

Sistema de Guiado para Peatones, Ciclistas y Motoristas con Interacción Implícita

Autor: Carlos Ramos Mellado
Director: Dr. David Villa Alises

Febrero, 2015

Tabla de contenidos

1 Introducción

Tabla de contenidos

- 1 Introducción**
- 2 Objetivos**

Tabla de contenidos

- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Estado del arte

Tabla de contenidos

- 1 Introducción**
- 2 Objetivos**
- 3 Estado del arte**
- 4 Metodología de trabajo**

Tabla de contenidos

- 1 Introducción**
- 2 Objetivos**
- 3 Estado del arte**
- 4 Metodología de trabajo**
- 5 Iteraciones**

Tabla de contenidos

- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Estado del arte
- 4 Metodología de trabajo
- 5 Iteraciones
- 6 Demostración

Tabla de contenidos

- 1 Introducción**
- 2 Objetivos**
- 3 Estado del arte**
- 4 Metodología de trabajo**
- 5 Iteraciones**
- 6 Demostración**
- 7 Resultados**

Tabla de contenidos

- 1 Introducción**
- 2 Objetivos**
- 3 Estado del arte**
- 4 Metodología de trabajo**
- 5 Iteraciones**
- 6 Demostración**
- 7 Resultados**
- 8 Conclusiones**

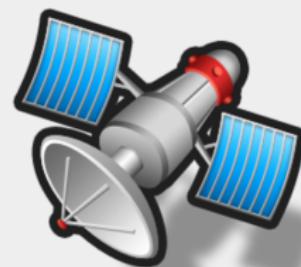
Tabla de contenidos

- 1 Introducción**
- 2 Objetivos**
- 3 Estado del arte**
- 4 Metodología de trabajo**
- 5 Iteraciones**
- 6 Demostración**
- 7 Resultados**
- 8 Conclusiones**

Introducción

Orígenes de la navegación por satélite

- Transit
 - 60's
 - Ejército EEUU



Introducción

Orígenes de la navegación por satélite

- Transit
 - 60's
 - Ejército EEUU
- Acura Legend
 - 80's
 - Honda



Introducción

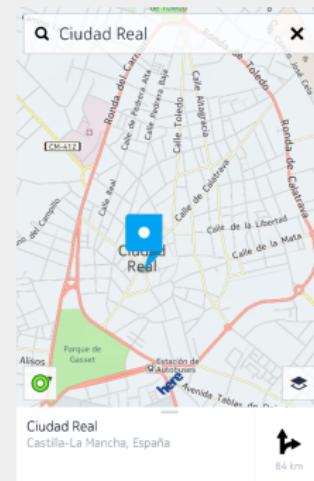
Actualidad de la navegación por satélite



Google Maps



iOS Maps



Nokia HERE

Introducción

Interacciones

- Visual, por pantalla
- Sonido, locuciones verbales

Introducción

Interacciones

- Visual, por pantalla
- Sonido, locuciones verbales

Problemática

- Mirar la pantalla = 390,000 accidentes anuales
- Usar cascos o auriculares = sanción de 200 €

Introducción

Interacción implícita

- Sonido
- Vibración

Introducción

Interacción implícita

- Sonido
- Vibración

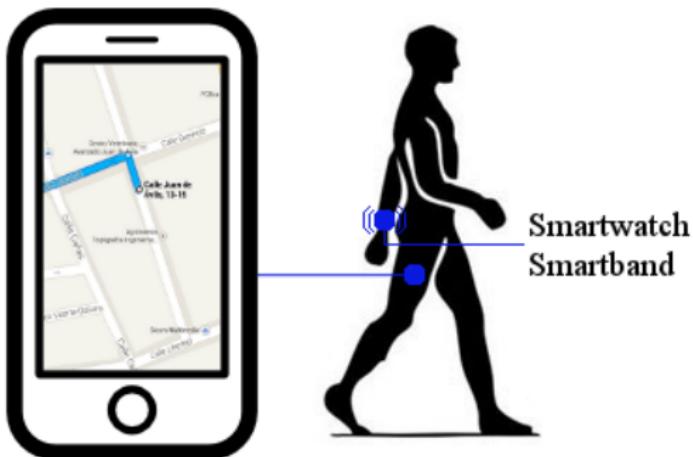


Tabla de contenidos

- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Estado del arte
- 4 Metodología de trabajo
- 5 Iteraciones
- 6 Demostración
- 7 Resultados
- 8 Conclusiones

Objetivos

Objetivo general

Desarrollo de un sistema de navegación por satélite que se comunique con el usuario por medio de la vibración de alguno de sus componentes

Objetivos

Objetivo general

Desarrollo de un sistema de navegación por satélite que se comunique con el usuario por medio de la vibración de alguno de sus componentes

Objetivos específicos

- Sistema de posicionamiento
- Sistema de navegación
- Sistema de reproducción de audio
- Sistema de comunicación
- Sistema vibratorio

Tabla de contenidos

- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Estado del arte
- 4 Metodología de trabajo
- 5 Iteraciones
- 6 Demostración
- 7 Resultados
- 8 Conclusiones

Estado del arte

Interacción

- Explícita
- Implícita

Estado del arte

Interacción

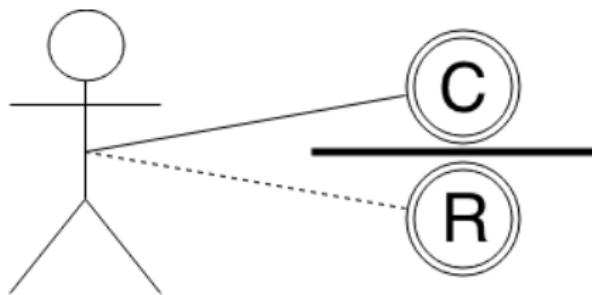
- Explícita
- Implícita

Paradigmas de interacción

- Ordenador de sobremesa
- Computación ubicua
- Realidad virtual
- Realidad aumentada

Estado del arte

Ordenador de sobremesa



Ordenador



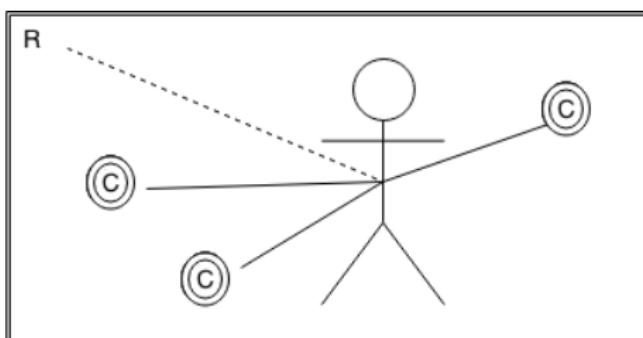
Mundo Real

— Hombre-Ordenador

----- Hombre-Mundo Real

Estado del arte

Computación ubicua



(C) Ordenador

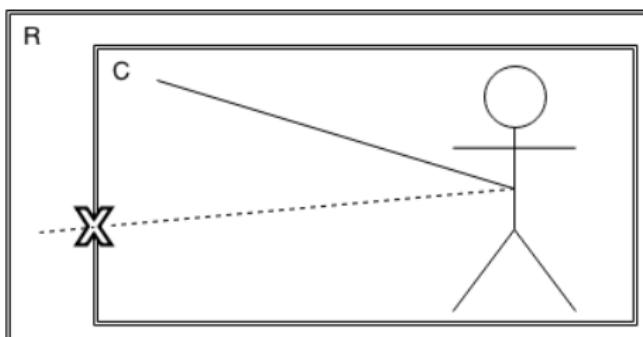
— Hombre-Ordenador

(R) Mundo Real

----- Hombre-Mundo Real

Estado del arte

Realidad virtual



(C) Ordenador

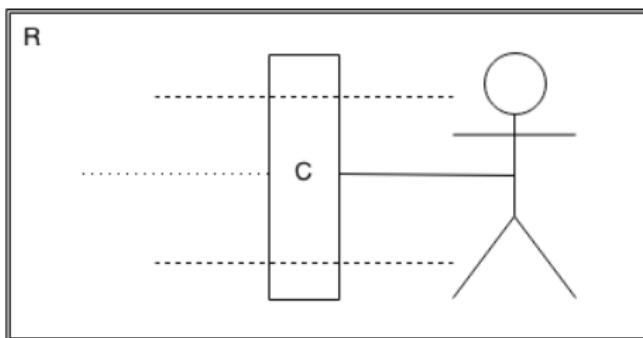
(R) Mundo Real

— Hombre-Ordenador

----- Hombre-Mundo Real

Estado del arte

Realidad aumentada



(C) Ordenador

(R) Mundo Real

— Hombre-Ordenador
- - - Hombre-Mundo Real
- - - Mundo Real-Hombre

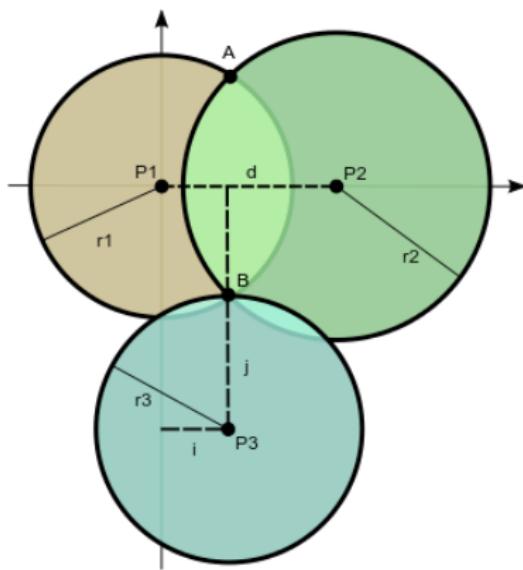
Estado del arte

Sistemas de navegación por satélite

- NAVigation System and Ranging - Global Position System (NAVSTAR-GPS)
- Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema (GLONASS)

Estado del arte

Trilateración



Estado del arte

Plataformas smartphone



Android (81%)



iOS (12,9%)



Windows Phone (3,7%)



Blackberry (1,7%)

Estado del arte

Wearables

- Perfiles bluetooth
- Bluetooth con aplicación propietaria
- Bluetooth con Google Play Services

Tabla de contenidos

- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Estado del arte
- 4 Metodología de trabajo
- 5 Iteraciones
- 6 Demostración
- 7 Resultados
- 8 Conclusiones

Prototipado evolutivo

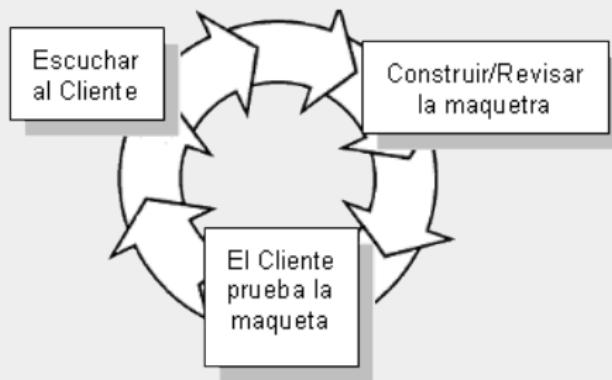


Tabla de contenidos

- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Estado del arte
- 4 Metodología de trabajo
- 5 Iteraciones
- 6 Demostración
- 7 Resultados
- 8 Conclusiones

Iteraciones

1

[Mostrar mapa](#)

Iteraciones

1

[Mostrar mapa](#)

Diseño

- Plataforma
- Proveedor de mapas
- Versión objetivo

1

Mostrar mapa

Diseño

- Plataforma
- Proveedor de mapas
- Versión objetivo

Problemas

- Centrar mapa

Iteraciones



Mostrar posición en el mapa

Iteraciones



Mostrar posición en el mapa

Diseño

- Tecnología de posicionamiento

Iteraciones

1 2

Mostrar posición en el mapa

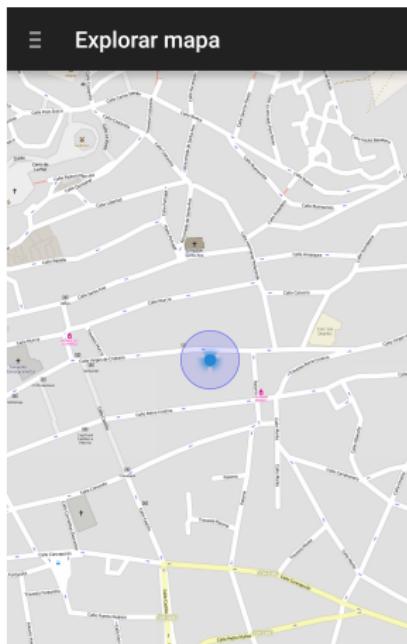
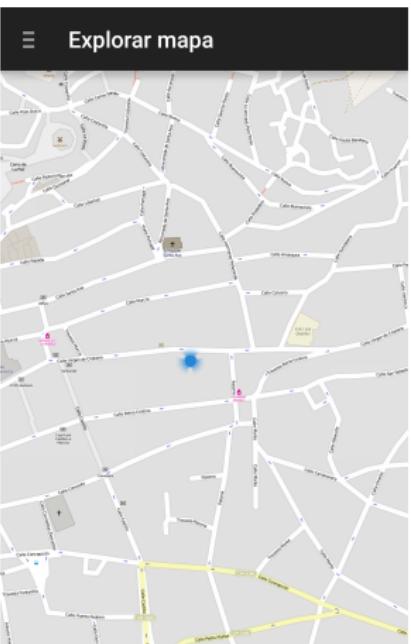
Diseño

- Tecnología de posicionamiento

Problemas

- Representación de la precisión

Iteraciones



Iteraciones



Orientar mapa

Iteraciones



Orientar mapa

Diseño

■ Sensor

Iteraciones



Orientar mapa

Diseño

- Sensor

Problemas

- Gasto de batería

Iteraciones



Crear y mostrar ruta

Iteraciones



Crear y mostrar ruta

Diseño

- Proveedor de rutas

Iteraciones



Crear y mostrar ruta

Diseño

- Proveedor de rutas

Problemas

- Políticas de *threads*

Iteraciones



Navegar por ruta



Navegar por ruta

Diseño

- Distancia avisos
- Seguimiento de ruta
- Desvío e ruta

Iteraciones



Navegar por ruta

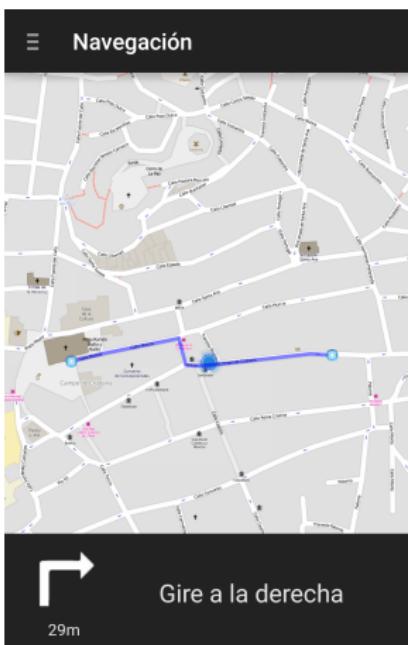
Diseño

- Distancia avisos
- Seguimiento de ruta
- Desvío e ruta

Problemas

- Diferentes vehículos
- No acabar hitos
- Errores de precisión

Iteraciones



Iteraciones



Selector de destino

Iteraciones



Selector de destino

Diseño

- Proveedor de *geocoding*

Iteraciones



Selector de destino

Diseño

- Proveedor de *geocoding*

Problemas

- Números de casa
- Políticas de *threads*

Iteraciones



Iteraciones



Diseño

■ Apariencia

Iteraciones



Avisos visuales

Diseño

■ Apariencia



Iteraciones



Iteraciones



Diseño

- Proveedor de *text to speech*

Iteraciones



Avisos sonoros

Diseño

- Proveedor de *text to speech*

Problemas

- Solapamiento de locuciones

Iteraciones



Iteraciones



Diseño

- Paso de mensajes
- Codificación de instrucciones

Iteraciones



Avisos vibratorios

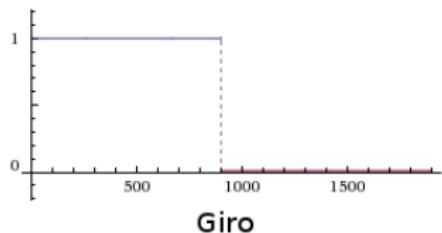
Diseño

- Paso de mensajes
- Codificación de instrucciones

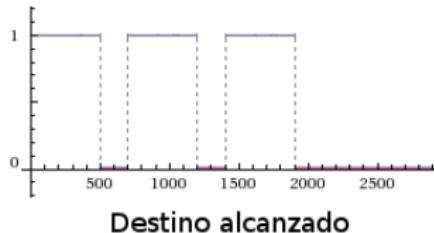
Problemas

- Sincronización de buffers

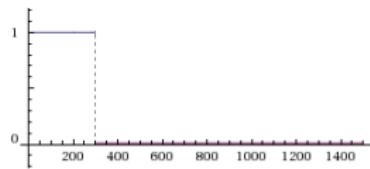
Iteraciones



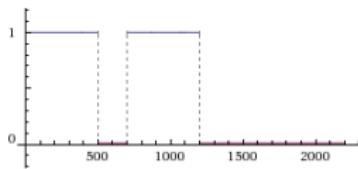
Giro



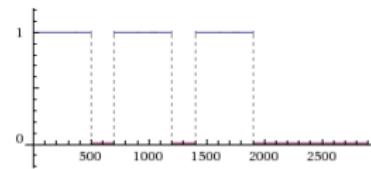
Destino alcanzado



1º Salida



2º Salida

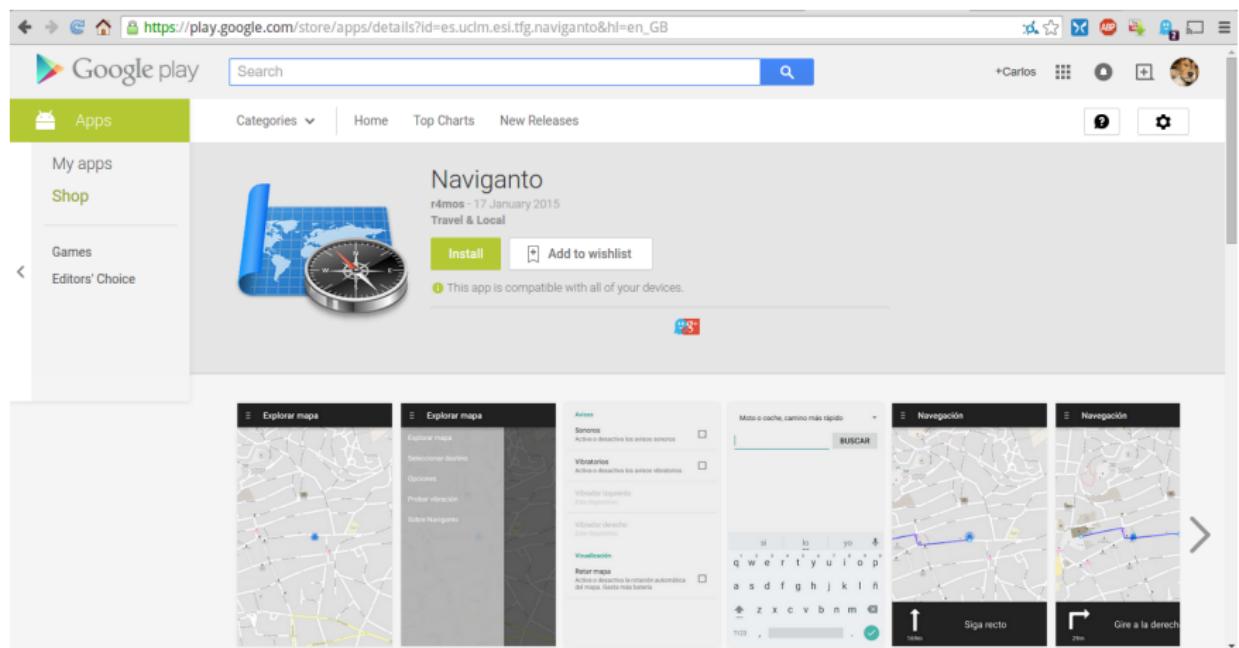


3º Salida

Tabla de contenidos

- 1 Introducción**
- 2 Objetivos**
- 3 Estado del arte**
- 4 Metodología de trabajo**
- 5 Iteraciones**
- 6 Demostración**
- 7 Resultados**
- 8 Conclusiones**

Demostración

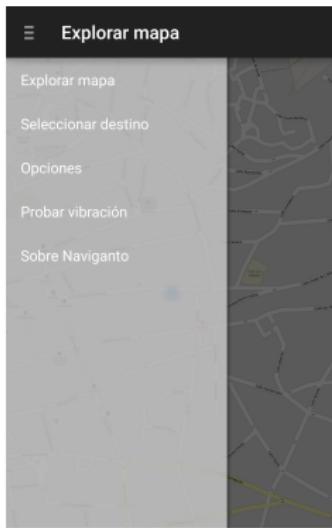
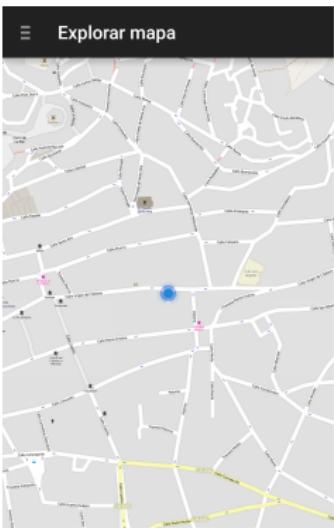


The screenshot shows the Google Play Store page for the 'Naviganto' app. The app icon features a compass rose over a map. The title 'Naviganto' is displayed, along with the developer 'r4mos' and the release date '17 January 2015'. It is categorized under 'Travel & Local'. Below the title are two buttons: 'Install' and 'Add to wishlist'. A note indicates compatibility with all devices. The main content area shows a large map with a blue route line and several small screenshots of the app's interface, including a search bar, vibration settings, and navigation screens with turn-by-turn directions.

Demostración



Demostración



Demostración

Avisos

Sonoros
Activa o desactiva los avisos sonoros

Vibratorios
Activa o desactiva los avisos vibratorios

Vibrador izquierdo
Este dispositivo
Local
P311
Bluetooth

Nexus One
Bluetooth

G Watch R 804D
Bluetooth

Htc
Bluetooth

189af851-ccac-4714-a785-92ae62a80a9d
Wear

Visualización

Rotar mapa
Activa o desactiva la rotación automática del mapa. Gasta más batería

Avisos

Vibrador izquierdo
Este dispositivo
Local
P311
Bluetooth

Nexus One
Bluetooth

G Watch R 804D
Bluetooth

Htc
Bluetooth

189af851-ccac-4714-a785-92ae62a80a9d
Wear

 CANCELAR

Avisos

Sonoros
Activa o desactiva los avisos sonoros

Vibratorios
Activa o desactiva los avisos vibratorios

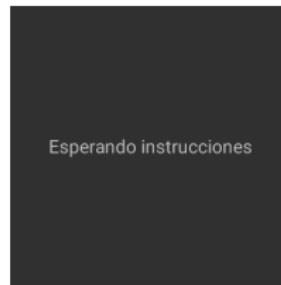
Vibrador izquierdo
189af851-ccac-4714-a785-92ae62a80a9d

Vibrador derecho
Nexus One

Visualización

Rotar mapa
Activa o desactiva la rotación automática del mapa. Gasta más batería

Demostración



Demostración

Moto o coche, camino más rápido

BUSCAR

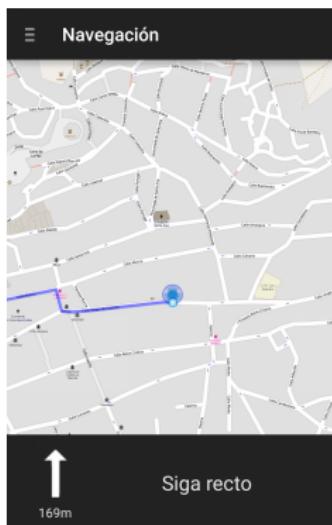
si | lo | yo | 

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
q	w	e	r	t	y	u	i	o	p
a	s	d	f	g	h	j	k	l	ñ
z	x	c	v	b	n	m			
?123	,	.							✓

Peatón

BUSCAR

Plaza Mayor
13610 Campo de Criptana, Ciudad Real, España



Demostración

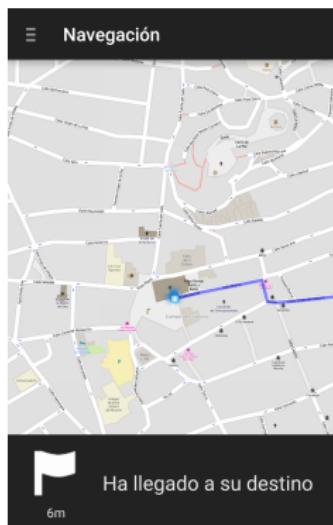
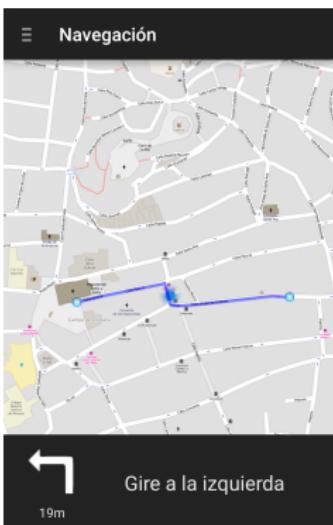


Tabla de contenidos

- 1 Introducción**
- 2 Objetivos**
- 3 Estado del arte**
- 4 Metodología de trabajo**
- 5 Iteraciones**
- 6 Demostración**
- 7 Resultados**
- 8 Conclusiones**

Resultados

Estadísticas

Lenguaje	Archivos	Líneas de código
XML	44	3213
Java	16	2594
<i>Bourne Again Shell</i>	1	123
<i>DOS Batch</i>	1	64
<i>IDL</i>	1	15
Total	63	6009

Resultados

Estimación del coste económico

Recurso	Cantidad	Coste
Sueldo del programador (300 horas)	1	4800 €
Computador de trabajo	1	499 €
Smartphone principal	1	399 €
Smartphone bluetooth	2	60 €
Smartwatch wear	2	239 €
Total		6296 €

Resultados

COnstructive COst MOdel (COCOMO)

Total Physical Source Lines of Code (SLOC)	3,206
Development Effort Estimate Person-Years (Person-Months)	0.68 (8.16)
Schedule Estimate Years (Months)	0.46 (5.55)
Estimated Average Number of Developers (Effort/Schedule)	1.47
Total Estimated Cost to Develop	\$ 91,813

Resultados

Profiling

Acción	Wifi	3G	2G
<i>Mostrar posición</i>	4,9 s	6,3 s	5,9 s
<i>Buscar destino</i>	0,2 s	0,4 s	1,1 s
<i>Iniciar navegación</i>	1,1 s	2,3 s	25,1 s

Tabla de contenidos

- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Estado del arte
- 4 Metodología de trabajo
- 5 Iteraciones
- 6 Demostración
- 7 Resultados
- 8 Conclusiones

Conclusiones

Objetivos específicos

- Sistema de posicionamiento (iteraciones 1 y 2)
- Sistema de navegación (iteraciones 4, 5, 6 y 7)
- Sistema de reproducción de audio (iteración 8)
- Sistema de comunicación (iteración 9)
- Sistema vibratorio (iteración 9)

Conclusiones

Objetivos específicos

- Sistema de posicionamiento (iteraciones 1 y 2)
- Sistema de navegación (iteraciones 4, 5, 6 y 7)
- Sistema de reproducción de audio (iteración 8)
- Sistema de comunicación (iteración 9)
- Sistema vibratorio (iteración 9)

Objetivo general

Desarrollo de un sistema de navegación por satélite que se comunique con el usuario por medio de la vibración de alguno de sus componentes

Conclusiones

Otros usos del sistema

- Conductores de otros vehículos
- Discapacitados visuales

Conclusiones

Otros usos del sistema

- Conductores de otros vehículos
- Discapacitados visuales

Líneas de trabajo futuro

- Integración para discapacitados visuales
- Implementación de funciones actuales sin conexión
- Implementación de nuevas funcionalidades
 - Representación del límite de velocidad
 - Aviso de radares
 - Avisos sonoros por tonos
- Desarrollo para otras plataformas

Gracias por su atención.

Carlos Ramos Mellado

Carlos.Ramos1@alu.uclm.es