

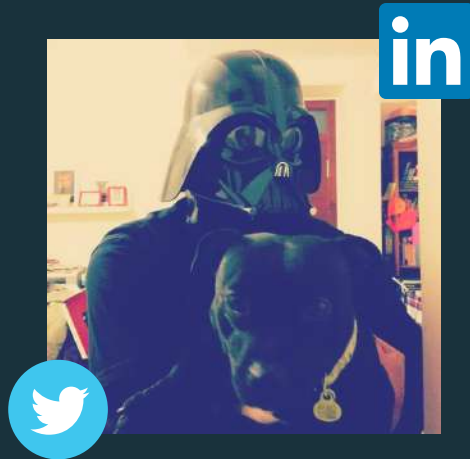
ÁLVARO SERRANO GARCÍA

AR

DESARROLLA UNA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA EN 10 LÍNEAS DE HTML

Taller de WebGL - Sysmana 2018 IES
Gran Capitán





WHO I AM

ÁLVARO SERRANO GARCÍA

Front-end Developer since 2014
Casual WebGL Developer

TangramBPM

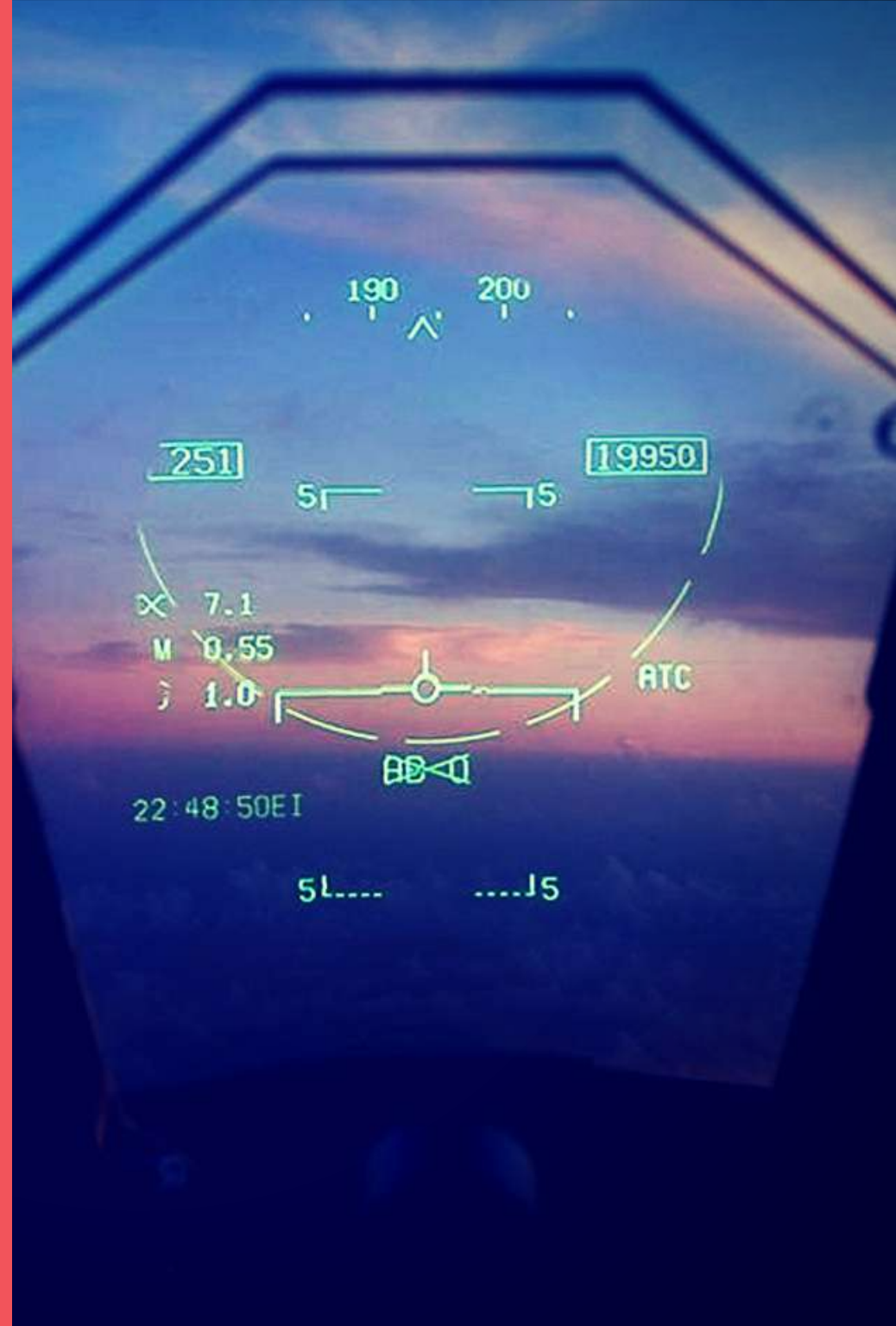
¿QUÉ ES LA REALIDAD AUMENTADA?

Integración de elementos virtuales e información en el entorno que nos rodea a través de una pantalla o dispositivo.

Los dispositivos actuales poseen tecnología capaz de reconocer la posición y la distancia de objetos reales del entorno, de forma que la apariencia de los objetos virtuales añadidos sea más "real".

Contemplar la "realidad" y el contenido digital como dos "capas" superpuestas. Esta ambigüedad puede suponer el paso definitivo hacia la "Era del Conocimiento".

Su origen se remonta a la tecnología militar de los aviones de combate.



AR

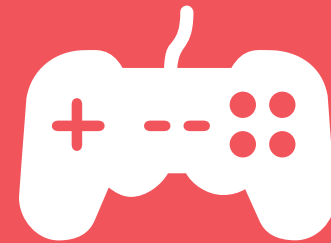
Uso actual. Dónde la encontramos.



INFORMACIÓN EN
TIEMPO REAL



ARTE Y MUSEOS



PUBLICIDAD Y
VIDEOJUEGOS

¿CÓMO FUNCIONA?

Una aplicación muestra elementos virtuales en la pantalla, utilizando como fondo la realidad (ya sea realidad en sí misma a través de una **superficie transparente**, una **webcam** o la cámara de un **smartphone** o **tablet**).

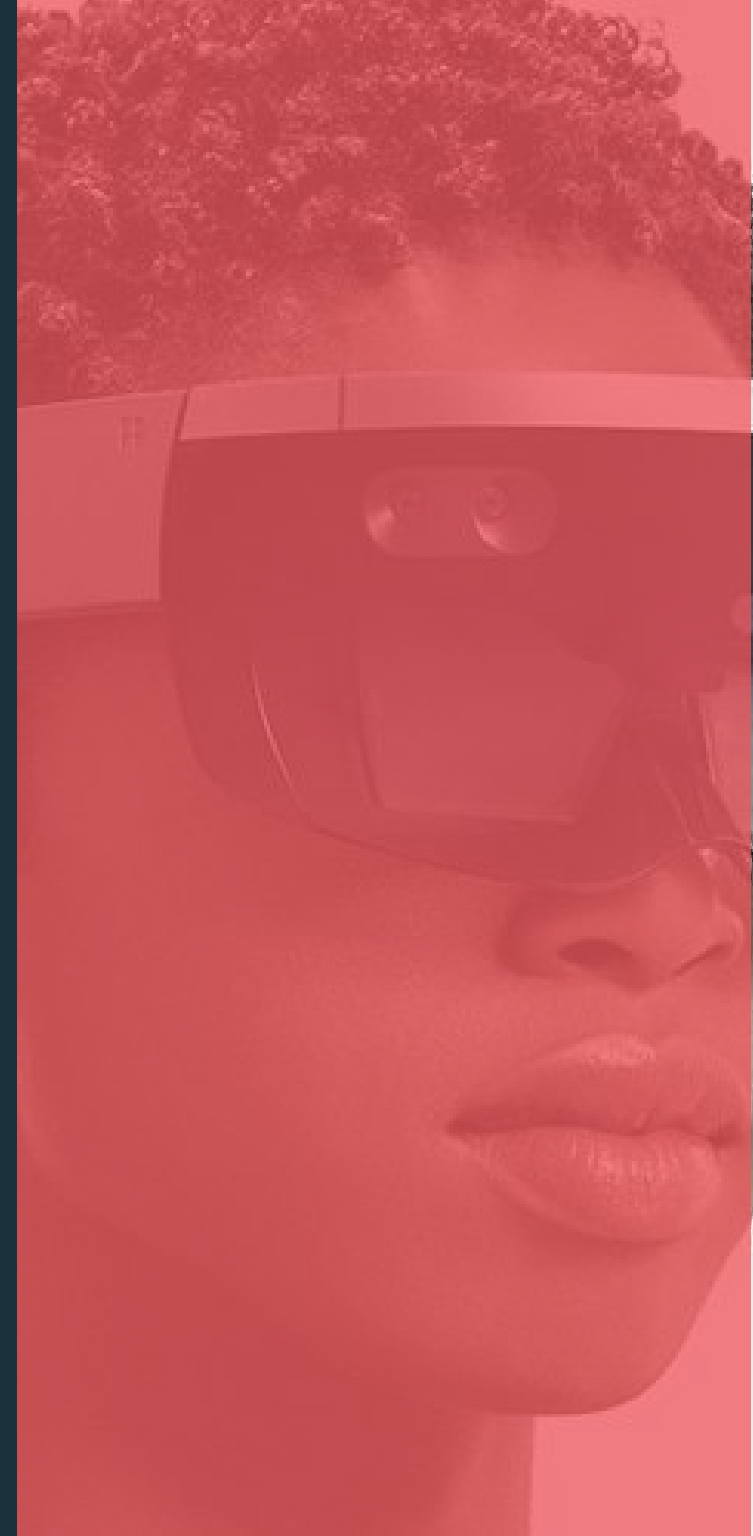
Podemos distinguir dos tipos a grandes rasgos:

Reconocimiento de imágenes o marcadores
(**markers**).

El dispositivo es capaz de medir parámetros tales como distancia, posición o rotación para que los objetos virtuales se adapten al entorno real de la forma más fiel posible, en base a un **código gráfico impreso**.

Reconocimiento de posición basado en **GPS y otros.**

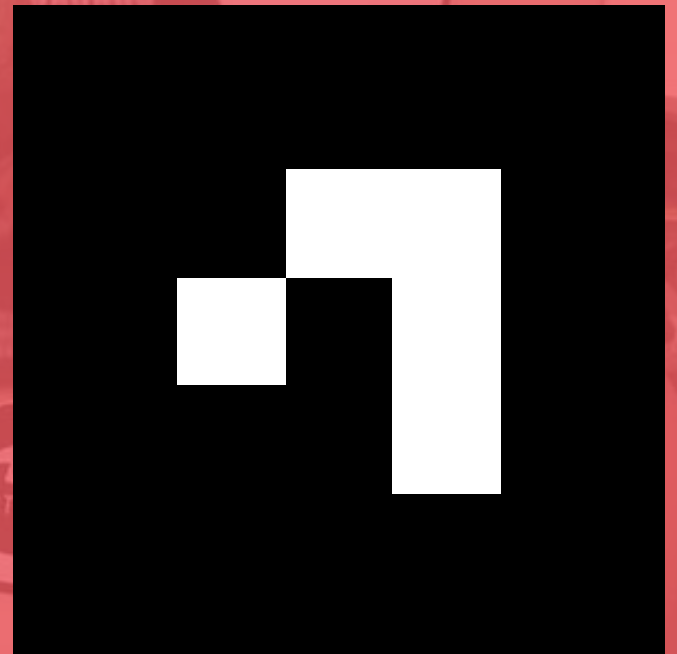
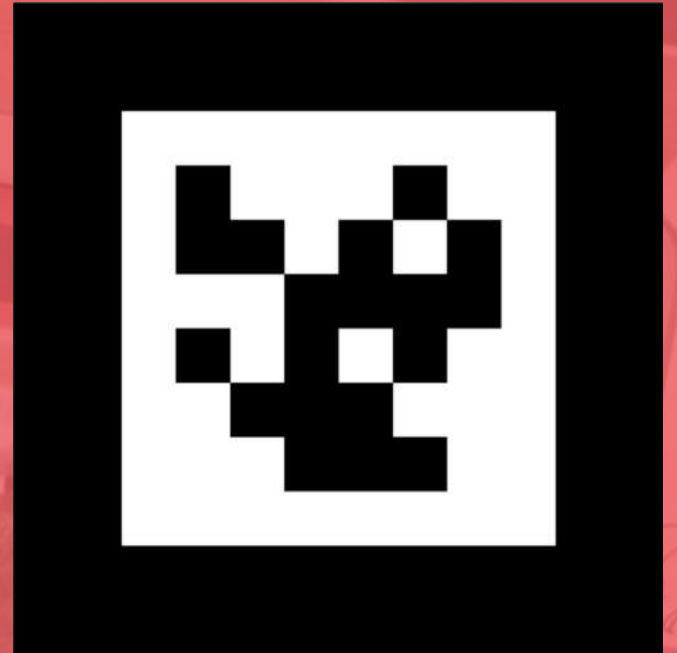
El dispositivo envía y recoge información del entorno en base a la posición actual para incrustar elementos virtuales y combinarlos con la realidad. También puede utilizar elementos reales del entorno (como las manos, por ejemplo) en lugar de marcadores.



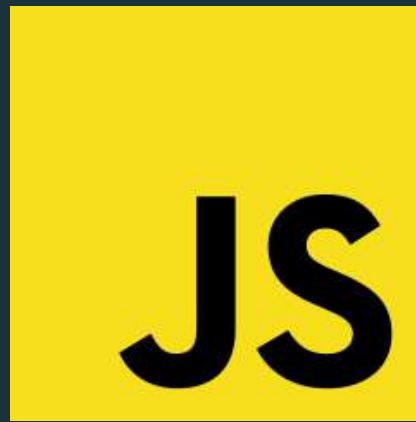
MARKERS

Los **marcadores** son imágenes impresas en formato físico que sirven de "guía" a una aplicación AR para calcular la disposición de "objetos" virtuales, de tal forma que éstos se integren con el entorno real lo más fielmente posible.

Para un funcionamiento óptimo, es aconsejable que la imagen que sirva de marcador sea **sencilla** (tanto en forma como en color) y **asimétrica** (que no tenga dos lados iguales).



AR EN LA WEB



WebGL

WebGL es una **especificación estándar** que permite mostrar gráficos en **3D** en navegadores web. Permite mostrar gráficos 3D utilizando **aceleración por hardware (GPU)** en páginas web, sin la necesidad de plugins adicionales. Técnicamente es una **API** para **Javascript** que ofrece una interfaz con múltiples procedimientos y funciones para generar gráficos tridimensionales en movimiento a través de un elemento **canvas** de **HTML5**. Es una adaptación para web de la especificación estándar multi-plataforma **OpenGL**.



A-Frame

Es un **framework web de código abierto** mediante el cual es posible desarrollar aplicaciones de **realidad virtual** basadas en **WebGL** de forma rápida y sencilla. Su arquitectura se basa en **componentes reutilizables** mediante etiquetas **HTML**. Está **basado en Three.js** y permite la posibilidad de definir objetos 3D complejos definiendo **componentes propios**. Esto hace que sea **compatible con la mayoría de librerías y frameworks** web existentes (React, Angular, Vue, etc...). A día de hoy cuenta con una comunidad activa que no para de crecer. Surgió en 2015 como un proyecto conjunto de **Mozilla** y la comunidad de **WebVR**.



AR.js

Es un **framework web de código abierto** mediante el cual es posible desarrollar aplicaciones de **realidad aumentada** basadas en **WebGL** para generar gráficos tridimensionales y **webRTC** para acceder a la cámara de un dispositivo desde el navegador. Combina **Three.js** con el **SDK ARToolkit** adaptado a **Javascript**. Es capaz de alcanzar los **60 FPS** en dispositivos móviles de hasta 3 años de antigüedad. Fue desarrollado por **Jerome y Alexandra Etienne** hace aproximadamente un año, y a día de hoy sigue creciendo en comunidad y contenido.

Incluye una serie de componentes adaptados para desarrollar realidad aumentada con A-Frame ([aframe-ar](#)).

ARToolKit

Es un **SDK** que permite desarrollar aplicaciones de **realidad aumentada** en **múltiples plataformas** (PC, Linux, Mac OS, Android, iOS, Web, Unity...).

Es un proyecto de **código abierto** de DAQRI, una empresa ubicada en Los Ángeles especializada en soluciones y prototipos de realidad aumentada.

AR.js y sus componentes para A-Frame se basan en una adaptación para Javascript de ARToolKit.



Three.js

Three.js es una librería de **Javascript** basada en WebGL para generar gráficos 3D animados en un navegador web. Ofrece una interfaz más **amigable** y resumida en comparación con WebGL puro, **simplificando** el código y la forma de entender diversos conceptos del mundo del 3D desde el punto de vista de la **programación**.

Su creador es un **español** conocido en **GitHub** como **Mr. Doob**. En un principio fue concebida como una librería para **ActionScript**, pero posteriormente, allá por 2009, fue adaptado a Javascript, y el código fuente está disponible en **GitHub** desde 2010.

La última versión estable es la **r89**.

Three.js

- Crear **escenarios tridimensionales** en un navegador web compuestos por un **renderizador**, una **escena** y una o varias **cámaras**.
- Crear **objetos** tridimensionales básicos (cubos, esferas, prismas, conos...) y **modificar su forma, tamaño, posición y rotación**.
- Efectos de **iluminación** y **sombreado**.
- Crear **materiales** con efecto realista, importando **texturas** y aplicando parámetros que les otorguen una determinada **apariencia** cuando la luz incida sobre éstos.

Three.js

- Utilizar distintos tipos de **renderizado** (WebGL, CSS3, SVG)
- **Importar modelos 3D** en diversos formatos que después podremos manejar y editar mediante código Javascript.
- Crear efectos de **partículas**.
- Añadir **interacción** del usuario con el escenario.
- **Animaciones** y movimiento en tiempo real.
- Utilizar la potencia de WebGL y HTML5 en **dispositivos móviles, realidad virtual y realidad aumentada**.

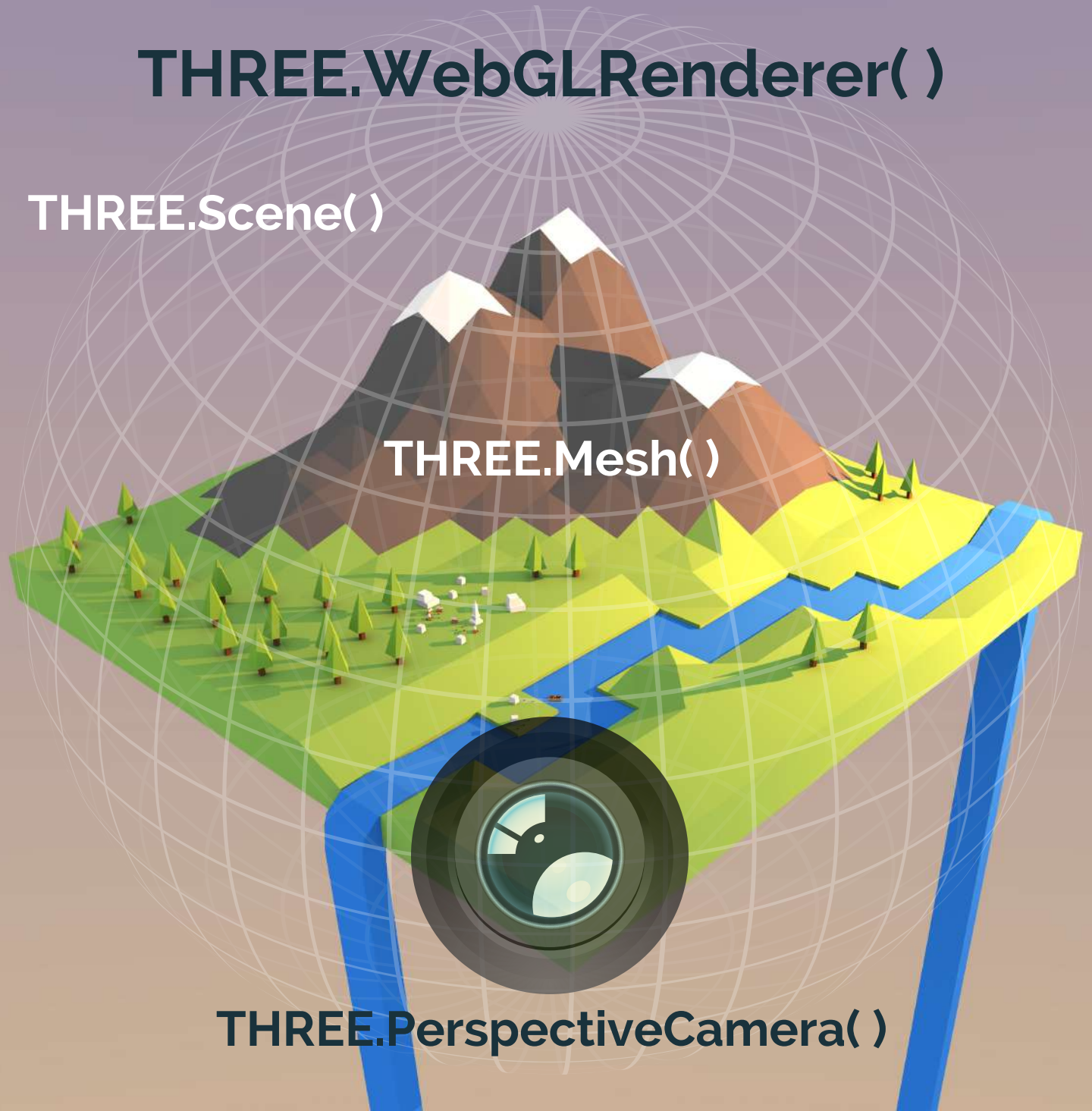
THREE.JS

THREE.WebGLRenderer()

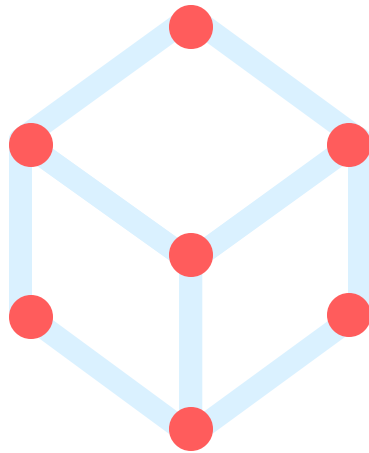
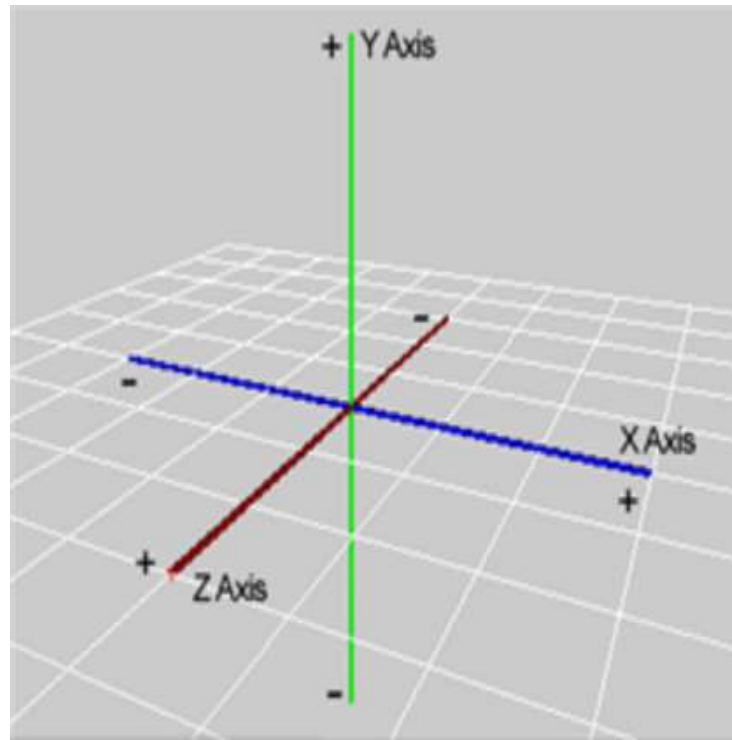
THREE.Scene()

THREE.Mesh()

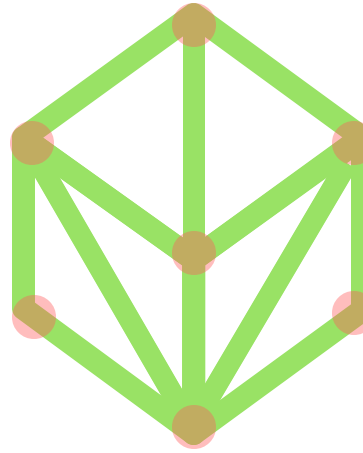
THREE.PerspectiveCamera()



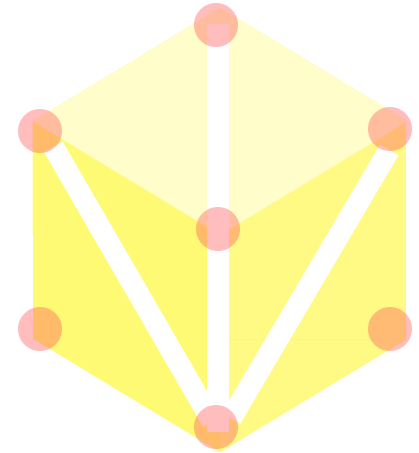
3D



Vertices

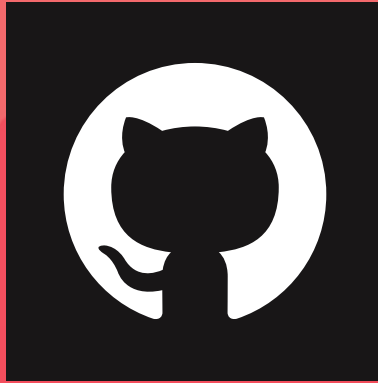


Edges



Faces

LET'S BEGIN!



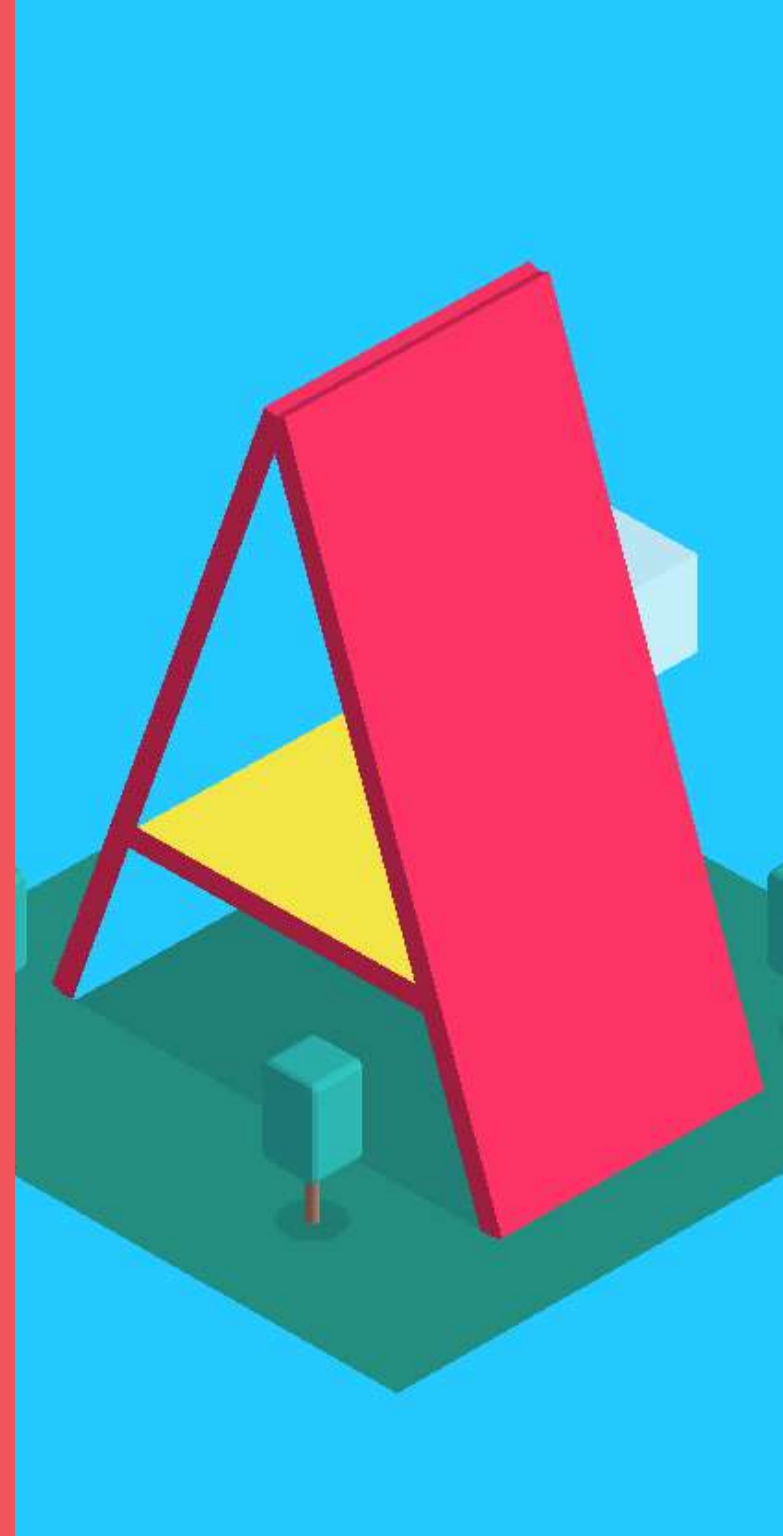
<https://github.com/alvarosg88/sysmana2018>

FINAL THOUGHTS

Habilitar SSL en el servidor local para acceder a la aplicación web AR desde un dispositivo móvil conectado a la misma red... o subir la web a un servidor remoto.

Profundizar más en el uso de A-Frame tanto para AR como VR, manejo de componentes y entidades, HTML y JS, profundizar en el manejo de Three.js y AR.js desde JS, combinar con otros frameworks...

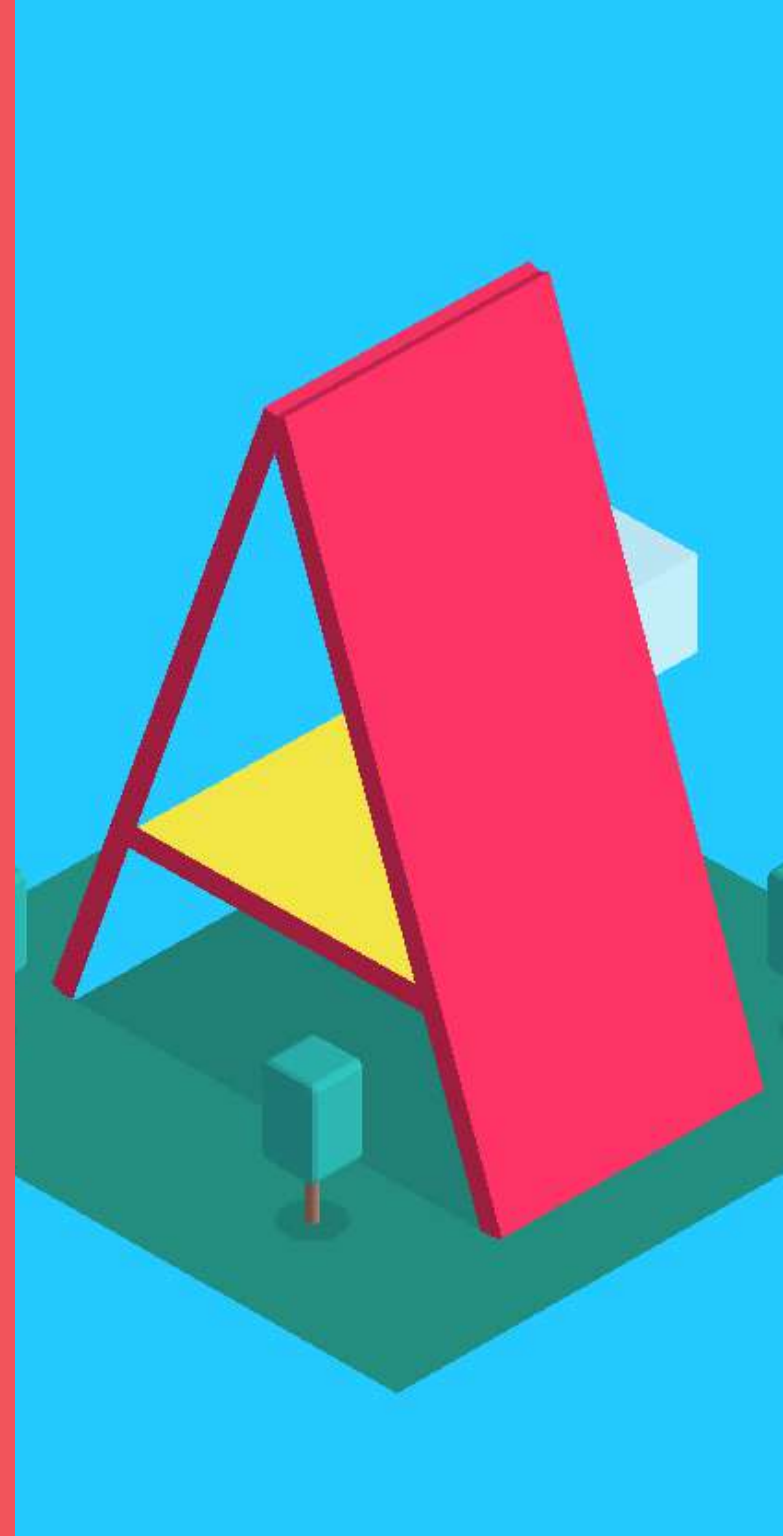
Explorar formas de obtener modelos 3D gratuitos (Sketchfab, Turbosquid...). Iniciarse en el mundo del 3D (Blender, Unity...)



LINKS

*Basado en el artículo **Augmented Reality in 10 Lines of HTML** por Alexandra Etienne

- A-Frame
- AR.js
- ARToolKit
- Three.js
- Componente **iframe-ar**
- Generador de AR marker
- Sketchfab



A person is captured in mid-air, jumping over a mountain range. The scene is set against a backdrop of a cloudy sky and a body of water in the distance. The text "THANK YOU!" is overlaid in large, bold, red capital letters. The bottom of the image features a solid dark blue horizontal band.

**THANK
YOU!**