

Control de posició GPS i avís d'incidències via SMS

Programació d'aplicacions per a mòbils
usant WAC

Autor: David Bernaus Vila

Consultor: Carles Sánchez Rosa

Enginyeria Informàtica
Curs 2011 / 12 – 1

Document dissenyat per a imprimir-lo, si cal, a dues cares en paper de mida A4

Resum

Amb la introducció dels telèfons mòbils ja es va obrir pas a un nou concepte de les comunicacions i la disponibilitat. Ara ja podem estar accessibles i accedir al món global en tot moment.

Actualment ja s'han incorporat noves funcionalitats i dispositius dintre d'un mateix aparell amb la qual cosa s'obren multitud de possibilitats, algunes ja han estat explorades, què ens donen pas a una nova perspectiva tant pel que fa al servei en si mateix com per la possibilitat de combinar diverses eines per a obtenir una millor qualitat de vida o un augment de la productivitat, si s'utilitza en la feina.

Actualment gran part de les aplicacions per a mòbils estan destinades a l'empresa i a l'oci què, al final, obren noves perspectives de negoci si donen un valor afegit suficient.

Els beneficis per les noves aplicacions poden ser inicialment per la distribució de l'aplicació i més tard en l'actualització de la informació consultada, si és el cas.

La utilitat què no sembla molt estesa és l'ajut automàtic en el cas d'accidents o altres incidents en els quals el dispositiu podria actuar sense la intervenció directa de l'usuari.

En aquest projecte es vol explorar aquesta manera d'utilitzar els dispositius mòbils mitjançant el posicionament GPS i els missatges SMS en la plataforma WAC.

Paraules clau

Mòbils, posicionament, GPS, WAC, utilitats, ajuda.

Àrea del PFC

Programació d'aplicacions per a mòbils usant WAC

Índex de continguts

Resum	3
Índex de continguts.....	4
Índex de figures	6
CONTROL DE POSICIÓ GPS I AVÍS D'INCIDÈNCIES VIA SMS.....	7
1 Objectius i Pla de Treball	7
1.1 Entorn	7
1.2 Objectius de l'aplicació	7
1.2.1 Objectius principals	8
1.2.2 Objectius secundaris	8
1.3 Serveis i dispositius necessaris	8
1.4 Planificació	9
1.5 Descripció de les activitats i dels productes	12
1.6 Riscos i restriccions	14
1.6.1 Supòsits.....	14
1.6.2 Restriccions	14
1.6.3 Riscos	15
1.7 Descripcions dels capítols següents.....	15
2 Instal·lació entorn WAC i proves	16
2.1 WAC SDK i WAC Runtime.....	16
2.2 Documentació connexió amb mapes externs i GPS	18
3 Especificacions	19
3.1 Objectius principals	19
3.2 Objectius secundaris	20
3.3 Requeriments no funcionals	20
3.4 Casos d'ús.....	21
3.4.1 Especificacions dels casos d'ús.....	21
3.4.2 Interfície d'usuari	23
4 Elaboració del projecte	25
4.1 Implementacions.....	25
4.1.1 Interfície d'usuari	25
4.1.2 Accés als mapes i obtenció de coordenades	26
4.1.3 Càlcul de distància.....	27
4.1.4 Comunicació d'incidències	27
4.2 Documentació d'usuari.....	27
4.3 Proves	28
4.3.1 Pla de proves.....	28

4.3.2	Resultats	30
4.3.2.1	Missatges enviats	30
4.3.2.2	Document HTML	31
5	Conclusions	32
6	Línies de futur.....	33
	Glossari.....	34
	Bibliografia.....	35
	Annexos.....	37

Índex de figures

Figura 1-1 Fases del projecte	9
Figura 1-2 Activitats del projecte.....	10
Figura 1-3 Calendari	11
Figura 1-4 Diagrama de Gantt.....	12
Figura 2-1 WAC SDK.....	16
Figura 2-2 WAC Runtime.....	17
Figura 3-1 Casos d'ús	21
Figura 3-2 Assignació cas d'ús a paquet.....	23
Figura 3-3 Interfície d'usuari.....	23
Figura 4-1 Interfície d'usuari	26
Figura 4-2 Mapa posició	27
Figura 4-3 Missatge SMS generat.....	31
Figura 4-4 Missatge MMS generat.....	31
Figura 4-5 Pàgina HTML rebuda.....	31

CONTROL DE POSICIÓ GPS I AVÍS D'INCIDÈNCIES VIA SMS

Descripció del projecte amb els objectius general i específics. Pla de tasques i fites, desenvolupament del projecte.

1 Objectius i Pla de Treball

Descripció del projecte amb els objectius, Pla de Treball, planificació temporal i activitats a realitzar.

1.1 Entorn

La finalitat d'aquest projecte és el desenvolupament en la plataforma WAC (Wholesale Applications Community)¹ d'una aplicació per a mòbils que utilitzi el dispositiu de posicionament GPS i el servei SMS.

Aquesta és una plataforma sorgida de l'aliança entre fabricants de dispositius mòbils i d'operadors de telecomunicacions que vol ajudar a l'estandardització d'aplicacions per a mòbils i en la seva distribució.

L'aplicació ha de ser única sigui quin sigui el dispositiu i el sistema operatiu en els quals serà utilitzada o almenys sense cost de desenvolupament en el cas que calgui adaptacions. Això es pot fer mitjançant la tecnologia HTML5 i les API estàndards, facilitades per WAC, que no són exclusives d'una plataforma ni dispositiu i tampoc controlades per cap empresa en exclusiva.

Concretament, s'utilitzarà la versió 2.0 de WAC amb suport per a HTML5, per a les API de Javascript, per als fulls d'estil en cascada CSS nivell 3, encara en desenvolupament, i unes especificacions de privacitat i seguretat basades en una versió resumida de BONDI²

1.2 Objectius de l'aplicació

Aquesta aplicació ha de ser una eina passiva o automàtica que controlarà la posició donada pel GPS i en el cas d'allunyar-se més de la distància fixada enviarà un SMS al mòbil donat en la configuració.

Està pensada per a cassos com els excursionistes que es perden i no poden demanar auxili, persones grans amb problemes de memòria que s'extravien o menors que gaudeixen de cert grau d'autonomia però es poden perdre.

L'aplicació, un cop instal·lada en el dispositiu mòbil s'ha de configurar per l'usuari o administrador per començar a operar.

¹ WAC. <http://www.wacapps.net/home>

² *BONDI 1.1. Architecture and Security Requirements (Appendices)*. OMTP 29 Jan 2010. http://bondi.omtp.org/1.1/security/BONDI_Architecture_and_Security_Appendices_v1.1.pdf

1.2.1 Objectius principals

Objectius que s'han d'aconseguir per a disposar de la utilitat per a la qual està pensat aquest programa.

- A. Introducció inicial del perfil de l'usuari:
 - Coordenades base: punt a partir del qual es calcularà la distància a les coordenades en cadascuna de les mesures.
 - Distància màxima que es permet allunyar-se de les coordenades base
 - Data d'inici i final d'activitat.
 - Hora d'inici i final d'activitat.
 - Periodicitat de control de posició
 - Telèfon al qual s'ha d'enviar un SMS en cas d'incidència
 - Dades o text a enviar en el SMS afegides a les coordenades. Si no s'especifiquen llavors enviarà el número del mòbil.
- B. Calcular periòdicament, dins del marge horari establert, si s'ha allunyat més de la distància màxima donada.
- C. Si la distància és massa gran llavors enviarà un SMS al telèfon seleccionat que inclourà les coordenades i les dades addicionals introduïdes durant la configuració.

1.2.2 Objectius secundaris

Objectius que ens donaran un valor afegit a l'aplicació facilitant la localització en el mapa.

- A. Accés als mapes de Google per a obtenir la posició actual o modificar-la.
- B. Enviar les coordenades en un format que permetin accedir directament al mapa de Google per a mostrar la posició.
- C. Guardar paràmetres del perfil de l'usuari.

1.3 Serveis i dispositius necessaris

Descripció de les necessitats de programari, maquinari i serveis per al desenvolupament i explotació de l'aplicació.

DESENVOLUPAMENT

Hardware:

- PC amb processador de 3 GHz, 4 GB de RAM

Software:

- WAC 2.0, Eclipse SDK

Serveis:

- Connexió a Internet

EXPLOTACIÓ

Hardware:

- Dispositiu mòbil amb GPS

Software:

- WAC Runtime

Serveis:

- Connexió a Internet i enviament de missatges SMS

1.4 Planificació

Aquest projecte es desenvolupa del 22 de setembre de 2011 fins el 9 de gener de 2012. Durant aquest període de temps hi haurà quatre fites en les quals hi ha prevista la presentació de: Pla de Treball; especificació i disseny; implementació i l'últim el lliurament de la memòria i la presentació.

D'aquesta manera el projecte es realitza en quatre fases:

Fase	Inici	Fi
Pla de Treball	22-9-2011	11-10-2011
Especificació i disseny	12-10-2011	4-11-2011
Implementació	7-11-2011	9-12-2011
Elaboració de la memòria i presentació	10-12-2011	9-1-2012

Figura 1-1 Fases del projecte

El període d'elaboració de la memòria i presentació del PFC serà de dos dies menys degut que hi ha dos festius i, si és necessari, es pot retallar més si la implementació s'allarga pels dos festius entre setmana que també hi ha en aquest període planificat.

Activitats que componen el projecte fins a nivell 2:

Codi	Activitats nivell 1	Activitats nivell 2
1	Pla de Treball	
1.1		Selecció d'alternatives. Descripció PFC
1.2		Definicions d'objectius generals i específics
1.3		Planificació de tasques i fites
1.4		Lliurament del Pla de Treball
2	Fase 2 Especificació i disseny	
2.1		Instal·lació de l'entorn WAC i proves
2.2		Documentació connexió amb mapes externs
2.3		Especificacions

Codi	Activitats nivell 1	Activitats nivell 2
2.4		Casos d'ús
2.5		Arquitectura del programari
2.6		Prototip d'interfície d'usuari
2.7		Lliurament Fase 2
3	Fase 3 Implementació	
3.1		Elaboració interfície d'usuari
3.2		Implementacions del control de posició
3.3		Implementacions de la comunicació d'incidències
3.4		Proves
3.5		Documentació
3.6		Lliurament Fase 3
4	Fase 4 Memòria i presentació	
4.1		Elaboració de la memòria
4.2		Elaboració de la presentació
4.3		Lliurament PFC

Figura 1-2 Activitats del projecte

El calendari previst de realització del projecte i el diagrama de Gantt resultants són:

Id	Nom activitat	Durada	Inici	Final	Pre
1	PFC-Programació d'aplicacions per a mòbils us	78 dies	jue 22/09/11	lun 09/01/12	
2	Pla de Treball	14 dies	jue 22/09/11	mar 11/10/11	
3	Selecció d'alternatives. Descripció PFC	2 dies	jue 22/09/11	vie 23/09/11	
4	Definició d'objectius generals i específics	4 dies	lun 26/09/11	jue 29/09/11	3
5	Planificació de tasques i fites	8 dies	vie 30/09/11	mar 11/10/11	4
6	Lliurament Pla de Treball	0 dies	mar 11/10/11	mar 11/10/11	5
7	Fase 2 Especificació i disseny	18 dies	mié 12/10/11	vie 04/11/11	
8	Instal·lació entorn WAC i proves	4 dies	mié 12/10/11	lun 17/10/11	6
9	Documentació connexió amb mapes exteri	12 dies	mié 12/10/11	jue 27/10/11	6
10	Especificacions	2 dies	mar 18/10/11	mié 19/10/11	8
11	Casos d'ús	3 dies	jue 20/10/11	lun 24/10/11	10
12	Arquitectura del programari	4 dies	mar 25/10/11	vie 28/10/11	11
13	Prototip d'interfície d'usuari	5 dies	lun 31/10/11	vie 04/11/11	12
14	Lliurament Fase 2	0 dies	vie 04/11/11	vie 04/11/11	13
15	Fase 3 Implementació	25 dies	lun 07/11/11	vie 09/12/11	
16	Elaboració interfície d'usuari	7 dies	lun 07/11/11	mar 15/11/11	14
17	Implementació control de posició	6 dies	mié 16/11/11	mié 23/11/11	16
18	Implementació comunicació incidències	7 dies	jue 24/11/11	vie 02/12/11	17
19	Proves	2 dies	lun 05/12/11	mar 06/12/11	18
20	Desenvolupar pla de proves	1 dia	lun 05/12/11	lun 05/12/11	
21	Aplicació del pla de proves	1 dia	mar 06/12/11	mar 06/12/11	20
22	Documentació	3 dies	mié 07/12/11	vie 09/12/11	
23	Estudi requisits ajuts d'usuari	1 dia	mié 07/12/11	mié 07/12/11	21
24	Incorporar ajuts d'usuari	2 dies	jue 08/12/11	vie 09/12/11	23
25	Lliurament Fase 3	0 dies	vie 09/12/11	vie 09/12/11	
26	Fase 4 Memòria i presentació	22 dies	vie 09/12/11	lun 09/01/12	
27	Elaboració de la memòria	14 dies	vie 09/12/11	mié 28/12/11	25
28	Elaboració de la presentació	8 dies	jue 29/12/11	lun 09/01/12	27
29	Lliurament PFC	0 dies	lun 09/01/12	lun 09/01/12	

Figura 1-3 Calendari

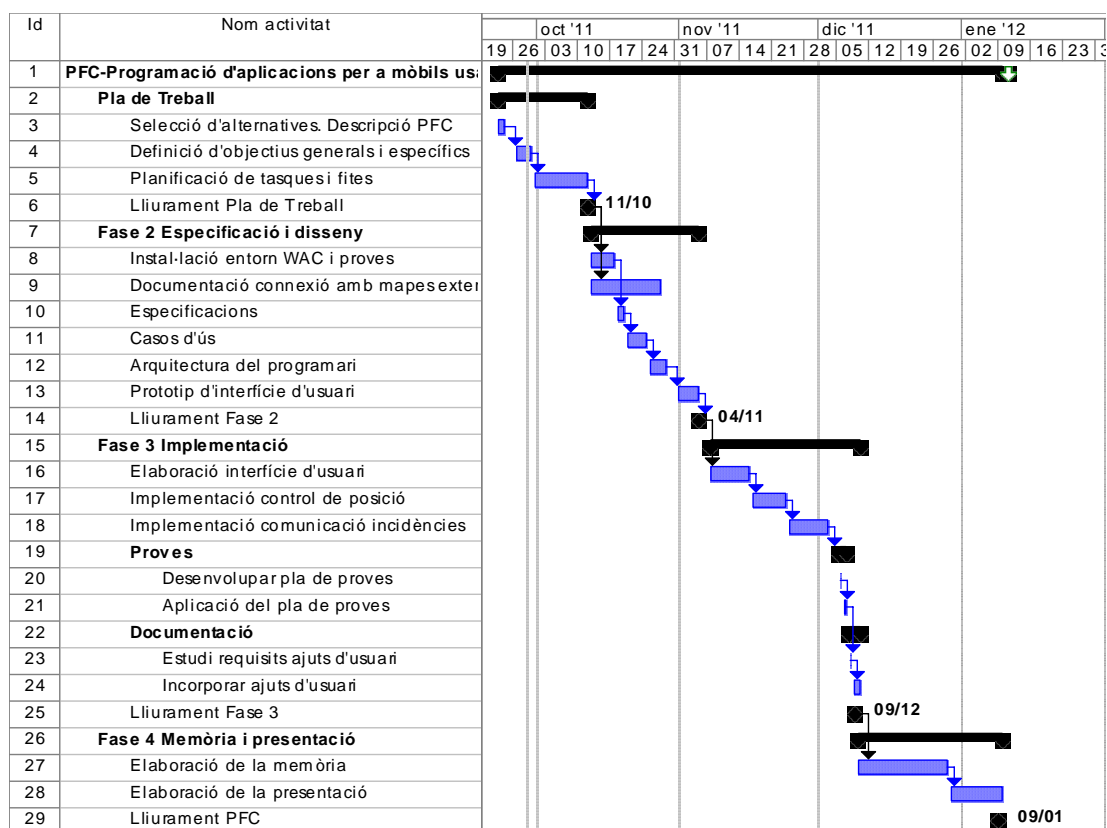


Figura 1-4 Diagrama de Gantt

1.5 Descripció de les activitats i dels productes

Relació de les activitats a desenvolupar per a completar el projecte i els productes a lliurar a l'acabar cadascun d'ells.

Pla de treball

1.1 Selecció d'alternatives. Descripció PFC

Punt de partida per a l'elaboració del projecte tot fent les primeres consultes a la web de WAC per a descobrir la base de la plataforma

1.2 Definició d'objectius generals i específics

Un cop seleccionat el punt de partida s'ha d'explicar quin és l'objectiu d'aquest projecte i quins són els detalls que ha de cobrir.

1.3 Planificació de tasques i fites

Pla de treball amb les activitats a realitzar i les fites que s'han d'anar complint.

1.4 Lliurament del Pla de Treball

Primera fita destinada a presentar el Pla de Treball

Fase 2

2.1 Instal·lació entorn WAC i proves

Baixar-se de la web l'SDK instal·lar-lo i fer proves per a comprovar si funciona correctament i a la vegada començar a veure les possibilitats de la plataforma.

2.2 Documentació connexió amb mapes externs

La fase de documentació s'ha de solapar amb altres activitats i de forma discontinua, encara que aquest fet no és explícit als diagrames.

Inclourà tant els aspectes de la plataforma de desenvolupament com les relacionades amb la consulta de la posició a través dels mapes.

2.3 Especificacions

Concretar els requisits de l'aplicació

2.4 Casos d'ús

Realitzar el diagrama de casos d'us amb la descripció corresponent.

2.5 Arquitectura del programari

Descripció de l'arquitectura del projecte

2.6 Prototip d'interfície d'usuari

Prototip de la interfície d'usuari utilitzada per a la introducció del perfil d'usuari

2.7 Lliurament Fase 2

Segona fita amb la presentació dels productes d'aquesta fase.

Fase 3

3.1 Elaboració interfície d'usuari

Completar la interfície amb la inclusió dels mapes de consulta

3.2 Implementacions del control de posició

Codi encarregat de calcular si s'ha allunyat del punt inicial en els marges de temps i periodicitat establerts.

3.3 Implementacions de la comunicació d'incidències

Codi encarregat de generar el missatge i enviar-lo

3.4 Proves

Fer un pla de proves i executar-lo. Solucionar els possibles problemes en tots els mòduls.

3.5 Documentació

Fer un estudi dels ajuts necessaris per a l'usuari i implementar-los en l'aplicació.

3.6 Lliurament Fase 3

Tercera fita en la qual s'ha de lliurar l'aplicació.

Fase 4

4.1 Elaboració de la memòria

Completar la memòria i actualitzar el Pla de Treball

4.2 Elaboració de la presentació

Fer la presentació del projecte.

4.3 Lliurament PFC

Lliurament de la memòria i la presentació per a completar el projecte.

1.6 Riscos i restriccions

Identificació dels principals supòsits per al funcionament, riscos i restriccions que es poden trobar en aquest projecte.

1.6.1 Supòsits

- El dispositiu tindrà connexió a Internet necessària per a la visualització dels mapes
- Ha de tenir, com a mínim, disponible el servei de SMS. La possibilitat d'enviar MMS és opcional
- És necessari que es disposi de GPS, bàsic per a obtenir la localització actual

1.6.2 Restriccions

Les restriccions que s'han de tenir en compte a l'hora de planificar aquest projecte són:

- Abast: aquesta és una plataforma nova i encara en desenvolupament la qual cosa pot ser determinant a l'hora de mantenir o modificar l'abast del projecte.

Així, donat que s'utilitza només Javascript en la programació, ens pot limitar a l'hora d'interactuar amb el dispositiu mòbil.

El fet de poder operar amb el GPS i enviar missatges SMS és primordial per a mantenir l'abast donat que formen part dels objectius principals.

Si no hi ha possibilitat d'operar amb una connexió a Internet o no es pot enviar missatges MMS ens farà reduir l'abast en els objectius secundaris però es podrà arribar al final del projecte.

- Qualitat: com ja sabem, la qualitat estarà determinada per l'abast i el temps disponible però, a més a més, es desenvoluparà un pla de proves per a assegurar-la.
- Temps: encara que el PFC té assignats 9 crèdits que en l'àmbit general d'aquests estudis pot suposar unes 150 hores, durant els 78 dies del projecte s'han estimat unes 3 hores per cadascuna de les sessions, en total s'han previst al voltant de 250 hores.
- Cost: aquest aspecte no ha de suposar cap restricció ja que les eines i plataforma no suposen cap despesa tret, és clar, de les habituals del punt informàtic necessari pels estudiants de la UOC.

1.6.3 Riscos

Declaració dels possibles riscos durant el desenvolupament.

Risc 1: Mal funcionament de les API	
Descripció	Les API no donen el resultat esperat
Origen	Plataforma WAC
Accions de prevenció	Descarregar l'última versió disponible
Accions de reducció d'impacte	Consultar si hi ha actualitzacions i consultar les FAQ's per a possibles solucions.
Probabilitat	Mitja
Impacte	Mig, alt

Risc 2: Error en el temps calculat pel projecte	
Descripció	El temps calculat no és suficient
Origen	La planificació no és realista en quan al temps necessari per a cadascuna de les fases.
Accions de prevenció	Dins del que es pugui, augmentar les hores de dedicació al principi de cadascuna de les fases.
Accions de reducció d'impacte	Revisió diària, si pot ser, de la planificació
Probabilitat	Mitja, baixa
Impacte	Mig

1.7 Descripcions dels capítols següents

En el capítol 2 es descriuen els passos donats en la instal·lació de la plataforma i les proves realitzades.

En el capítol 3 es poden veure les especificacions de disseny del producte.

El capítol 4 descriu les incidències i passos donats en la implementació a més del pla de proves.

Capítol 5, conclusions referents a l'experiència de treball en la plataforma WAC.

El capítol 6 fa referència a les perspectives futures de la plataforma WAC i de l'aplicació motiu d'aquest projecte.

2 Instal·lació entorn WAC i proves

Descripció de l'entorn utilitzat, l'SDK de WAC, i de les proves realitzades abans d'iniciar l'execució del projecte.

2.1 WAC SDK i WAC Runtime

L'entorn de desenvolupament està basat en Eclipse amb eines específiques de WAC i un emulador d'Android.

WAC SDK ens permet editar l'aplicació, empaquetar tots els fitxers: xml, css, html, js i svg, i provar el resultat en l'emulador. També contindrà *icon.png* que serà la imatge de l'aplicació i *config.xml* amb informació de l'aplicació i dades d'inici.

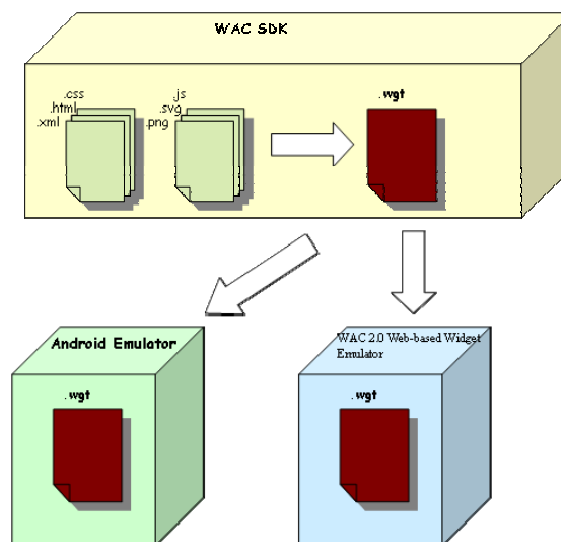


Figura 2-1 WAC SDK

Mitjançant WAC SDK podem controlar l'execució del programa que s'efectua en l'emulador per a depurar-lo i modificar els paràmetres de treball.

El WAC Runtime és un contenidor segur per a l'execució d'aplicacions que ens dóna accés als dispositius *hardware*.

La plataforma WAC disposa d'un emulador d'Android amb el *runtime* que ens facilita les proves de les aplicacions. Pel que fa al *hardware* podem interactuar com si es tractés d'un aparell real tot generant esdeveniments dels dispositius a conveniència.

També disposa de *WAC 2.0 Web-based Widget Emulator* per a executar les aplicacions des del navegador que permet modificar els paràmetres i estat dels dispositius de l'aparell mòbil virtual.

En resum, l'aplicació es desenvolupa en WAC SDK i s'executa damunt del runtime que facilita un entorn per a HTML5, Javascript i fulls d'estil CSS donant accés als diferents dispositius i serveis: càmera, GPS, agenda, etc...

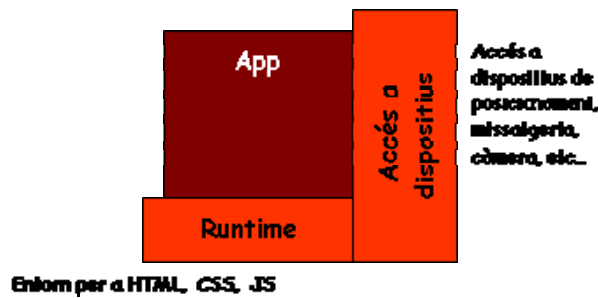


Figura 2-2 WAC Runtime

En el lloc <http://www.wacapps.net/web/wac/wiki/-/wiki/DeveloperGuide/Install+WAC+Integrated+SDK> tenim les instruccions per a baixar i instal·lar la plataforma WAC.

Passos:

- instal·lar Java JDK 5
- instal·lar WAC SDK
- crear i configurar un nou AVD (Android Virtual Device)
- iniciar l'emulador i el runtime Borqs WAC Market

La instal·lació de Java JDK 5 es tracta de descarregar-lo del lloc web d'Oracle i s'autodescomprimeix al lloc desitjat.

De forma similar podem disposar de l'SDK WAC des de l'enllaç al qual ens hem connectat.

Després ja podrem utilitzar l'SDK des del directori on s'ha instal·lat tot iniciant Eclipse.

En el tercer pas, primer s'ha d'actualitzar les preferències per a indicar el *path* de l'SDK i després configurar un nou AVD tal com indiquen les instruccions mencionades.

Un cop hem iniciat l'SDK podem crear un nou projecte amb el nom que vulguem: des de *File / New / WAC2.0 Widget Project*, què ens genera el típic *HelloWorld*, ens permet provar ràpidament si la instal·lació d'aquest entorn funciona correctament en l'emulador.

El resultat serà l'execució de l'aplicació amb el nostre nom en l'AVD el qual ens mostra *Hello Widget!*

Per a endinsar-nos en el funcionament d'aquesta plataforma també es poden crear nous projectes, ja funcionals, amb els exemples que ja s'hi inclouen des de *File / New / Sample Widgets Wizard*.

La instal·lació no ha donat cap problema. Només s'han de seleccionar les proporcions de la pantalla del dispositiu virtual i les de la pantalla de l'ordinador, activant l'opció *Scale display to real size* en la finestra què s'obre en iniciar el primer des de l'SDK, per a treballar més còmodament durant les proves.

En el lloc web de WAC, <http://www.wacapps.net/specifications>, podem obtenir les especificacions de les API de la versió 2, molt més amplies que la versió 1 què encara és disponible, i les *Core specifications* de WAC on podem consultar la

configuració, cicle de vida i les polítiques de privacitat i seguretat dels *widgets* a més dels requeriments del *runtime*.

2.2 Documentació connexió amb mapes externs i GPS

La connexió amb mapes externs forma part dels objectius addicionals.

En l'inici de l'operativa ha d'ajudar a fixar les coordenades del punt de partida permetent modificar-les a la vista de la posició sobre el mapa o en vista per satèl·lit.

El servei que s'utilitzarà és de Google³ per tant també s'han consultat les condicions d'ús⁴ disponibles al mateix lloc web.

Pel que fa al control del dispositiu GPS donat que WAC vol fer ús d'estàndards oberts, si és possible, la geolocalització es farà mitjançant les API de W3C⁵ les especificacions del qual trobem en la web. L'última versió correspon al 7 de setembre de 2010.

³ <http://code.google.com/intl/es/apis/maps/documentation/javascript/basics.html>

⁴ <http://code.google.com/intl/en/apis/maps/terms.html>

⁵ <http://www.w3.org/TR/geolocation-API/>

3 Especificacions

Determinar què ha de fer el programa per a assolir els objectius definits i també que no ha de fer, quin ha de ser el comportament i què s'ha d'evitar.

3.1 Objectius principals

1. Introducció del perfil de l'usuari: En iniciar l'aplicació s'ha de demanar a l'usuari que introdueixi la informació indispensable per a la finalitat d'aquell.
 - a. Coordenades: donat que s'utilitza el GPS s'utilitzaran les coordenades per al control de la posició. Format g N g E
 - i. g: graus 0-90.00000000 en latitud i 0-180.00000000 en longitud
 - ii. N: literal que indica latitud N, S
 - iii. E: literal que indica longitud E, W
 - b. Distància: marge permès des de la posició inicial a l'actual en metres: 100 – 10000.
 - c. Text: informació destinada al possible destinatari del missatge SMS que s'afegirà al número de mòbil d'origen. Màxim 80 caràcters.
 - d. Telèfon: destinatari del missatge SMS en el cas d'incidència.
 - e. Durada: hora inicial i final del control de posició. Màxim quatre dies entre l'un i l'altre.
 - f. Periodicitat: freqüència del control de posició entre 15 i 120 minuts.
 - g. GPS sempre activat?: booleà per a determinar si es deixa el dispositiu activat durant els temps que no és necessari per a aquesta aplicació.
2. Operativa
 - a. Validar dades del formulari aplicant les restriccions de l'apartat 1
 - b. Activar rutina d'espera fins l'hora d'inici
 - c. Activar el dispositiu GPS, si no ho està, per a l'obtenció de les coordenades.
 - d. Obtenir coordenades.
 - e. Càlcul de distàncies entre el punt inicial i l'actual.
 - f. Incidència: enviament SMS si la distància és superior a la determinada en el perfil.
3. Enviament SMS
 - a. Generar missatge SMS amb les dades del perfil: telèfon de destí i comentaris.
 - b. Incloure posició.

- c. Enviar missatge. Si hi ha problemes llavors reintentar l'enviament durant 15 minuts.

3.2 **Objectius secundaris**

1. Obrir frame amb el mapa posicionat en les coordenades donades o les obtingudes del GPS
 - a. Intentar obtenir coordenades del GPS.
 - b. Si no hi ha connexió amb el GPS s'han d'obtenir les coordenades del formulari i validar-les.
 - c. Inicialitzar les opcions de zoom i tipus de mapa
 - d. Obtenir el mapa de Google Maps en les coordenades seleccionades.
 - e. Obtenir, si n'hi ha, informació geogràfica des de Google Maps del lloc en què ens hem posicionat sobre el mapa.
 - f. Mostrar informació en el mapa.
2. Enviar adjunt un fitxer html que mostri el mapa de Google Maps de la posició actual. Donat que l'extensió serà superior a la disponible en SMS llavors haurem de generar un missatge MMS però si no és possible enviar SMS.
 - a. Generar missatge MMS amb les dades del perfil: telèfon de destí i comentaris.
 - b. Generar el contingut de l'adjunt.
 - c. Enviar el missatge al telèfon introduït al formulari.
 - d. Si hi ha problemes llavors reintentar l'enviament durant 15 minuts
3. Guardar paràmetres del perfil de l'usuari per a posteriors utilitzacions de l'aplicació
 - a. Generar fitxer
 - b. Omplir amb les dades del formulari
 - c. Guardar en targeta SD

3.3 **Requeriments no funcionals**

1. S'han d'evitar els errors i avisos per falta de connexió.
2. Els errors de format en la introducció del perfil, si és possible, s'han de corregir sense la intervenció de l'usuari, com ara permetre separar els decimals de les coordenades tant amb un punt com amb una coma o bé permetre els separadors més habituals en les dates què s'han d'introduir.
3. S'ha de controlar almenys el primer número del telèfon, ha de ser 6 o 7
4. En el missatge MMS es posarà el text "*Control de posició automàtic*" en el camp *Subject*.

5. Un cop iniciat el control de posició s'ha de limitar la intervenció de l'usuari tant com sigui possible donat que previsiblement no ho podrà fer i a la vegada s'evita que l'aplicació es quedi en una situació d'espera.

3.4 Casos d'ús

Representació gràfica i especificació dels casos d'ús:

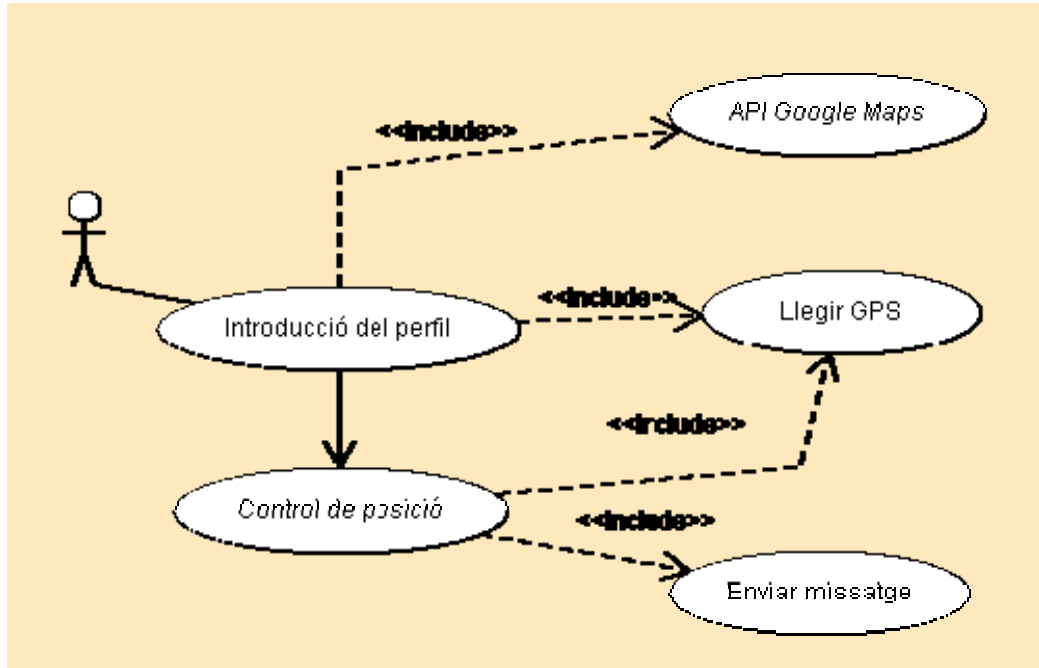


Figura 3-1 Casos d'ús

3.4.1 Especificacions dels casos d'ús

Descripció dels casos d'ús per a la implementació.

CU 1: Introducció del perfil
Descripció: Permet introduir les dades relatives a la posició de l'usuari.
Flux principal:
1. Usuari inicia l'aplicació
2. Lectura de la posició GPS
3. L'usuari introdueix les dades del perfil
4. Validació del format i condicions predefinides
5. Inici control de posició
Flux secundari:
2.1. Mostrar el mapa amb la posició actual
Postcondicions: L'aplicació disposa de tota la informació necessària i en el format predefinit.

CU 2: Control de posició
Descripció: Verifica si la distància entre la posició inicial i l'actual és inferior a l'introduïda. Si no és així s'enviarà un missatge el telèfon seleccionat.
Flux principal:
1 Verificar si l'hora actual està entre l'hora inicial i l'hora final
2 Verificar si s'ha superat el marge de temps des de l'últim control
3 Si els punts 1 i 2 són afirmatius:
3.1 Obtenir la posició GPS
3.2 Calcular la distància des de la posició inicial
3.3 Si la distància és superior a la predefinida s'ha de generar i enviar el missatge.
Postcondicions: Si es donen les condicions s'ha enviat el missatge

CU 3: API Google Maps.
Descripció: Sistema extern per a visualitzar un mapa amb la posició i permet modificar-la.
Precondicions: S'ha de disposar de les coordenades actuals
Flux principal:
1. Obrir el mapa amb la posició actual
2. Modificar posició
3. Acceptar i tornar al formulari d'introducció del perfil
Postcondicions: El mapa ha de tenir les opcions de mapa, satèl·lit, zoom, moure mapa i posicionar-se dintre d'ell

CU 4: Llegir GPS
Descripció: Llegir les coordenades actuals amb el dispositiu GPS
Flux principal:
1. Si cal, connectar GPS
2. Llegir i tornar les coordenades
3. Si cal, desconnectar GPS
Postcondicions: Es disposa de les coordenades de la posició actual

CU 5: Enviar missatge
Precondició: Es disposa del servei de missatges
Descripció: Enviar un missatge SMS o MMS
Flux principal:
1. Si missatge SMS
1.1. Crear missatge SMS
1.2. Introduir text i telèfon
2. Si missatge MMS

2.1. Crear MMS
2.2. Introduir tags i text amb el format *.html
3. Enviar missatge
Postcondicions: S'ha enviat el missatge amb la mida i format SMS o MMS vàlid.

La implementació dels casos d'ús s'efectuarà en els següents paquets o fitxers:

Cas d'ús	Paquet
Introducció del perfil	ControlPosicioSMS.html
Control de posició	ControlPosicioSMS.js
API Google Maps.	controlMapa.js
Llegir GPS	controlGPS.js
Enviar missatge	controlMissatges.js

Figura 3-2 Assignació cas d'ús a paquet

El full d'estil s'implementarà en el fitxer **ControlPosicioSMS.css**

3.4.2 Interfície d'usuari

La interfície d'usuari ha de permetre introduir el perfil i mostrar o amagar el mapa de la posició segons convingui. El disseny inicial és el següent:

Figura 3-3 Interfície d'usuari

El rètol "*Lloc per obrir mapa*" és la posició on es mostrarà el mapa de la posició seleccionada en els camps de coordenades o l'obtinguda del GPS.

En la selecció "N/S" es mostrarà "N" com a predeterminat

En la selecció "E/W" es mostrarà "E" com a predeterminat.

4 Elaboració del projecte

Descripció de l'aplicació del disseny, les decisions preses en alguns punts del codi i del pla de proves amb els resultats.

4.1 Implementacions

En iniciar el projecte s'han d'incorporar al manifest de l'aplicació les referències a les API corresponents segons els serveis necessaris. Això ho fem en el fitxer *config.xml* amb el *Manifest editor* que incorpora l'SDK WAC en el qual estem treballant. Tal com es pot deduir pel sufix del fitxer, es tracta de contingut *xml* on informa a l'aplicació dels aspectes globals i de configuració que l'afecten⁶. En l'ANNEX III podem veure el manifest utilitzat en aquesta aplicació.

Primer s'ha implementat el formulari d'entrada del perfil i la validació de les dades aportades. L'aspecte i format del formulari s'ha implementat en els fitxers *ControlPosicioSMS.html* i *ControlPosicioSMS.css*. El primer fitxer incorpora el contingut i el segon el format i estil en CSS nivell 3.

Seguidament en *ControlPosicioSMS.js* es codifica el flux principal de l'aplicació en Javascript.

Un cop estem aquí es realitza la part de l'obtenció de coordenades des del GPS, la seva incorporació al camp corresponent del formulari i les rutines d'enviament de missatges en els fitxers *controlGPS.js* i *controlMissatges.js* respectivament.

Finalment, dins dels objectius secundaris, s'implementa l'opció de mostrar el mapa amb la posició i la informació del lloc en *controlMapa.js*.

4.1.1 Interfície d'usuari

El formulari d'entrada del perfil s'ha configurat de manera que els camps mantinguin la mida. Per aquest motiu en el manifest incorpora el paràmetre *maximized* en el camp *Viewmodes*.

La data s'ha d'introduir amb dos dígitos per al dia, dos per al mes i quatre per a l'any. Permet posar guió (-) o barra (/) com a separadors.

A més a més dels rangs expressats anteriorment per als camps del formulari, s'han introduït els patrons següents per a facilitar la verificació de l'hora d'inici, l'hora final i el telèfon:

- Telèfon: `/(6|7){1,1}[0-9]{8,8}$/`
- Hora: `/^([0][0-9]|[1][0-9]|[2][0-3])\:(([0-5]0|[0-5][1-9]))$/`

Un cop aplicades les especificacions, la interfície d'usuari queda així:

⁶ <http://www.wacapps.net/web/wac/wiki/-/wiki/Developer%20Guide/Config.xml+Manifest+Set-up>

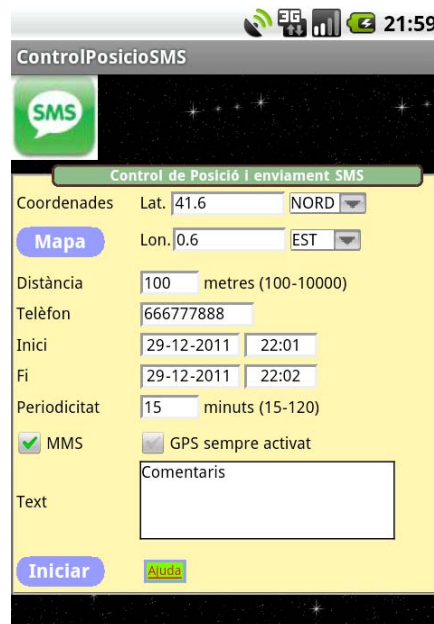


Figura 4-1 Interfície d'usuari

4.1.2 Accés als mapes i obtenció de coordenades

En l'obtenció de les coordenades s'han introduït els paràmetres següents per tal que la informació sigui el màxim de precisa i al mateix temps donar-li un marge de temps durant el qual pot ser útil, expressat aquest en mil·lisegons:

- `enableHighAccuracy: true`
- `maximumAge: 50000`
- `timeout:10000`

Pel que fa a l'accés als mapes, en la configuració inicial s'ha de tenir en compte les opcions de mida, tipus i posició central:

- `Zoom: 8`
- `Centre del mapa visualitzat: centrar en les coordenades donades`
- `Tipus de mapa: ROADMAP`

L'accés al mapa des del botó *Mapa* un cop ja es disposa de les coordenades, obtingudes del GPS o bé manualment, té aquest aspecte:

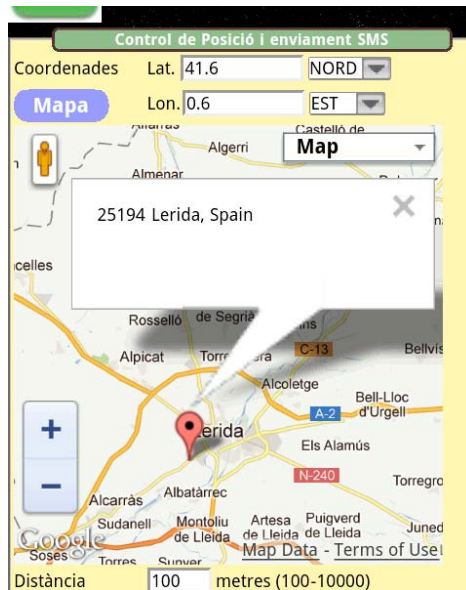


Figura 4-2 Mapa posició

4.1.3 Càlcul de distància

Un cop fixada la posició inicial, dintre del període de temps establert, es va consultant el GPS per tal de calcular la distància fins la posició caracteritzada per les coordenades actuals. El càlcul s'efectua en radians i el resultat es dona en metres.

Per a simplificar el pas de radiant a metre s'ha considerat un valor mitjà d'equivalència grau/quilòmetre que s'ha fixat en 6371.

El càlcul és el següent:

$$\text{grauarad} = \text{PI} / 180$$

$$\text{longitud} = (X - X_{\text{actual}})$$

$$\text{radn} = (\sin(Y * \text{grauarad}) * \sin(Y_{\text{actual}} * \text{grauarad})) + (\cos(Y * \text{grauarad}) * \cos(Y_{\text{actual}} * \text{grauarad}) * \cos(\text{longitud} * \text{grauarad}))$$

$$\text{metres} = \text{acos}(\text{radn}) * 6371 * 1000$$

4.1.4 Comunicació d'incidències

Es considera incidència quan dins el període de treball s'ha sobrepassat la distància màxima.

En aquest cas s'envia un missatge SMS, descrit en el punt 3.1.3 *Enviament SMS* dels objectius principals, o MMS amb un adjunt pel qual es genera un contingut segons [ANNEX II](#) on `txtCoord` és una variable amb les coordenades de la posició actual.

4.2 Documentació d'usuari

La informació del funcionament que s'ha de donar a l'usuari és senzilla ja que es limita a una descripció de la utilitat i al contingut del formulari: posició, hores, distància, periodicitat i telèfon.

És a dir, no es requereixen coneixements d'un camp específic per a utilitzar aquesta aplicació, per això s'ha optat per un text curt en una nova pàgina *html*.

S'afegeix un enllaç a una pàgina nova d'ajut i es crea la pàgina amb el text d'informació del funcionament de l'aplicació incorporat a l'[ANNEX I](#). Els fitxers afegits són *ajut.html* i *ajut.css*.

4.3 Proves

Evidentment, s'ha de provar el correcte funcionament de l'aplicació i per això es realitzen proves parcials durant la fase de programació i, un cop acabat, es realitza un pla de proves per a avaluar si el funcionament és l'esperat.

4.3.1 Pla de proves

Les proves s'han realitzat en l'emulador o dispositiu virtual d'Android al qual accedim des de l'SDK per a carregar el programa, depurar-lo, monitorar l'execució i simular les dades des del dispositiu GPS.

En quan a l'enviament de missatges també ho podem provar donat que efectua l'operació però es queden pendents en la bústia de sortida.

Per tal d'efectuar les proves amb agilitat, sense haver de signar l'aplicació en cada modificació, s'ha instal·lat un nou fitxer de definició de polítiques de seguretat, *Polcy file*.

Seguint les instruccions obtingudes de www.wacapps.net⁷ en *Developers / Community* s'ha instal·lat un dels *Policy file* predefinitos, concretament l'anomenat *Allow all* i treballant en *Developer mode*.

Seguim les instruccions de la pàgina web indicada al peu on ens guia en la forma de crear un nou fitxer de polítiques, des de *New / Policy File Wizard*, i la manera d'incorporar-lo a l'AVD, amb el cursor damunt el nou fitxer seleccionar *Widget Tools / Push Policy File*.

Aquest fitxer disposa de diferents grups de polítiques a aplicar, etiquetes *policy*, les quals es situen dins de l'etiqueta arrel *policy-set* què amb la propietat *combine* especifica el criteri pel qual s'utilitzarà una o altra.

De forma similar l'etiqueta *policy* disposa de la propietat *combine* per a indicar el criteri per a l'aplicació de diferents regles, etiquetes *rule*. També pot indicar les condicions d'entorn o del dispositiu per a poder aplicar o no unes polítiques, etiqueta *target*, com pot ser l'IMEI o una empremta digital.

L'etiqueta *rule* té la propietat *effect* per a indicar el tipus de permís: permetre sempre, demanar accés per sessió, demanar-lo cada vegada o denegar-lo. Dins de *rule* es pot declarar diferents serveis als quals es vol modificar la política i entorns d'operativa: local o roaming.

Les polítiques aplicades en aquest cas permeten l'accés a tots els serveis i recursos per a les proves sense demanar-ho en cada operació.

⁷ <http://www.wacapps.net/web/wac/wiki/-/wiki/Developer%20Guide/How+to+Deploy+a+Policy+File>

Per a treballar en *Developer mode* es desactiva i es torna a activar la casella de verificació corresponent des de l'opció de configuració: *settings*. Per a fer-ho, quan estem en l'AVD iniciem el *runtime* de Borqs i accedim a les propietats amb el botó de menú del dispositiu virtual.

Un cop fetes aquestes dues modificacions ja podem efectuar les proves sense que ens demani permís d'accés a la xarxa, per enviar missatges o per a guardar dades en la memòria SD en les operacions corresponents.

El Pla de Proves tindrà dues parts, la primera per a provar la validació de les dades introduïdes i la segona l'operativa per a la qual ha estat pensada l'aplicació.

Validació de dades

S'hauran d'introduir diversos valors segons les directrius següents:

1. Coordenades:
 - a. Valors no numèrics
 - b. Valors numèrics superiors a 90 en latitud i superiors a 180 en longitud
 - c. Valors negatius
 - d. Valors numèrics amb punt decimal
 - e. Valors numèrics amb coma decimal
 - f. Valors pròxims als límits
2. Distància màxima:
 - a. Valors no numèrics
 - b. Valors numèrics inferiors al mínim
 - c. Valors numèrics superiors al màxim.
 - d. Valors numèrics dintre del rang permès
 - e. Valors numèrics propers als límits
3. Hora d'inici i final d'activitat:
 - a. Valors no numèrics
 - b. Hora amb format correcte
 - c. Hora amb separador de minuts incorrecte
4. Periodicitat de control de posició
 - a. Valors no numèrics
 - b. Valors dins del rang correcte
 - c. Valors fora del rang correcte
5. Telèfon al qual s'ha d'enviar un SMS en cas d'incidència
 - a. Sis xifres començant per 6 i per 7
 - b. Sis xifres començant per altres valors diferents de 6 o 7
 - c. Més i menys de sis xifres

Operativa

Per una banda s'ha de provar la visualització del mapa i per altra el funcionament correcte a l'hora d'enviar missatges si cal.

Per a poder simular la connexió GPS s'ha utilitzat la *DDMS perspective* de l'SDK WAC. Aquí en l'apartat *Location controls* de la pestanya *Emulator control* podem introduir la longitud i la latitud de forma manual per a simular la connexió al GPS de l'emulador del dispositiu Android.

1. Accions per a provar la visualització del mapa
 - a. Sense coordenades ni connexió al GPS
 - b. Amb connexió GPS
 - c. Amb coordenades en el formulari i sense connexió GPS
2. Proves del sistema
 - a. Inici anterior a l'hora actual
 - b. Inici posterior a l'hora actual
 - c. Missatge SMS
 - d. Missatge MMS
 - e. Simular coordenades per a una distància superior a la fixada

4.3.2 Resultats

El resultat en les proves de la validació de dades han estat satisfactoris després de corregir algun error en la codificació.

Les proves de l'operativa general han estat correctes tot i que a l'hora d'incloure l'adjunt al missatge MMS he tingut dificultats pel que fa als permisos per a escriure el fitxer en el dispositiu mòbil.

Aquest inconvenient ha estat solucionat després de la instal·lació de les noves polítiques de seguretat i l'opció *Developer mode* del dispositiu mòbil, tal com s'ha explicat abans.

4.3.2.1 Missatges enviats

En el cas que la distància sigui superior a l'establerta s'han enviat els missatges corresponents els quals consultem en la missatgeria del mòbil amb els resultats següents:

- Consulta del missatge SMS en disposició de sortida:

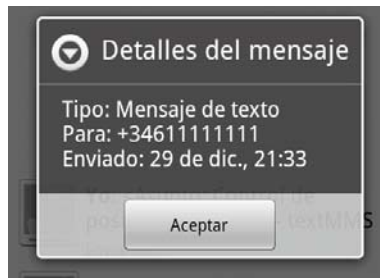


Figura 4-3 Missatge SMS generat

- Consulta del missatge MMS en disposició de sortida:

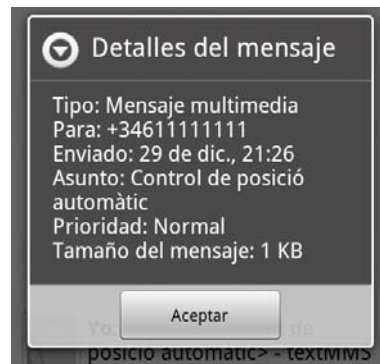


Figura 4-4 Missatge MMS generat

4.3.2.2 Document HTML

El document *HTML* que s'ha generat s'ha provat en el navegador Firefox v.3.6.19 per a confirmar el resultat correcte del mateix.

Ens dona aquest resultat:

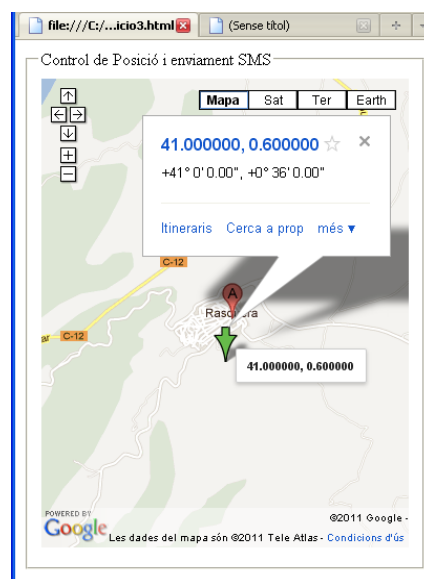


Figura 4-5 Pàgina HTML rebuda

5 Conclusions

Es compleixen els objectius principals i els secundaris tret de l'últim, guardar el perfil introduït per a una propera execució.

Per altra banda destacar que en diverses ocasions la introducció de la referència a l'API <http://www.w3.org/TR/geolocation-API> en el manifest ha fet que es corrompi aquest i s'hagi hagut que crear de nou. Aparentment el contingut era correcte però no es podia executar ni en l'emulador AVD ni en l'emulador web.

Canvis en l'abast del projecte

Arribat a aquest punt s'ha d'estudiar la modificació de l'abast del projecte en dos punts:

1. Enviar missatge: entre els objectius s'havia proposat la reiteració en l'enviament de missatges en el cas que no s'hagués aconseguit en un primer moment.

Donat que el mateix dispositiu ja disposa d'una bústia de sortida la qual controla per a intentar enviar-los no s'ha realitzat aquest punt.

2. Seguretat i privacitat: durant les proves s'ha observat que es demana autorització per a l'accés a l'API <http://www.w3.org/TR/geolocation-API> i per a accedir a la xarxa.

Donat que aquesta és una qüestió important i s'aconsellen els mínims permisos possibles en les pròpies especificacions⁸, es pot ampliar l'abast per a incloure l'estudi i valoració de la seguretat i privacitat que s'ha d'assegurar.

D'aquesta manera, per a intentar trobar l'equilibri entre l'operativitat i la seguretat – hem de tenir en compte que està pensat per a operar en cassos on l'usuari pot tenir problemes i no podrà confirmar l'accés – es pot modificar la política de seguretat i privacitat per a aquesta aplicació per a que només demani autorització per als accessos mencionats la primera vegada, la qual cosa succeirà en iniciar la manipulació per part de l'usuari.

Per a facilitar aquesta tasca es pot crear un nou fitxer amb polítiques de seguretat des de *File / New / Policy File Wizard*, seleccionant algun dels models predefinits i modificar-lo segons les necessitats.

⁸ <http://specs.wacapps.net/core/widget-security-privacy.html>

6 Línies de futur

Previsió de l'evolució de la plataforma utilitzada i del producte aconseguit en aquest projecte.

Evolució de la plataforma WAC

Pel que fa a l'entorn WAC sembla que ha de tenir força expansió donat el suport de nombroses empreses de software, hardware i operadors de telefonia.⁹

Però el més important és per una banda l'aposta per una estandardització en les API i llenguatges de manera que les noves aplicacions siguin menys costoses en temps què en definitiva és diners.

Per altra banda aposten també per a facilitar als desenvolupants una plataforma on exposar les seves aplicacions i obtenir-ne un benefici de les possibles vendes, cosa què permet dedicar-se exclusivament als projectes i a la vegada disposar d'un aparador excel·lent en un mon global.

De tota manera encara hi ha feina per fer en les API per a facilitar l'accés als components i serveis dels dispositius mòbils.

Evolució del projecte

Pel que fa a l'aplicació *Control de posició GPS i avís d'incidències via SMS* és clar que es pot millorar les dues funcions principals:

- incorporant el posicionament AGPS què permet accelerar el posicionament i mantenir-lo en llocs de poca cobertura dels satèl·lits .
- en l'enviament de missatges d'auxili es pot ampliar permetent dirigir-los als diferents serveis d'emergències.

⁹ <http://www.wacapps.net/our-members>

Glossari

AGPS	Assisted Global Positioning System. Sistema de posicionament, més comú en dispositius mòbils, què a més del GPS pot utilitzar xarxes de dades o la pròpia de telefonia mòbil.
AVD	Android Virtual Device. Dispositiu virtual d'Android on es poden provar les aplicacions gràcies al <i>runtime</i> què inclou.
CSS nivell 3	Cascading Style Sheets. Llenguatge de fulls d'estil que permet descriure l'aspecte i el format d'un document escrit en un llenguatge de marques. La versió 3 està en desenvolupament.
DDMS perspective	Perspectiva d'Eclipse què permet interactuar amb l'emulador d'Android
GPS	Global Positioning System. Sistema de navegació per satèl·lit què permet obtenir les coordenades de la posició geogràfica i l'hora de referència.
HTML5	HyperText Markup Language. Versió 5 d'un llenguatge de marques què permet incorporar elements com vídeo i fotografies de forma nativa.
Manifest	Fitxer en <i>xml</i> què conté la configuració i metainformació de l'aplicació.
MMS	Multimèdia Messaging System. Similar als SMS però permet incorporar vídeo, fotos, so i text d'extensió superior.
SMS	Short Message Service. Servei d'enviament de missatges curts per a mòbils.
WAC	Wholesale Applications Community
WAC ASL	WAC Application Services Ltd.
WAC Runtime	Contenidor software que proporciona serveis a altres aplicacions
WAC SDK	Entorn de desenvolupament per a WAC

Bibliografia

1. **Rodriguez, J.R.; Mariné Jové, Pere** (2010) Gestió de projectes. (1a ed.) Barcelona. FUOC
2. **Lillesveen, R.** (2011) CSS Device Adaptation. Editor's Draft 28 October 2011 [en línia] <http://dev.w3.org/csswg/css-device-adapt/> [Consulta: novembre/desembre, 2011]
3. **WAC** (2011) Developing web apps with WAC A quick-start guide [en línia] <http://www.wacapps.net/developers> [Consulta: novembre/desembre, 2011]
4. **WAC** (2011) WAC specifications [en línia] <http://www.wacapps.net/specifications> [Consulta: novembre/desembre, 2011]
5. **WAC** (2011) Developer Guide Introduction [en línia] <http://www.wacapps.net/wiki> [Consulta: novembre/desembre, 2011]
6. **Google** (2011) Static Maps API V2 Developer Guide [en línia] <http://code.google.com/intl/en/apis/maps/documentation/staticmaps/> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
7. **Castillo Cantón, A.** (2010) Manual de HTML5 en español [en línia] <http://theproc.es/files/5321> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
8. **WAC** (2011) WAC Core Specification: Widget Lifecycle [en línia] <http://specs.wacapps.net/2.0/jun2011/core/widget-lifecycle.html> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
9. **Scott B. Guthery, Mary J. Cronin** (2003) Developing MMS applications: multimedia messaging services for wireless networks [en línia] <http://books.google.es/books> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
10. **The Android's Factory** Como activar el GPS desde una aplicación Android [en línia] <http://androidfactory.com.ar/tutoriales/como-activar-el-gps-desde-aplicacion-android.html> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
11. **Google** (2011) Google Maps JavaScript API V3: The Solution for Maps Applications for both the Desktop and Mobile Devices [en línia] <http://code.google.com/intl/en/apis/maps/documentation/javascript/> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
12. **Google** (2011) KML Tutorial [en línia] http://code.google.com/intl/en/apis/kml/documentation/kml_tut.html [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
13. **Google** (2011) Google Maps API Web Services [en línia] <http://code.google.com/intl/en/apis/maps/documentation/directions> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
14. **Google** (2011) Google Maps/Google Earth APIs Terms of Service [en línia] <http://code.google.com/intl/en/apis/maps/terms.html> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
15. **Google** (2011) The Google Geocoding API [en línia] <http://code.google.com/intl/en/apis/maps/documentation/geocoding/> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
16. **Google** (2010) Aspectos básicos de la versión 3 de Google Maps JavaScript API [en línia] <http://code.google.com/intl/es/apis/maps/documentation/javascript/basics.html> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]

17. **Google** (2010) Referencia de la versión 3 de Google Maps JavaScript API [en línia]
<http://code.google.com/intl/es/apis/maps/documentation/javascript/reference.html>
[Consulta: novembre/ desembre, 2011]
18. **Google** (2010) Controles de la versión 3 de Google Maps JavaScript API [en línia]
<http://code.google.com/intl/es/apis/maps/documentation/javascript/controls.html>
[Consulta: novembre/ desembre, 2011]
19. **Google** (2010) Eventos de la versión 3 de Google Maps JavaScript API [en línia]
<http://code.google.com/intl/es/apis/maps/documentation/javascript/events.html>
[Consulta: novembre/ desembre, 2011]
20. **Slashmobility** (2010) Desarrollo de aplicaciones móviles en Android [en línia]
<http://www.slashmobility.com/joomla/images/stories/presentaciones/desarrollo%20android/FO-4.DesarrolloAndroid-Arquitecturadeaplicaci%c3%b3n.pdf> [Consulta: noviembre/ desembre, 2011]
21. **W3C** (2011) Widget Packaging and XML Configuration [en línia]
<http://www.w3.org/TR/widgets> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
22. **Mapki** (2011) Google Map Parameters [en línia]
http://mapki.com/wiki/Google_Map_Parameters [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
23. **WAC** (2011) Device APIs and Core Specifications [en línia]
<http://specs.wacapps.net/core/> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
24. **WAC** (2011) Core Specification: Widget Security and Privacy [en línia]
<http://specs.wacapps.net/core/widget-security-privacy.html> [Consulta: novembre/ desembre, 2011]
25. **BONDI** (2010) BONDI 1.1. Architecture and Security Requirements (Appendices).
http://bondi.omtp.org/1.1/security/BONDI_Architecture_and_Security_Appendices_v1.1.pdf

Annexos

ANNEX I

Contingut del fitxer annexat al missatge MMS que mostrarà el mapa de la localització actual:

```
<!DOCTYPE HTML>;
<html>
<head>
<meta charset='utf-8'>
<meta name='viewport' content='width=device-width, height=device-
height, initial-scale=1.0,maximum-scale=1.0, minimum-scale=1.0, user-
scalable=yes' />
<script
src='http://maps.googleapis.com/maps/api/js?sensor=false&region=ES'
type='text/javascript'></script>
</head>
<body >
<fieldset>
<legend>Control de Posició i enviament SMS</legend>
  <table id='itable' >
    <tr><td >
      <iframe width='350' height='450' frameborder='0'
scrolling='no' marginheight='0'
marginwidth='0'
src='http://maps.google.es/maps?f=q&
source=s_q&
hl=ca&
q= + txtCoord + &
sll= + txtCoord + &
sspn=0.003658,0.006899&
vpsrc=0&
ie=UTF8&
t=m&
z=14&
ll= + txtCoord + &
output=embed'>
    </iframe>
  </table>
</fieldset>
</body></html>
```

ANNEX II

Contingut de la pàgina d'informació a l'usuari:

Control de Posició i enviament SMS.

Aquest programa envia un missatge SMS o MMS quan la posició GPS del mòbil s'allunya una distància determinada de la inicial.

Les dades a introduir són:

Latitud i longitud: Coordenades inicials en graus i decimals.

Distància: Metres entre les coordenades inicials i finals per a enviar missatge.

Telèfon: Telèfon de destí del missatge.

Inici, Fi: Data i hora d'inici i final. Horari durant el qual s'ha de controlar la distància.

Periodicitat: Temps entre controls dins de l'horari marcat.

MMS: Marcar si es vol enviar un adjunt amb una pàgina html la qual mostrarà el mapa de la posició del GPS.

GPS sempre activat: Marcar si no es vol desactivar el GPS entre un control i l'altre.

Text: Contingut del missatge.

Botó MAPA: obre un mapa amb les coordenades indicades o bé el GPS, si hi ha connexió.

Botó INICIAR: començar l'operativa de l'aplicació.

ANNEX III

Manifest del *widget*, fitxer *config.xml*.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<widget xmlns="http://www.w3.org/ns/widgets"
  xmlns:wac="http://wacapps.net/ns/widgets"
  id="http://example.org/exampleWidget ControlPosicioSMS"
  version="1.0 Beta"
  height="460"
  width="800"
  viewmodes="maximized"
  wac:min-version="2.0">
  <icon src="sms-Icon.png"/>
  <content src="ControlPosicioSMS.html"/>
  <access origin="*" subdomains="true"/>
  <feature name="http://www.w3.org/TR/geolocation-API"/>
  <feature name="http://wacapps.net/api/messaging" required="true"/>
  <feature name="http://wacapps.net/api/messaging.send"
required="true"/>
  <feature name="http://wacapps.net/api/messaging.write"
required="true"/>
  <feature name="http://wacapps.net/api/filesystem"
required="true"/>
  <feature name="http://wacapps.net/api/filesystem.read"
required="true"/>
  <feature name="http://wacapps.net/api/filesystem.write"
required="true"/>
  <feature name="http://wacapps.net/api/deviceapis"
required="true"/>
  <feature name="http://wacapps.net/api/deviceinteraction"
required="true"/>
  <name short="PROJECT_NAME">ControlPosicioSMS</name>
  <description>Control de posicio via GPS i enviament de
SMS.</description>
  <license href="http://license.example.org/">1</license>
  <author email="dbernaus@uoc.edu"
href="http://foo-bar.example.org/">David Bernaus
Vila</author>
</widget>
```