

# Capítulo 1

## Introducción

La motivación de este TFG es dotar a la plataforma educativa *online* Kibotics de una herramienta para analizar el uso de su aplicación. Se pretende que esta herramienta esté compuesta por varias secciones: sondeo de los eventos principales de la aplicación, almacenamiento de la información y visualización.

### 1.1. Plataformas digitales

Las plataformas digitales son soluciones *online* que ofrecen un servicio a través de la web. Estas cada vez ofrecen más funcionalidad para las personas, un claro ejemplo son las plataformas de *streaming video on demand (SVoD)*, que en los últimos años han ganado mucha popularidad como por ejemplo Netflix o HBO. Tanta es la demanda, que canales de televisión tradicionales ya están ofreciendo sus servicios a la carta en la web, como por ejemplo Atresmedia. Pese a ser un mercado joven, se estima que alrededor de un 10 % de la población mundial (cerca de 765 millones de personas) consume sus servicios mensualmente [1].

Este aumento de consumo de contenidos *online*, especialmente multimedia, ha sido en parte posible gracias a la salida del estándar HTML 5. Este nuevo estándar ofrece, entre otras mejoras, nuevas características importantes para la transmisión de contenido multimedia con la inserción de la etiqueta vídeo y *canvas* que ofrece la posibilidad incluir vídeos y generar escenas gráficos 2D y 3D de manera nativa. A continuación, se detallan algunas de las principales características del estándar HTML5:

- WebGL: API implementada en JavaScript que permite la renderización de gráficos dentro del navegador web. Ofrece aceleración *hardware* haciendo uso de la GPU lo que proporciona un procesamiento y generación de imágenes muy potente.
- Webworkers: ofrece la posibilidad de ejecución multihilo en el navegador mediante la creación de *workers* que ejecutan *scripts* en segundo plano, paralelo a la ejecución principal.
- WebSockets: Mediante el uso de una API, se hace posible la apertura de comunicaciones interactivas entre el navegador y un servidor. Gracias a un *handshake*, cliente y servidor se conectan permitiendo comunicación bidireccional mediante eventos en la que los mensajes los establece el desarrollador.
- WebRTC: Ofrece una API con la que retransmitir audio y vídeo entre navegadores sin necesidad de un intermediario, así como compartir datos y realizar teleconferencias *peer-to-peer*, sin necesidad de complementos o *software* externo.

Gracias a todas estas nuevas herramientas y a *frameworks* web como A-Frame, el cual permite crear escenas 3D e incluso entornos de realidad virtual, las aplicaciones web son cada día más atractivas para las empresas y más potentes para los desarrolladores.

Con este contexto tan competitivo, disponer de un sistema de monitorización es fundamental en la gestión y administración de cualquier aplicación/plataforma. Esta necesidad se vuelve más crítica cuando la aplicación está desarrollada para ser utilizada por una gran cantidad de usuarios de pago como lo son las aplicaciones web con sistema de suscripciones como Spotify Premium, Twitch Prime o Youtube Premium.

Estas aplicaciones web hacen uso principalmente información de dos tipos:

- Estructural: ofrecen datos acerca de los usuarios registrados, permisos de los usuarios y sobre todo información acerca de los contenidos que componen estas secciones ya sean artículos, vídeos, audio, etc.
- Circunstancial: proporciona información acerca de eventos ocurridos en la aplicación, por ejemplo, las plataformas de vídeo guardarán información acerca de tendencias de

visualización para ofrecer recomendaciones más precisas con los gustos de cada usuario. Son los datos que se explotarán en este Trabajo Fin de Grado.

Cada usuario que accede a una aplicación espera obtener una experiencia satisfactoria. Por esto, es importante que los contenidos de la aplicación estén diseñados de acuerdo a las necesidades y exigencias de los usuarios. Una forma de comprobar la satisfacción de los usuarios es mediante la monitorización del tiempo invertido en la aplicación y en sus distintas secciones. Para conseguir estos datos es necesario un sistema de monitorización que registre y muestre estos datos.

El almacenamiento de estos datos puede ser exponencial por lo que es muy importante tener en cuenta el tipo de base de datos a utilizar para poder tener esta información disponible, a mayor número de usuarios más necesidad de tener una base de datos rápida y eficiente que permita un guardado y consulta masivo de datos.

Por otro lado, la consulta manual de los datos almacenados es un proceso tedioso y en muchas ocasiones no garantiza un correcto análisis de los acontecimientos de la plataforma. Para esto, una herramienta que obtenga la información almacenada en la base de datos y la presente en distintas visualizaciones se convierte en necesario. Existe una gran variedad de tecnologías dentro de estas herramientas de visualización de datos como, por ejemplo, Cognos Analytics, MongoDB Charts, Metabase... Este TFG se centra en Matplotlib y Kibana.

## 1.2. Robótica educativa

La robótica es una temática transversal, ocupando áreas como las matemáticas, tecnología o ingeniería. Centrado en la programación permite desarrollar el pensamiento lógico y la capacidad de solución de problemas.

Una posibilidad para iniciarse en el mundo de la robótica es haciendo uso de kits de robótica como los ofrecidos por LEGO education<sup>1</sup> con los que aprender conceptos fundamentales de electrónica y tecnología mediante la construcción de robots y herramientas de codificación en

---

<sup>1</sup><https://education.lego.com/es-es>

las que proporcionarles diversas funcionalidades.



Figura 1.1: Kit de robótica LEGO WeDo 2.0.

Estos kits de robótica suelen estar basados en lenguajes de programación como Scratch para implementar el desarrollo de las funcionalidad de los robots. Scratch permite el desarrollo mediante bloques gráficos, ofreciendo así un aprendizaje sencillo sin necesidad de conocimientos previos sobre programación. Gracias a esta característica es una herramienta ideal para que niños aprendan los fundamentos de la lógica y la programación.

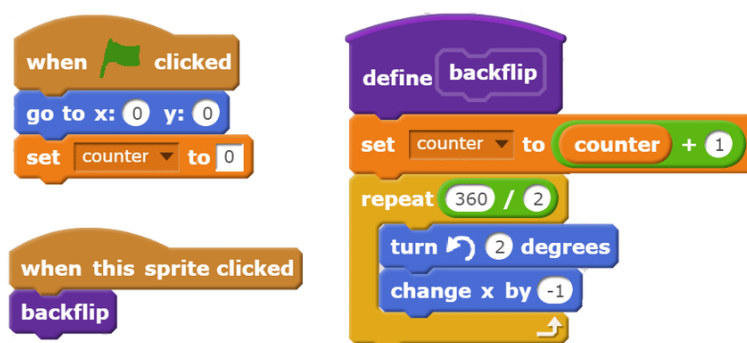


Figura 1.2: Ejemplo programa de Scratch con tres scripts.

Existen además aplicaciones web que ofrecen un entorno con el que iniciarse en el mundo de la robótica y que, gracias al uso de editores y simuladores *online*, permiten es desarrollo de funcionalidades y la simulación de las mismas sin necesidad de poseer el robot físico. Bajo este

contexto, nace en 2016 Open Roberta <sup>2</sup>, un proyecto educativo con la filosofía *learning with robots* que ofrece un entorno de desarrollo que permite a niños sin conocimientos técnicos previos programar y simular en la web y posteriormente probar en robots como LEGO MINDSTORMS. Open Roberta hace uso de un lenguaje de programación llamado NEPO en el que, siguiendo el paradigma de Scratch, cada bloque representa una funcionalidad del robot ya sea acerca de sensores, acciones o controles.

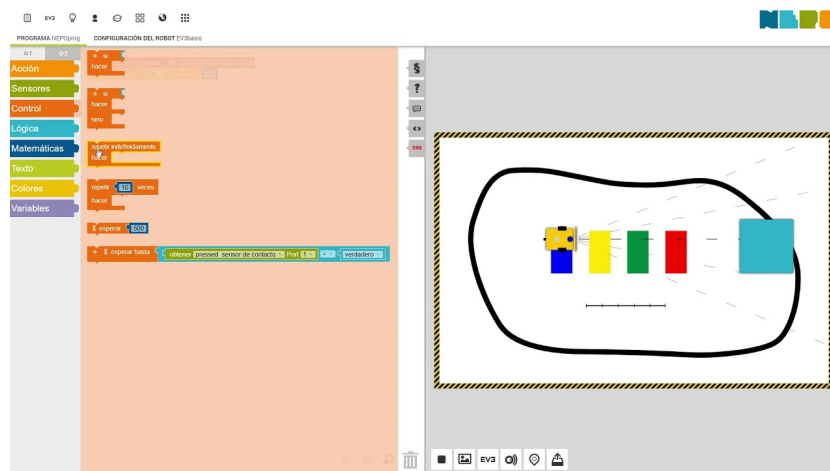


Figura 1.3: Editor y simulador Open Roberta.

Dentro de este mundo de plataformas educativas *online*, nos centraremos en Kibotics, plataforma en la que se enmarca este proyecto. Ofrece herramientas centradas en la docencia en robótica y programación para alumnos de secundaria. Con una gran variedad de ejercicios en los que los usuarios pueden aprender conceptos básicos acerca de distintos lenguajes de programación como Scratch o Python, así como introducirse a la visión artificial o la simulación en robots.

<sup>2</sup><https://lab.open-roberta.org/>

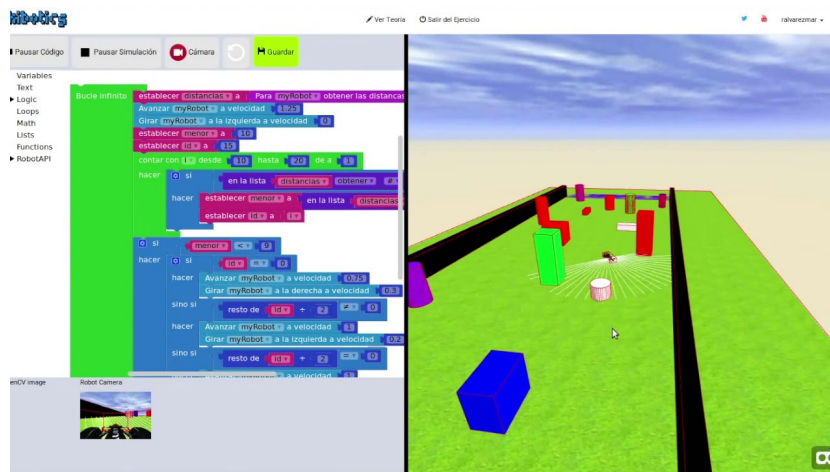


Figura 1.4: Editor y simulador Kibotics.

### 1.3. Motivación

Kibotics es una plataforma que permite a los usuarios iniciarse en el mundo de la programación de robots, ofrece una gran variedad de ejercicios para que los usuarios se desarrollen en lenguajes como Scratch y Python. Está basada en Django y utiliza A-Frame para la virtualización de los robots.

En Kibotics los usuarios pueden interactuar de diferentes maneras, el tiempo que le dedican a cada ejercicio puede ser diferente, pueden realizar el mismo ejercicio de diferentes maneras, entran en diferentes horas del día. Conocer las acciones de los usuarios dentro de la plataforma permitiría llevar a cabo acciones de mejora con la intención de aumentar su satisfacción y detectar aquellos elementos que no estuvieran funcionando adecuadamente. Pese a que toda esta información es muy valiosa, actualmente no existe ningún sistema de monitorización para observar que partes de la plataforma generan más interés y que uso se está haciendo en ella.

El objetivo de este TFG es dotar a la plataforma educativa Kibotics de sondas de almacenamiento de datos y herramientas de visualización para el análisis de éstos, ya sean de visitantes a la web, o usuarios registrados que estén accediendo a ejercicios. De esta manera, se le ofrecería a los administradores y desarrolladores de la plataforma una solución completa embebida en la web con capacidades para recoger y representar los datos aportados por el uso del servicio para

observar su funcionamiento y facilitar la toma de decisiones con el fin de mejorarlo.

El diseño de una herramienta de analíticas para una plataforma web no es algo trivial ya que existen diversas tecnologías que podrían ser utilizadas, cada una de ellas con sus ventajas e inconvenientes.

## 1.4. Estructura de la memoria

En esta sección se detalla la estructura de la memoria. Dividida en los siguientes capítulos:

- En el capítulo 1 se introduce el proyecto ofreciendo el contexto sobre el que se va a trabajar así como la motivación que inició este TFG.
- En el capítulo 2 se exponen tanto los objetivos a cumplir como la metodología seguida en el transcurso de este proyecto.
- En el capítulo 3 se detallan todas las tecnologías involucradas en el desarrollo de este TFG. Se ha dividido este capítulo en tres secciones: tecnologías Web, bases de datos y tecnologías de visualización.
- En el capítulo 4 se define el diseño propuesto para el primer prototipo de la herramienta de analíticas que mejora la funcionalidad de análisis automático en la plataforma Kibotics. Además, se exponen los pasos realizados para el desarrollo e integración del diseño en la plataforma.
- En el capítulo 5 se expone un nuevo diseño de la herramienta de analíticas aplicando lo aprendido en el desarrollo del primer prototipo y se detallan los pasos que ha sido necesario realizar en la versión final de la herramienta.
- En el capítulo 6 se detallan las conclusiones alcanzadas, así como las competencias adquiridas durante la realización de este proyecto. Además, se plantean futuros trabajos sobre el software desarrollado con los que crear una solución mas completa.

