

MEMORIA FINAL

Compromisos y Resultados

Actuaciones Avaladas para la Mejora Docente

2015/2016

| Título del proyecto |
|---|
| Herramienta para el despliegue de manuales virtuales secuenciales en dispositivos móviles |

| Responsable | | |
|-------------|--------|-----------|
| Apellidos | Nombre | NIF |
| Ruiz Rube | Iván | 75762524H |

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto¹. Copie en las dos primeras filas de cada tabla el título del objetivo y la descripción que incluyó en el apartado 2 de dicha solicitud e incluya tantas tablas como objetivos contempló.

| | | | |
|--|---|--------------------------------|-----------------------|
| Objetivo nº 1 | Conocer el estado actual de las tecnologías referentes a nuevas formas de interacción persona-ordenador | | |
| Indicador de seguimiento o evidencias: | <i>Interfaces de programación de aplicaciones (API) analizadas</i> | | |
| Objetivo final del indicador: | <i>Este indicador muestra el total de API de dispositivos de entrada/salida que indicador: se han estudiado para conocer su posible reutilización y aplicabilidad para la herramienta resultante del objetivo 2.</i> | | |
| Fecha prevista para la medida del indicador: | <i>Diciembre 2015</i> | Fecha de medida del indicador: | <i>Diciembre 2015</i> |
| Actividades previstas: | <i>Se realizará un estudio de las diferentes formas de interacción de entrada/salida disponibles para plataformas móviles Android, centrándonos en las posibilidades que ofrecen los dispositivos de control de movimiento y las herramientas de reconocimiento de voz y visión por ordenador</i> | | |
| Actividades realizadas y resultados obtenidos: | <i>Se llevó a cabo un estudio preliminar sobre nuevos dispositivos de interacción, destacando:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos “woreables”: <i>Cada vez son más los dispositivos que llevamos con nosotros para realizar alguna tarea, estar comunicados o saber información de nuestra salud. En éste segmento resaltan los Smartwatches, dispositivos parecidos a los relojes tradicionales pero que realizan las funciones de un Smartphone o la comunicación con este para realizar dichas tareas, como es el caso de Apple Watch o Samsung Gear. Herramientas gratuitas como Android Studio permiten el desarrollo de aplicaciones para este tipo de dispositivo, pero en la</i> | | |

¹ La relación incluida en el documento *Actúa* que adjuntó en su solicitud a través de la plataforma de la Oficina Virtual.

| | |
|--|---|
| | <p>actualidad el alumno no tiene posibilidad de desplegar sus desarrollos en dispositivos reales para probar los resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos de Realidad Virtual. En este caso hablamos de dispositivos utilizados para “sumergir” al usuario en un mundo virtual. Estos dispositivos se están utilizando en campos como la medicina, donde se utiliza tanto como sistema de enseñanza, como para el paciente con el fin de reducir la ansiedad durante las operaciones. Las Oculus Rift son de unos de los dispositivos más ampliamente utilizados para sistemas virtuales, pero no podemos dejar de lado otros sistemas como las Google Cardboard, o Project Morpheus, o dispositivos para utilizar con determinados modelos de móviles como Samsung Gear VR. • Dispositivos de Realidad Aumentada. Este tipo de dispositivos, al contrario que los de realidad virtual, ofrecen la visión del mundo que nos rodea, superponiendo sobre el mismo elementos virtuales, por ejemplo para ampliar la información sobre los mismos. Por ello es necesario en estos dispositivos el uso de una cámara que permita la visión del mundo real a través de ellos. Sistemas como el Google Cardboard son válidos también aquí, o las famosas Google Glass actualmente fuera de mercado. Otros modelos alternativos son Vuzix M100, las Epson Moverio BT-200 o las Sony SmartEyeglass. • Dispositivos de control gestual. Las acciones con los dispositivos actuales se extienden más allá del uso de un teclado, ya sea real o virtual, y un apuntador, que puede ser el ratón o nuestro dedo sobre una pantalla táctil. Los dispositivos móviles ya incorporan nuevos dispositivos como el acelerómetro o giroscopio, pero existen otros dispositivos que se irán incorporando en los próximos años como son los controles de movimientos de manos o cuerpo. Como ejemplos podemos citar Leap Motion, que permite controlar el movimiento de las manos, al igual que CamBoard Pico Flexx. El sistema Kinect de Microsoft también es utilizado para opciones de control más allá de los juegos. |
|--|---|

| | | | |
|--|--|--------------------------------|------------|
| Objetivo nº 2 | Dotar de un entorno para el despliegue de manuales virtuales secuenciales | | |
| Indicador de seguimiento o evidencias: | Componentes creados | | |
| Objetivo final del indicador: | Este indicador permite conocer el grado de avance del proyecto con respecto al indicador: a la cantidad de componentes implementados para la herramienta de autoría seleccionada, las cuales permitirán hacer uso de interacciones multi-modales. | | |
| Fecha prevista para la medida del indicador: | Junio 2016 | Fecha de medida del indicador: | Junio 2016 |
| Actividades previstas: | Se llevarán a cabo las necesarias actividades de análisis de requisitos, diseño, implementación y pruebas de una serie de componentes que permitan ampliar las posibilidades de la herramienta de autoría AppInventor | | |
| Actividades realizadas y resultados | El entorno de autoría desarrollado permite la construcción de escenarios interactivos de aprendizaje multimodales y fácilmente analizables. Este entorno se ha construido sobre la base AppInventor, una plataforma open-source desarrollada por Google y el | | |

obtenidos:

MIT, que permite a los usuarios nóveles en la programación construir apps para dispositivos Android. La plataforma está compuesta por diferentes módulos:

- Una aplicación GWT para el diseño de las interfaces de usuario de las aplicaciones.
- Un editor basado en Blockly para programar de forma visual la lógica de comportamiento de las aplicaciones.
- Un motor de compilación para transformar el diseño y la lógica anterior en un fichero (.apk) para su posterior instalación en dispositivos Android.
- Un intérprete para depurar las aplicaciones directamente en los dispositivos móviles.

Los usuarios pueden desarrollar sus propias aplicaciones para lo que disponen de un conjunto de componentes visuales para la interfaz de usuario (botones, cajas de texto, imágenes, etc.) y otros componentes (no visuales) para obtener datos de los sensores del dispositivo (acelerómetro, ubicación, etc.), interactuar con redes sociales, almacenar información de manera persistente y reproducir elementos multimedia, entre otros.

VEDILS es la propuesta que hemos diseñado para ofrecer a los profesionales de la educación un conjunto de características adicionales que se pueden integrar con las ya proporcionadas en AppInventor. Actualmente, se ofrecen las siguientes características:

- **Realidad aumentada:** VEDILS permite desarrollar escenarios de RA gracias a una serie de componentes específicos, tales como ARCamera, que permite mostrar en las aplicaciones la imagen real capturada desde la cámara; componentes ARTrackers, que permiten disparar acciones cuando ciertos elementos como imágenes, marcadores, objetos o textos son reconocidos; y componentes ARAssets para insertar, rotar y mover objetos virtuales (modelos 3D, imágenes o textos) que serán superpuestos sobre la imagen real en posiciones relativas a los ARTrackers. En la figura 1 se puede observar la paleta de herramientas diseñada para trabajar con RA.
- **Interacción gestual:** se incluye un componente (HandGestureSensor) para capturar, mediante un dispositivo Leap Motion, los diferentes gestos realizados con las manos y los dedos. Estas interacciones dispararán eventos que podrán ser manejados desde las aplicaciones. En la figura 2 podemos observar algunos de los bloques que permiten gestionar determinadas interacciones gestuales.
- **Analíticas de aprendizaje:** se incluye un componente, denominado ActivityTracker, que permite recopilar fácilmente datos de las interacciones de los usuarios. En la figura 3 podemos visualizar una captura de pantalla del conjunto de datos que la plataforma es capaz de recoger de forma automática.

VEDILS Augmented Reality

- 3D
AR3DModelAsset
?
- AR
ARCamera
?
- AR
ARCameraOverLayer
?
- I
ARImageAsset
?
- I
ARImageTracker
?
- M
ARMarkerTracker
?
- 3D
ARObjectTracker
?
- T
ARTextAsset
?
- T
ARTextTracker
?

VEDILS Learning Analytics

VEDILS Gesture Control

Figura 1. Componentes para realidad aumentada

when HandGestureSensor1 .CircleGesture
 hand finger direction progress
 do _____

when HandGestureSensor1 .HandAppears
 hand
 do _____

when HandGestureSensor1 .HandDisappears
 hand
 do _____

when HandGestureSensor1 .KeyTapGesture
 hand finger
 do _____

when HandGestureSensor1 .RotateHand
 hand angle
 do show Warnings _____

Figura 2. Bloques para interacción gestual

LeapMotion Data

Imported at Wed May 25 00:57:06 PDT 2016 from CuentaCuentosAPP data recorded.csv.

Add Attribution - Edited on 2016 June 21

File Edit Tools Help

Rows 1

Cards 1

Map of Latitude

Filter No filters applied

1-100 of 115

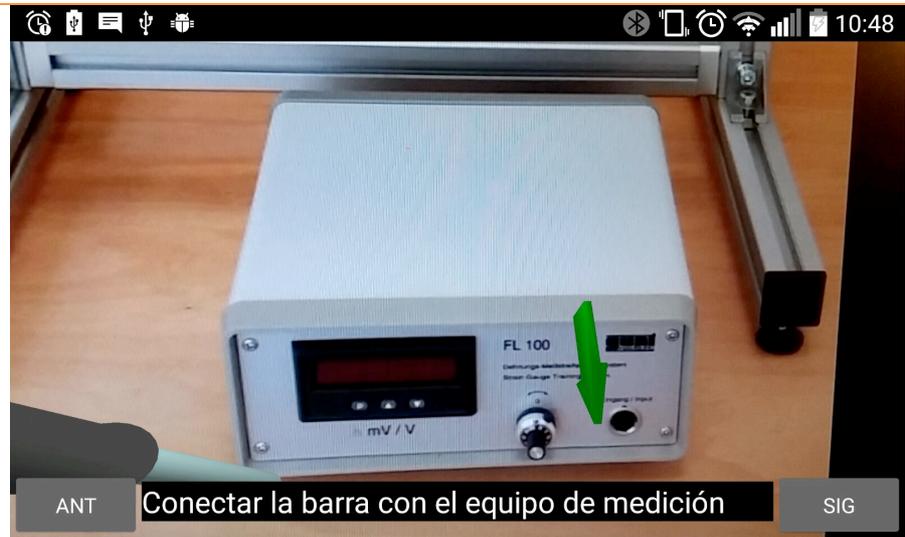
| IP | MAC | IMEI | Latitude | Longitude | Date | AppID | ScreenID | ComponentID | ComponentT |
|----------------|------------------|-------------|-------------|---------------------|--|------------------------|--------------------|--------------|------------|
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:40:36 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:41:56 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:41:58 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:14 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:29 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:29 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:29 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:29 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:30 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:30 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53753524 | -6.20231625 | 05/25/2016 10:25:33 | appinventor.ai_ivan.TestData | Screen 1 | Button 1 | Button | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:01 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:15 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:29 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:30 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |
| 10.141.102.129 | 30:75:12:ada6:7c | 36.53755752 | -6.20232219 | 05/25/2016 10:42:30 | appinventor.ai_ivan.TestLeapMotionWithData | TestLeapMotionWithData | HandGestureSensor1 | HandGesture! | |

Figura 3. Log de las interacciones recogidas por la plataforma

Toda la información relativa a la plataforma software desarrollada se encuentra en:

<http://vedils.uca.es/web/>

| | | | |
|--|---|--------------------------------|-------------------|
| Objetivo nº 3 | Prototipado de un manual virtual para su uso en el aprendizaje de asignaturas de Ingeniería (con predominio en la rama Industrial) | | |
| Indicador de seguimiento o evidencias: | <i>Resultados del aprendizaje del alumnado utilizando el prototipo</i> | | |
| Objetivo final del indicador: | <i>Que el alumno aprenda, de la forma más autónoma posible, a realizar indicador: actividades de las asignaturas implicadas.</i> | | |
| Fecha prevista para la medida del indicador: | <i>Junio 2016</i> | Fecha de medida del indicador: | <i>Junio 2016</i> |
| Actividades previstas: | <i>Desarrollo de un prototipo de manual virtual para el aprendizaje en asignaturas comunes para la rama Industrial dentro de la Ingeniería: "Resistencia de materiales" y "Proyectos" (se aplicará a estas asignaturas en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto)</i> | | |
| Actividades realizadas y resultados obtenidos: | <i>Con el objetivo de validar VEDILS para el desarrollo de manuales secuenciales usando RA, se ha desarrollado un manual virtual que permite el aprendizaje de la secuencia de pasos para hacer un correcto uso de las máquinas y/o herramientas necesarias para el desarrollo de la práctica "Ensayo de Torsión". Esta práctica consiste en someter una barra a esfuerzos externos de torsión, para ello el alumno irá colocando en un extremo de la barra determinados pesos, según estos el transformador mostrará unos valores que se deberán ir anotando para posteriormente realizar los cálculos de la fuerza de torsión. Con el manual desarrollado, cada alumno puede ahora repetir los pasos del aprendizaje las veces que quiera teniendo ahora un apoyo visual mediante objetos 3D que le dicen qué herramienta tiene que utilizar y donde debe colocarla exactamente, mediante mensajes de texto y voz que amplían la información visual de las imágenes 3D. En la figura 4 podemos ver una instantánea de la app en funcionamiento.</i> | | |



El presente caso de estudio relativo a la elaboración de manuales interactivos con realidad aumentada se encuentra en:

<http://vedils.uca.es/web/manualAR.html>

2. Marque una X bajo las casillas que correspondan en la siguiente tabla. Describa las medidas a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo.

| Compromiso de compartición / difusión de resultados en el entorno universitario UCA adquirido en la solicitud del proyecto | | | | |
|--|---|---|---|--|
| 1. Sin compromisos | 2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores | 3. Adicionalmente fecha y centro donde se impartirá | 4. Adicionalmente programa de la presentación | 5. Adicionalmente compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto |
| | X | | | |
| Descripción de las medidas comprometidas | | | | |
| Una vez que se obtenga un primer prototipo funcional de la herramienta se pretende realizar (con fecha por determinar) una charla de presentación de la misma a todos aquellos profesores interesados, en el contexto de las actividades científicas de la Escuela Superior de Ingeniería. | | | | |
| Descripción de las medidas que se han llevado a cabo | | | | |
| Con motivo de la celebración de la 24ª edición del Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (XXIV CUIEET) en la Escuela Superior de Ingeniería, se aprovechó para enviar la comunicación " Herramienta de autoría con realidad aumentada para la creación de manuales interactivos ", que fue presentada en la sesión de "Nuevas tecnologías aplicadas a las enseñanzas técnicas" el 22 de Septiembre del 2016. Se adjunta la comunicación. | | | | |