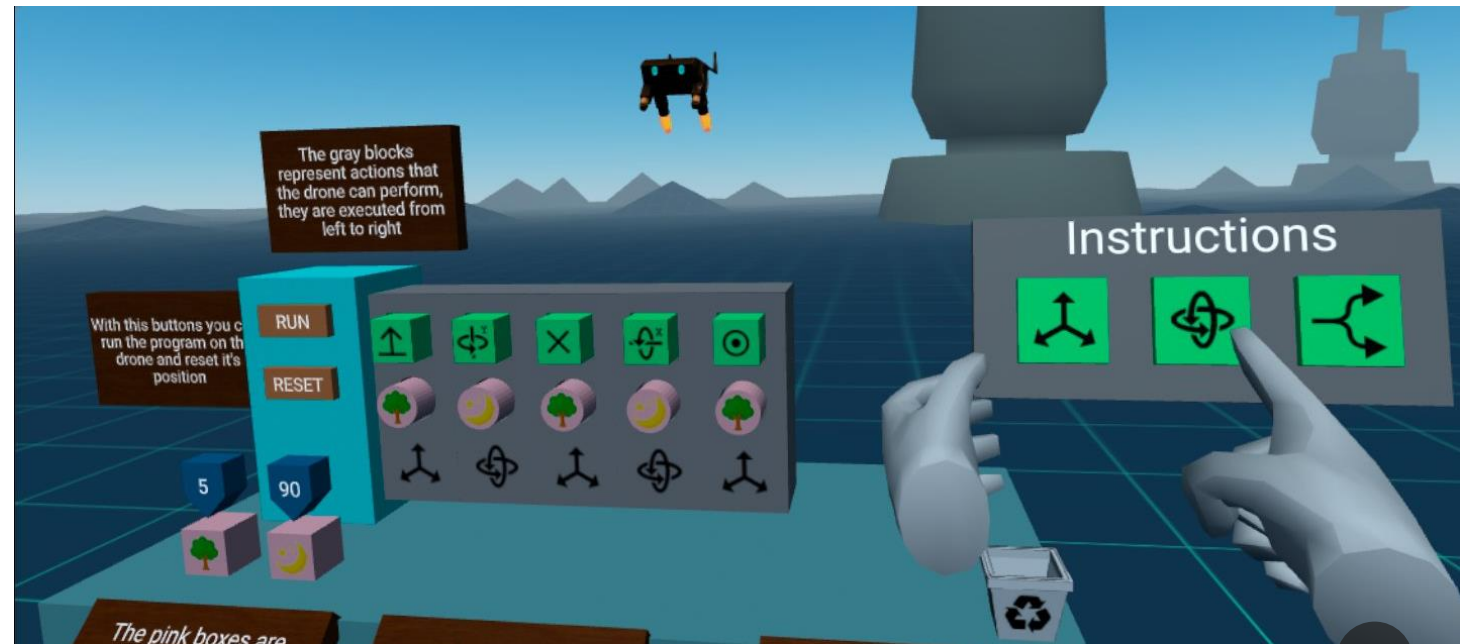
[reference]

...

[program]

[multidevice]

- Programar usando HTML
- Programar y ejecutar en realidad virtual



RESULTADOS

POSIBLES USOS

[code]

[**instruction-loop**]

[reference]

[code]

...

[**instruction-conditional**]

[reference]

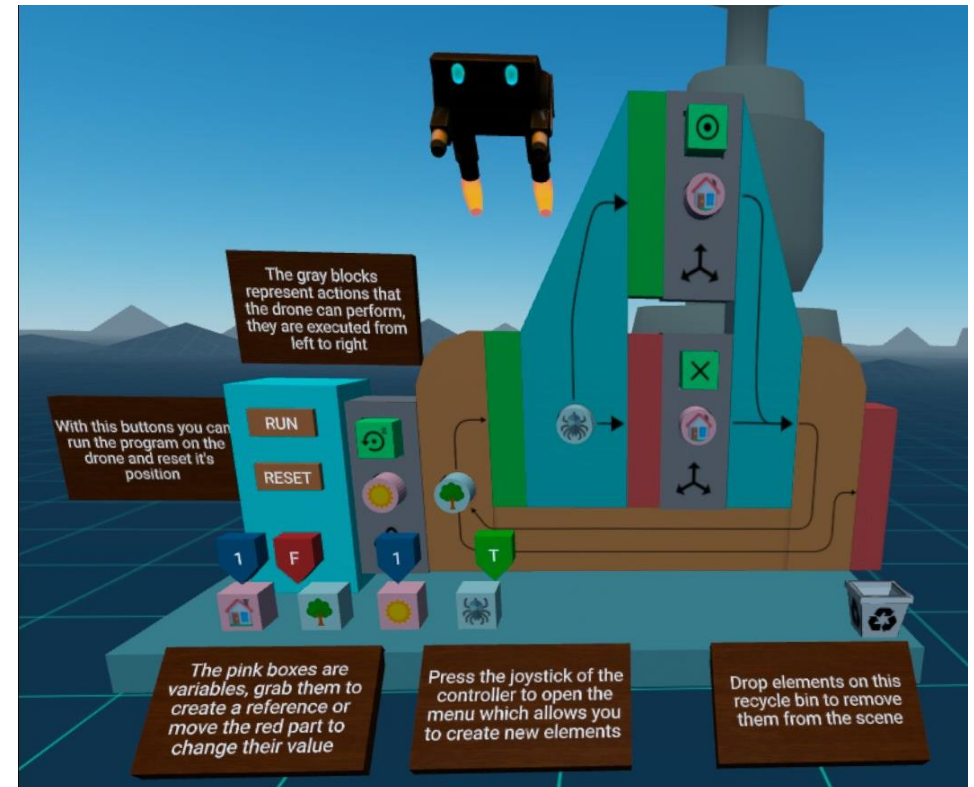
[code].branchTrue

...

[code].branchFalse

...

...



RESULTADOS

CONSECUCCIÓN DE OBJETIVOS

- **Se han empleado exclusivamente tecnologías web**
- **Se ha implementado un intérprete-depurador para ejecutar el lenguaje creado**
- **Proceso de desarrollo documentado a través de un blog**
- **Desarrollo y validación de un prototipo con el que los usuarios:**
 - ✓ **Aprendieron rápidamente**
 - ✓ **Se sintieron cómodos**
 - ✓ **Desearían utilizar herramientas similares en el futuro**

RESULTADOS

HITOS ALCANZADOS

- **Redacción de un artículo acerca de la herramienta**
ViRto: A web-based virtual reality environment for programming
- **Proyecto finalista en la 15 edición del CUSL (2021)**



LECCIONES APRENDIDAS

- **La realidad virtual ofrece más posibilidades de las exploradas en este trabajo**
- **Podrían emplearse entornos similares para enseñar a programar**
- **El rendimiento de la realidad virtual en el navegador es bastante bueno**
- **Estructurar los programas en el DOM facilita el desarrollo**

VIRTO: ENTORNO DE PROGRAMACION EN REALIDAD VIRTUAL

Trabajo fin de grado

Grado en Ingeniería Informática – curso 2021-2022

Autor: Julián Sánchez Fernández

Tutor: Micael Gallego Carrillo

Cotutor: Jesús M. González Barahona