



Escola Universitària
Politécnica de Mataró

Enginyeria Tècnica de Telecomunicació: Especialitat Telemàtica

PUNT D'INFORMACIÓ BLUETOOTH.

**AUTOR: JORDI – JOAN GÓMEZ AUGUSTÍN
PROFESSOR: ANTONI SATUÉ VILLAR**

TARDOR 2008

Resum

Aquest projecte ens explica tot el procés d'elaboració per a crear una aplicació per a la nostre universitat i poder-la difondre mitjançant un punt d'informació Bluetooth.

Amb aquesta tecnologia Bluetooth aconseguirem una comunicació sense fils entre els usuaris que encenguin el Bluetooth del seu dispositiu mòbil i el punt Bluetooth per tal d'obtenir informació d'interès de la universitat.

Començarem per analitzar alguns conceptes teòrics. Passarem a veure els diferents tipus de connexions que podem fer amb el nostre dispositiu per tal d'obtenir comunicació i poder carregar la nostre campanya de marketing i acabarem per crear l'aplicació escollint entre diferents tipus de formats possibles.

Resumen

Este proyecto explica todo el proceso de elaboración para crear una aplicación para nuestra universidad i poder difundirla mediante un punto de información Bluetooth.

Con esta tecnología Bluetooth lograremos una comunicación inalámbrica entre los usuarios que enciendan el Bluetooth de su móvil y el punto Bluetooth para obtener información de interés de la universidad.

Empezaremos por analizar algunos conceptos. Continuaremos con ver diferentes tipos de conexiones que podemos hacer con nuestro dispositivo para obtener comunicación y poder cargar nuestra campaña de marketing y acabaremos por crear la aplicación seleccionando entre diferentes formatos de elaboración.

Abstract

This project explains all that we have to do to create an application for our university and be able to diffuse it with a Bluetooth point.

With Bluetooth we obtain a wireless communication between users who switch on their mobile's Bluetooth and the Bluetooth point in order to obtain interesting information of the university.

We will start analyzing some concepts. Then we will analyze different kinds of connections to get communication with the Bluetooth point and be able to upload the campaign and finally we will create the application choosing between different formats.

Índex

1.- Introducció.	1
2.- Objectius.	3
3.- Plantejament inicial.....	5
3.1.- Estructura.	5
3.2.- Requeriments.....	6
3.3.- Hardware.	6
3.4.- Software.	7
4.- Conceptes.	9
4.1.- Bluetooth.	9
4.2.- WiFi.....	10
4.3.- GSM.	12
4.4.- GPRS.....	14
4.5.- UMTS.....	16
4.6.- JAVA.....	18
5.- Tipus de connectivitat.	21
5.1.- Per cable.	21
5.2.- Per WiFi.	25
5.3.- Per GPRS.....	31
5.3.1.- IP estàtica.....	33
5.3.2.- Solució Zonablu.....	35
5.3.3.- Solució Enfora.	36
5.3.4.- Solució servidor propi amb IP fixa o compte amb dyndns.org.	38
5.3.5.- Solució accessible per Web.	40
6.- Desenvolupament de l'aplicació.	43
6.1.- Alternatives per a la elaboració de l'aplicació.	43

6.2.- Creació d'imatges en svg.	45
6.3.- Creació de l'aplicació.....	53
7.- Pressupost.	61
8.- Conclusions.....	63
Annex I: Iniciació amb comandes AT.....	65
Annex II: Tarifes de connexió mòbil a Internet.	75

1.- Introducció.

Cada cop és més important fer una bona campanya per a poder vendre un producte o servei. Hi ha molts factors que intervenen perquè un client acabi escollint la opció que nosaltres li proporcionem. Però un d'aquests factors, força important, és el *marketing*.

La constant evolució de la tecnologia que ens envolta ens ha permès molts tipus diferents de difusió. Primer anuncis per radio, després TV, més endavant Internet i últimament un recurs que s'ha posat molt de moda i que és força efectiu, els punts d'informació Bluetooth.

Amb aquesta tecnologia aconseguim que els clients, quan estiguin prop del nostre punt d'informació, puguin descarregar mitjançant el Bluetooth del seu dispositiu mòbil informació del nostre producte o servei. En el nostre cas, informació de la nostra universitat.

Això denota una complicitat i unes ganes de que evolucionin els nostres sistemes de telecomunicacions i conseqüentment està ben vist pels usuaris que en faran la seva descàrrega. És com parlar d'una empresa que fa activitats per intentar procurar pel medi ambient, és una cosa que està ben vista socialment i ens provoca un vot de confiança envers d'altres empreses que potser no ho fan.

A més a més, el fet de descarregar-se aquesta informació no comporta cap mena de despesa, és totalment gratuït i l'únic requisit és tenir un dispositiu mòbil amb Bluetooth. I d'aquí, un altre punt a favor per a centrar-nos ens aquests punts d'informació actuals.

2.- Objectius.

Què millor que fer difusió d'una universitat completament bolcada amb les TIC amb un dispositiu pràcticament innovador?

Doncs aquest és l'objectiu del nostre projecte. Poder oferir als nostres estudiants i futurs estudiants la possibilitat d'obtenir informació d'interès referent a la universitat mitjançant el Bluetooth del teu telèfon mòbil i amb un cost nul.

L'objectiu general del projecte és identificar les diferents alternatives que tenim i ser capaços de destriar quina és la millor opció a escollir pensant en quin tipus d'aplicació i de comunicació amb el dispositiu serà l'adequat per a la universitat.

Més concretament, els nostres objectius són:

- Tenir una base de la tecnologia.
- Analitzar i proposar diferents alternatives per a la comunicació amb el dispositiu.
- Analitzar diferents tècniques amb les que podem fer la nostre aplicació.
- Crear l'aplicació.

3.- Plantejament inicial.

En aquest apartat definim l'estructura del projecte amb un esquema visual i fàcil d'entendre, els requeriments de la nostra aplicació i també farem una llista del material emprat per al desenvolupament del projecte. La intenció d'incloure aquesta llista tan aviat és fer saber als possibles lectors, que els hi pugui interessar el tema i fins i tot que vulguin reproduir el treball, tot el que necessitaran per a la seva correcta execució.

3.1.- Estructura.

El nostre projecte es compon d'un gestor que envia una aplicació al punt d'informació Bluetooth (mitjançant una comunicació via cable, WiFi o GPRS). Un cop el punt té aquesta informació, els usuaris mitjançant el seu terminal mòbil i una comunicació via Bluetooth poden rebre la informació.

La següent figura (figura 3.1) ens mostra de forma esquemàtica aquesta estructura.

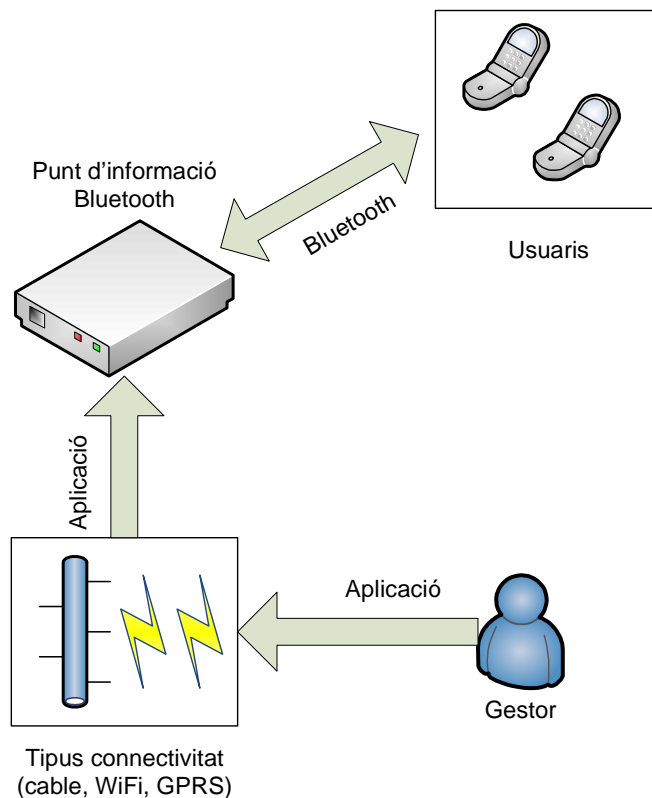


Figura 3.1 – Esquema

3.2.- Requeriments.

La nostra aplicació ha de constar d'un menú amb tres parts diferents. Una que sigui per als estudiants de l'escola, una altre per a possibles futurs estudiants i per últim una fent referència a les dades de l'escola.

L'opció per als estudiants de l'escola ens portarà a una pantalla amb informació com ara si hi ha algun acte especial, o si tenim algun canvi d'aula.

L'opció d'informació de l'escola, tal com diu el seu mateix nom, ens aportarà dades tals com el telèfon, el correu electrònic i la direcció.

Pel que fa a l'opció de futurs estudiants, aquesta ens obrirà un nou menú amb les diferents carreres que ofereix la universitat i dins de cadascun dels elements d'aquest nou menú informació de la carrera pertinent.

3.3.- Hardware.

- PC
- Terminal de proves: ens servirà per comprovar el correcte funcionament de l'aplicació.
- Punt d'informació Bluetooth Zonablu Zseries7 (figura 3.2): en aquest aparell és on posarem la nostra aplicació i aquest l'enviarà mitjançant la tecnologia Bluetooth.



Figura 3.2 – Punt d'informació Bluetooth

- Cable ethernet
- Adaptador PCMCIA
- Targeta Enfora CompactFlash GSM/GPRS model GSM0110 (figura 3.3): amb aquesta targeta podrem efectuar la comunicació amb el dispositiu via GPRS.



Figura 3.3 – Targeta GPRS

- Targeta AmbiCom CompactFlash IEEE 802.11b Wireless model WL1100C-CF (figura 3.4): amb aquesta targeta podrem efectuar la comunicació amb el dispositiu via WiFi.



Figura 3.4 – Targeta WiFi

3.4.- Software.

- Zonablu Zseries manager 2
- Drivers per GSM0110
- JDK + J2ME
- Netbeans 6.01+ pack mobility
- Adobe illustrator CS2
- Ikivo Animator 2.2

4.- Conceptes.

En aquest punt definirem alguns conceptes necessaris per al desenvolupament del projecte. Informació que ens serà d'utilitat per tenir una base sobre la tecnologia que estem fent servir tal com el Bluetooth mateix, WiFi i GPRS.

4.1.- Bluetooth.

La tecnologia Bluetooth és una tecnologia per a comunicacions sense fils de curta distància.

El primer objectiu va ser la substitució dels cables dels dispositius, fent que aquests siguin molt més portables sense haver de descuidar la seguretat en les comunicacions.

Les principals característiques del Bluetooth són la robustesa que té, el baix consum i el baix cost i les seves especificacions defineixen una estructura la qual és oferta perquè un ampli ventall de dispositius es puguin connectar i comunicar entre ells.

La tecnologia Bluetooth ha aconseguit tal adaptació a nivell mundial que qualsevol dispositiu que disposi del Bluetooth habilitat es pot comunicar amb un altre dispositiu Bluetooth que es trobi a prop seu. Aquestes comunicacions sense fils entre dispositius són petites xarxes de curt abast de tipus adhoc (xarxa simple que representa una comunicació entre dos plaques o targetes de xarxa sense fils que usen la mateixa tecnologia), conegudes com *piconets*.

Cada dispositiu pot establir *piconets* simultànies que són establertes automàticament quan un dispositiu Bluetooth entra en el radi de proximitat d'un altre dispositiu Bluetooth.

Però la característica més important de la tecnologia Bluetooth és la capacitat de poder realitzar transmissions de veu i dades de forma simultània. Això ens permet la utilització d'aplicacions i serveis molt útils com ara els mans lliures, els auriculars sense fils, impressores sense fils, etc.

Pel que fa a la banda en que opera el Bluetooth, és una banda lliure (o sigui que no s'han de pagar llicències) entre 2.4 i 2.485 Ghz utilitzant *frequency hopping*, sent *full duplex* i

realitzant 1600hops/seg (salts de freqüència per segon). La banda de 2.4 Ghz està disponible i no requereix llicències a la major part de països.

Un altre punt important, és el dubte que ens pot causar davant les interferències. Per això es va crear la tecnologia Bluetooth *adaptive frequency hopping* (AFH) que redueix les interferències entre tecnologies *wireless* que comparteixen el mateix espectre de freqüència en els 2.4 Ghz. AFH intenta treballar amb les bandes de freqüència disponibles, es a dir, les que no estan en ús en un determinat moment. Això ho fa detectant els altres dispositius del espectre i evitant les freqüències que aquests usen. Aquests salts de freqüència adaptatius permeten una transmissió més eficient, permetent gran robustesa entre les comunicacions fins i tot si els dispositius conviuen junt amb altres tecnologies sense fils. La senyal salta a través de 79 freqüències a intervals de 1Mhz el que dona un grau d'immunitat contra el soroll.

Tal com era d'esperar, ens trobem que hi ha diferents classes de dispositius Bluetooth.

Classe 3: distàncies aproximades de 1 metre.

Classe 2: aquesta és la més comú entre els dispositius. Té un abast de uns 10 metres.

Classe 1: aquesta s'usa més en l'àmbit industrial i arriba a uns 100 metres.

Els de classe 2, que són els més utilitzats, tenen un consum de 2.5 mW.

I per acabar, pel que fa a les velocitats de transmissió dependrà de la versió. Tenim la Core 1.2 amb una velocitat de 1 Mbps i la Core 2.0 amb una velocitat de 3 Mbps.

4.2.- WiFi.

Les xarxes locals i globals com Internet s'han convertit des de fa ja molts anys en el complement indispensable dels ordinadors. La possibilitat d'intercanviar i compartir arxius amb altres usuaris i sistemes ha revolucionat la informàtica de tal manera que ja es difícilment concebible un ordinador sense connexió a la resta del món. Al principi, les comunicacions de xarxa necessitaven molts metres de cable, però l'arribada dels sistemes sense fils ha propiciat que puguem prescindir d'ells. Gràcies a aquest avenç i a la difusió de la tecnologia WiFi estarem connectats a on vulguem des de qualsevol lloc sempre i quan es disposi de la cobertura necessària.

En un principi, WiFi tenia problemes com ara el seu gran consum d'energia, la mida de les antenes i la grandària dels dispositius de connexió. En el 2003 per això, Intel incorporava en la seva plataforma Centrino l'estàndard WiFi com un element més del PC.

En el cas dels mòbils, l'adopció ha sigut més actual degut a aquests problemes ja esmentats.

Tant els avenços tecnològics dirigits a la reducció del consum i de la mida com l'augment de zones amb WiFi han fet que els fabricants hagin començat a oferir com a un estàndard la compatibilitat amb aquest sistema.

Molts llocs públics, com aeroports, hotels i campus universitaris, ofereixen connexió WiFi a Internet, i en alguns casos, fins i tot de forma gratuïta.

Dins l'organisme *Institute of Electrical and Electronics Engineers* anomenem WiFi com 802.11. Es tracta d'un estàndard de xarxes sense fils mitjançant ones de radi que és capaç d'establir connexions per TCP IP amb altres dispositius o amb *routers* sense fils per a crear xarxes locals o connexions amb altres xarxes com Internet. Utilitza unes freqüències d'emissió de 2,4 i 5GHz, el que permet transmetre una quantitat major de dades que en altres connexions via ràdio.

Dins l'estàndard 802.11 tenim diferents versions segons les seves prestacions:

La 802.11b va ser la primera que va arribar al mercat i permet la transmissió de dades a una velocitat de 11Mbps. Si la comparem als 100Mbps o fins i tot 1Gbps de les xarxes locals per cable, aquesta velocitat de connexió resulta poc adequada per a usos com la visualització de continguts multimèdia en directe o la transmissió de fitxers de gran dimensió. Tot i això ens va a la perfecció per utilitzar-ho per a la recepció de correu electrònic o programes de missatgeria instantània.

L'estàndard 802.11g és el més comú actualment i permet una connexió de 54Mbps. Així doncs, és adequat per a quasi tota mena d'aplicacions. Per tenir una idea més clara, si obtenim un *router* sense fils de Telefònica, aquest ens el proporciona amb aquesta velocitat de transmissió.

Ambdós permeten un radi de connexió d'uns 200 metres en el exterior i uns 50 metres dins un edifici.

També tenim el 802.11n, aquest però està en “proves” tot i que alguns dispositius ja es basen en aquest estàndard. Aquest sistema permet transmetre dades a 300Mbps amb un radi de connexió estimat de 250metres en el exterior i 70 metres en l'interior. Es basa en una tecnologia MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) que utilitza diverses connexions WiFi per aconseguir nivells més alts de velocitat de transmissió.

4.3.- GSM.

El sistema global per a les comunicacions mòbils (GSM) és un sistema estàndard, completament definit, per a la comunicació mitjançant telèfons mòbils que incorporen tecnologia digital. Al ser digital, qualsevol client de GSM es pot connectar a través del seu telèfon amb el seu ordinador i pot fer, enviar i rebre missatges per correu electrònic, fax, navegar per Internet, accés segur a la xarxa informàtica de la companyia (LAN/Intranet), així com utilitzar altres funcions digitals de transmissió de dades, incloent el servei de missatges curts (SMS) o missatges de text.

GSM es considera, per la seva velocitat de transmissió i altres característiques, un estàndard de segona generació. La seva extensió a 3G es denomina UMTS, que ja explicarem més endavant, i la diferència amb GSM és una major velocitat de transmissió, l'ús d'una arquitectura de xarxa lleugerament diferent i sobre tot la utilització de diferents protocols de ràdio (W-CDMA).

Segons l'Associació GSM, aquest estàndard és el més utilitzat en el món, amb un 82% de terminals mundials en ús. GSM compta amb més de 3.000 milions d'usuaris en 212 països diferents, sent l'estàndard predominant a Europa, Amèrica del Sud, Àsia i Oceania.

La omnipresència de GSM ha sigut un avantatge tant per a consumidors (beneficiats per la facilitat de canvi d'operador sense canviar de terminal, simplement canviant la targeta SIM) com per als operadors de xarxa (que poden elegir entre múltiples proveïdors de sistemes GSM, al ser un estàndard obert que no necessita el pagament de llicències).

Va ser a GSM on es va implementar per primera vegada el servei de missatges curts de text (SMS), que posteriorment va ser adoptat a altres estàndards. A més, a GSM es defineix un únic número d'emergències a nivell mundial, el 112, que facilita que els viatgers de qualsevol part del món puguin comunicar situacions d'emergència sense necessitat de conèixer un número local.

Una de les seves principals característiques, i la de més rellevància, és que va ser el primer estàndard en tenir la capacitat de transmetre dades a més de veu.

La velocitat per això només és de 9,6Kbps.

A la taula 4.1 tenim les diferents bandes de GSM i les seves freqüències.

Banda	Nom	Canals	Pujada (MHz)	Baixada (MHz)	Notes
GSM 850	GSM 859	128 - 251	824,0 – 849,0	869,0 – 894,0	Es fa servir a EUA, sud Amèrica i Àsia.
GSM 900	P-GSM 900	1 – 124	890,0 – 915,0	935,0 – 960,0	La d'Europa i la més difosa.
	E-GSM 900	975 – 1023	880,0 – 890,0	925,0 – 935,0	extensió de GSM 900
	R-GSM 900	n/a	876,0 – 880,0	921,0 – 925,0	GSM ferroviari
GSM 1800	GSM 1800	512 - 885	1710,0 – 1785,0	1805,0 – 1880,0	
GSM 1900	GSM 1900	512 - 810	1850,0 – 1910,0	1930,0 – 1990,0	Incompatible amb GSM 1800

Taula 4.1 – Bandes de GSM

4.4.- GPRS.

Ens trobem davant l'evolució natural de GSM (2G). Per tant seria 2.5G i és anterior al 3G que és UMTS.

La tecnologia GPRS (*General Packet Radio Service*) és diferent a la ja antiga CSD (*Circuit Swithed Data*) inclosa en el estàndard GSM. Mitjançant CSD, una connexió de dades estableix un circuit virtual i reserva tot l'ample de banda d'aquest circuit durant tota la connexió, independentment de si s'estan enviant dades o no, així doncs, és lògic que diem que estem desaprofitant l'ample de banda.

Per contra, GPRS funciona per commutació de paquets, que implica que molts usuaris puguin compartir el mateix canal de transmissió. O el que es el mateix, l'ample de banda s'ocupa amb aquells usuaris que desitgin enviar dades en un moment concret. Per tant, s'aprofita molt més l'ample de banda que en el cas dels usuaris que transmeten i reben dades intermitentment, que és el cas més habitual (correu electrònic, baixada de webs, etc).

Una altre diferència important amb CSD, és que en CSD les operadores cobren per temps de connexió, ja que durant tota la connexió, tal i com ja hem comentat, estan ocupant un canal independentment de que s'estigui enviant informació o no. En canvi, en GPRS, es cobra per volum de tràfic enviat i rebut ja que usem el canal exclusivament quan hi ha un intercanvi de dades.

Els múltiples mètodes d'accés usats per GSM amb GPRS estan basats en FDD (*Frequency Division Duplex*) i FDMA. Durant una sessió de GPRS un usuari és assignat a un parell de canals de freqüència de pujada i baixada. I això, ho combinem amb una multiplexació temporal que fa que varis usuaris puguin accedir al mateix canal. Els paquets de dades tenen una longitud fixa, que correspon al temps del slot GSM. En el canal de baixada el mode utilitzat és el mètode, ja més que conegut, FIFO, o sigui el primer que entra, és el primer que servim. En el cas del canal de pujada, es fa servir el mecanisme d'accés basat en un protocol de reserva com el SAPR (*Slotted ALOHA Packet Reservation*) i també el mètode FIFO.

Quan parlem de dispositius GPRS, ens podem trobar que n'hi ha de diferents classes.

Classe A: poden estar connectats simultàniament a GPRS i a GSM.

Classe B: poden estar connectats a GPRS i GSM, però només es pot utilitzar un servei. Es a dir, si tenim una trucada de veu, el servei de GPRS quedarà suspès fins que aquesta finalitzi i aleshores es re establitzarà automàticament. La major part de mòbils GPRS són classe B.

Classe C: es poden connectar tant a serveis GPRS com GSM, però s'ha d'elegir manualment entre un i l'altre.

Apart de les classes A,B i C, molts cops podem sentir que tal dispositiu és de classe 8, de classe 10, etc. Això fa referència a la velocitat de transmissió de dades sobre GPRS. La velocitat de GPRS va en funció del nombre de slots temporals TDMA (Accés Múltiple per divisió de temps) assignats.

Aquest nombre dependrà tant de l'estació a la qual ens connectem, com de la capacitat del nostre dispositiu GPRS (taula 4.2):

Classe multislot	Slots de baixada	Slots de pujada	Slots actius alhora
1	1	1	2
2	2	1	3
3	2	2	3
4	3	1	4
5	2	2	4
6	3	2	4
7	3	3	4
8	4	1	5
9	3	2	5
10	4	2	5
11	4	3	5
12	4	4	5

Taula 4.2 – Classes dels dispositius GPRS

La velocitat de referència no només depèn del nombre de slots assignats, sinó que també del mètode de codificació (*coding scheme*). El mètode menys robust, i per tant el més ràpid, és el

CS-4, que estarà disponible a prop de l'estació base ja que el senyal serà més alt i per tant hi haurà menys probabilitat d'errors de comunicació. El més robust és el CS-1 que l'usarem quan el dispositiu mòbil estigui lluny de l'estació base.

Utilitzant CS-4 és possible arribar a aconseguir velocitats de 20kbps per slot, per contra, la cobertura del nostre dispositiu disminuirà fins a un 25% del normal. Amb CS-1 les velocitats que podem arribar a aconseguir seran de només 8kbps per slot, però amb una cobertura del 98%. Avui dia les estacions són capaces d'adaptar automàticament la velocitat en funció de la distància entre elles i els dispositius mòbils.

A la taula 4.3 veiem les diferents velocitats de transmissió depenent de la seva codificació

Mètode de codificació	Velocitat (Kbps)
CS-1	8.0
CS-2	12.0
CS-3	14.4
CS-4	20.0

Taula 4.3 – Velocitats de transmissió

Per acabar, fem una petita comparativa entre les velocitats de comunicació amb CSD i GPRS, amb les classes que són més comunes, 8 i 10 (taula 4.4)

Tecnologia	Baixada (Kbps)	Pujada (Kbps)	Slots
CSD	9.6	9.6	1+1
GPRS (classe 8 i 10 amb CS-4)	80.0	20.0	4+1
GPRS (classe 10 amb CS-4)	60.0	40.0	3+2

Taula 4.4 – Comparativa entre velocitats de comunicació

4.5.- UMTS.

Ens trobem ja a la tercera generació, l'anomenada 3G.

El sistema universal de telecomunicacions mòbils (UMTS) és una de les tecnologies usades per els mòbils de tercera generació (3G, també anomenat W-CDMA), successora de GSM.

Tot i que inicialment està pensat per l'ús en la telefonia mòbil, la xarxa UMTS no està limitada només a aquests dispositius, sinó que pot per utilitzada per d'altres.

Aquestes tecnologies de tercera generació estan categoritzades dins del IMT-2000 (*International Mobile Telecommunications – 2000*) de la ITU (*Internacional Telecommunication Union*), que marca l'estàndard per a que totes les xarxes 3G siguin compatibles les unes amb les altres.

UMTS permet introduir molts més usuaris a la xarxa global del sistema i a més permet incrementar la velocitat a 2Mbps per usuari mòbil.

Està sent desenvolupada per 3GPP (*3rd Generation Partnership Project*), un projecte comú en el que col·laboren: ETSI (Europa), ARIB/TTC (Japó), ANSI T-1 (USA), TTA (Korea), CWTS (China). Per aconseguir l'acceptació global, 3GPP va introduint UMTS per fases i versions anuals.

Veiem ara què ens ofereix UMTS:

- Facilitat d'ús i baixos costos: UMTS proporcionarà serveis d'ús fàcil i adaptable per abordar les necessitats i preferències dels usuaris, amplia la gama de terminals per a realitzar un fàcil accés als diferents serveis i baix cost dels serveis per assegurar un mercat massiu. Com el *roaming* internacional o la capacitat d'oferir diferents tipus de tarifes.
- Nous serveis: els serveis de veu mantindran una posició dominant durant diversos anys. Els usuaris exigiran a UMTS serveis de veu d'alta qualitat juntament amb serveis de dades i informació. Les projeccions mostren una base d'abonats a serveis multimèdia en fort creixement cap a l'any 2010, el que possibilita també serveis multimèdia d'alta qualitat en àrees que no tenen aquestes possibilitats en la xarxa fixa, com zones de difícils accés. Un exemple d'això és la possibilitat de connectar-se a Internet des de el terminal mòbil o des de l'ordinador connectat a un terminal mòbil amb UMTS.

- Accés ràpid: el principal avantatge de UMTS sobre la segona generació mòbil (2G), és la capacitat de suportar altes velocitats de transmissió de dades de fins 144Kbps sobre vehicles a gran velocitat, 384Kbps en espais oberts d'extraradi i 2Mbps amb baixa mobilitat (dins d'un edifici). Aquesta capacitat sumada al suport inherent del protocol de Internet (IP), es combinen per a prestar serveis multimèdia interactius i noves aplicacions de banda ampla, tals com serveis de vídeo telefonia i vídeo conferència i transmissió d'àudio i vídeo en temps real.

Actualment UMTS evoluciona cap a HSDPA, HSUPA i en un futur cap a LTE on podrem tenir velocitats superiors als 10 Mbps.

4.6.- JAVA.

JAVA és una plataforma virtual de software desenvolupada per Sun Microsystems, de tal manera que els programes creats sobre ella es poden executar sense canvis en diferents tipus d'arquitectures i dispositius, en diferents plataformes.

La plataforma JAVA consta de les següents parts:

- El propi llenguatge de programació.
- La màquina virtual de JAVA o JRE, que permet la portabilitat en execució.
- El API JAVA que és una biblioteca estàndard pel llenguatge.

En un principi els enginyers de Sun Microsystems l'anomenaven OAK i estava dissenyat per funcionar en computadores incrustades. Tot i això, al 1995, donada l'expectació que estava produint la Web, Sun Microsystems va distribuir la seva plataforma per sistemes operatius tal com Microsoft Windows.

El llenguatge en sí s'inspira en la sintaxi de C++, però el seu funcionament és més similar al Smalltalk. Incorpora sincronització i maneig de tasques en el mateix llenguatge i incorpora interfícies com a mecanisme alternatiu a l'herència múltiple de C++.

A finals del segle XX, JAVA va arribar a ser el llenguatge més utilitzat en quan a programes de servidor. Utilitzant la tecnologia anomenada JSP (similar a altres tecnologies del costat del

servidor com ASP de Microsoft o PHP), es va fer molt fàcil escriure pàgines dinàmiques per a llocs d'Internet. Sumant a JSP la tecnologia de JavaBeans, va permetre adaptar al món Web el patró MVC (model – vista – controlador) que ja s'havia aplicat amb èxit a interfícies gràfiques.

JAVA va ser extremadament popular quan Sun Microsystems va introduir la especificació J2EE (Java 2 Enterprise Edition). Aquest model permet, entre altres coses, aconseguir una separació entre la presentació de les dades al usuari (JSP o *Applets*), el model de dades (EJB), i el control (*Servlets*). Enterprise JavaBeans (EJB) és una tecnologia d'objectes distribuïts. Amb aquest nou estàndard, empreses com BEA, IBM, Sun Microsystems, Oracle i altres van crear “servidors d'aplicacions” que van tenir una gran acollida en el mercat.

A més de programes del servidor, JAVA permet escriure programes d'interfície gràfica o textual. També es poden fer córrer programes de manera incorporada o incrustada en els navegadors Web d'Internet en forma de JAVA *Applets*, tot i que no ha arribat a agafar la dimensió que s'esperava en un principi.

Els programes en JAVA generalment són compilat a un llenguatge intermedi anomenat *bytecode*, que després és interpretat per una màquina virtual (JVM). Aquesta última serveix com una plataforma d'abstracció entre la màquina i el llenguatge permetent que es pugui escriure el programa, i que aquest es pugui fer servir en qualsevol lloc. També existeixen compiladors nadius de JAVA, tant software lliure com no lliure. El compilador GCC de GNU compila JAVA a codi de màquina.

Amb aquesta evolució de les diferents versions, no sols s'han produït canvis en el llenguatge, sinó que s'han produït canvis molt més importants en les seves biblioteques associades, que han passat d'uns quants cents a JAVA 1.0, a més de tres mil en JAVA 5.0 i actualment estem per la versió 6 *update* 11.

A l'estar parlant d'un estàndard, es lògic pensar que tots els sistemes operatius han de portar la Màquina Virtual de JAVA. Però no és així, Windows per exemple no el porta. Així doncs, hem de baixar-ho.

Quan anem a la pàgina, hem de tenir present que hi ha dues JVMs diferents.

- JDK o SDK: inclou la màquina virtual amb les llibreries, i el compilador per poder crear programes propis en JAVA.
- JRE: és només la màquina virtual, sense compilador. Per a usuaris que no programen i tampoc tenen pensat fer-ho.

Ambdues màquines estan disponibles en tres versions diferents:

- J2SE: Java edició estàndard, és la més comú per a crear i executar programes en JAVA.
- J2EE: Java edició empresarial, porta totes les llibreries i el motor *servlet* per si es disposa d'un servidor Web.
- J2ME: Java edició micro. Útil per programar dispositius mòbils, PDAs, etc.

Per fer la nostra aplicació per a la universitat utilitzarem aquest llenguatge de programació.

Així doncs, per poder procedir, queda més que clar que haurem de disposar de la màquina virtual de JAVA i a més a més la versió J2ME perquè el que ens interessa és destinar l'aplicació a dispositius mòbils.

5.- Tipus de connectivitat.

En aquest apartat ens dedicarem a estudiar les tres alternatives diferents de connexió amb el punt Bluetooth que hem estat provant.

A més a més ens servirà per familiaritzar-nos amb el software ja que anirem també explicant com carregar una campanya o com crear-la.

5.1.- Per cable.

La primera opció que hem provat ha estat per cable.

Farem servir el nostre dispositiu Bluetooth Z7 de la empresa ZonaBlue i el seu corresponent software anomenat Zonablu Zseries Manager 2.

Endollem el nostre dispositiu a la corrent, i agafem un cable ethernet per connectar-lo amb el nostre PC.

Si teníem el nostre PC connectat a Internet i ara l'hem connectat al dispositiu el més segur es que haguem de modificar algun paràmetre per tal de poder establir comunicació amb ell.

Així doncs mostrem com modificar aquests paràmetres usant Windows XP

Anirem a Inici --> Panell de control i entrem a connexions de xarxa

Un cop aquí cliquem amb el botó dret a connexions d'àrea local i seleccionem propietats.

Se'ns obre la següent pantalla (figura 5.1)

Busquem el protocol d'Internet i mirem les propietats (figura 5.2)

Un cop estem aquí hem d'escriure una IP del rang 192.168.1.(0-255). La 192.168.1.194 per això, no la podem fer servir perquè és la IP pròpia del dispositiu.

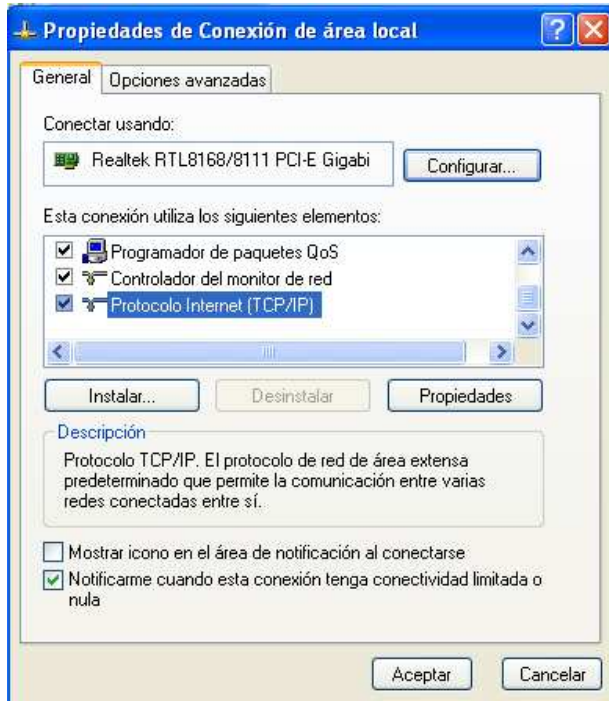


Figura 5.1 – propietats connexió xarxa local.

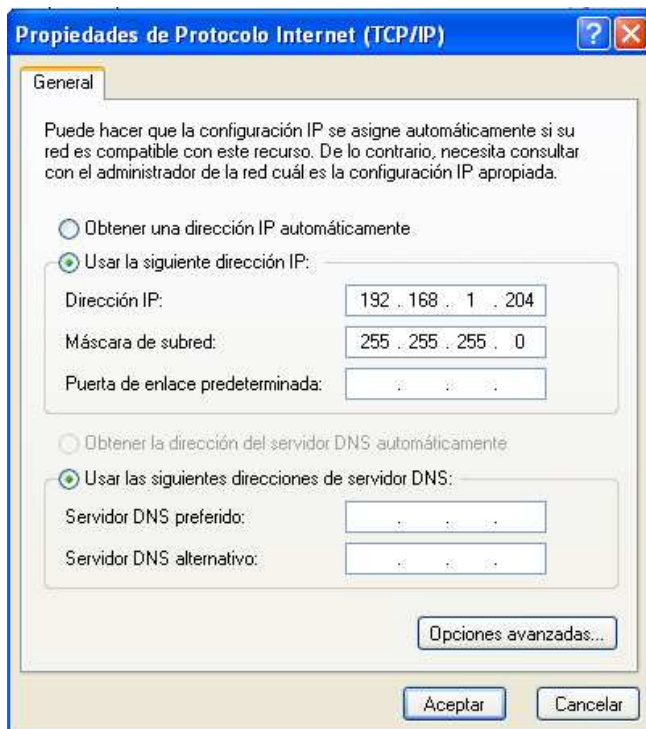


Figura 5.2 – TCP/IP

Ara doncs, per mirar si hi ha connectivitat (figura 5.3), només cal escriure l'adreça al navegador i mirem si obtenim la informació del punt. Si és així és que hi ha comunicació.

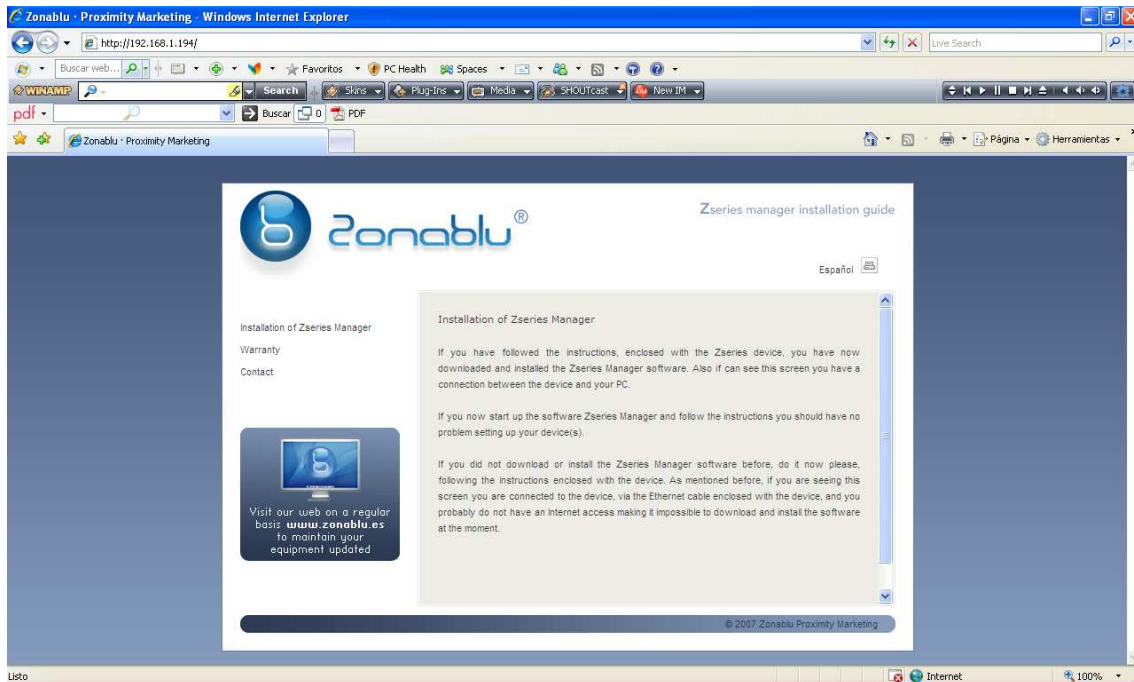


Figura 5.3 – connectivitat amb el dispositiu

Amb això ja ens queda clar que tenim connectivitat.

Per comprovar-ho altre vegada, executem el software i veurem com estem també connectats.

Aquesta és la pantalla principal del nostre programa (figura 5.4).

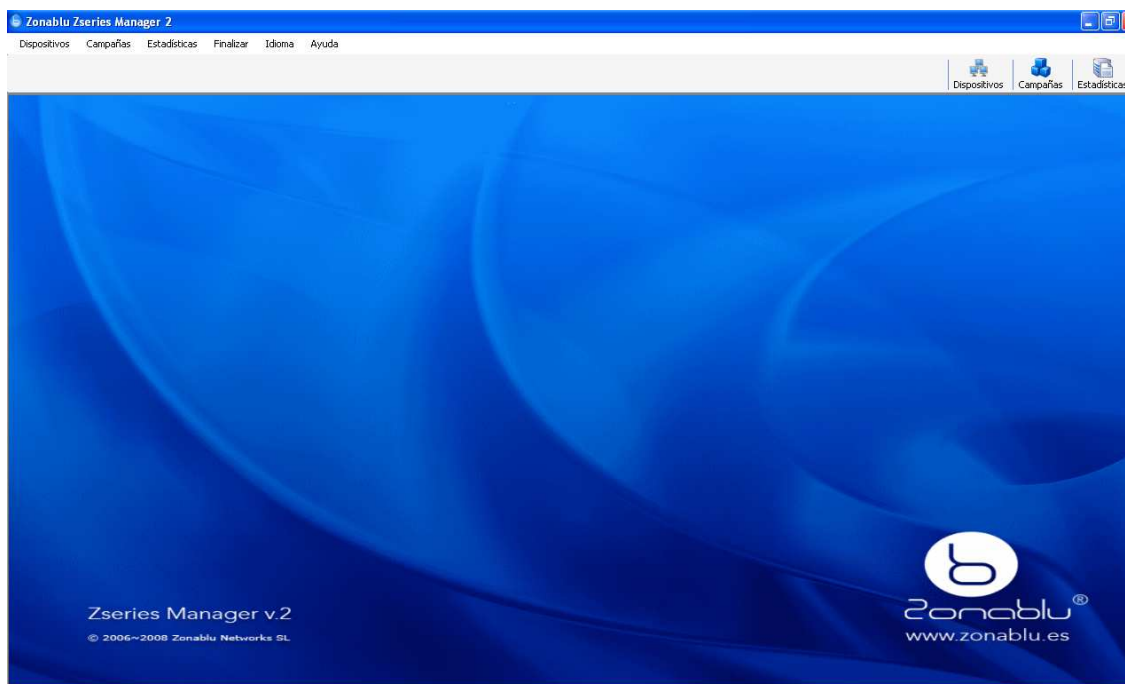


Figura 5.4 – Pantalla principal Zonablu manager 2

Veiem que a la part dreta hi ha tres botons “dispositivos”, “campanas” i “estadísticas”

Premem a “dispositivos” i ens surt la següent pantalla (figura 5.5)

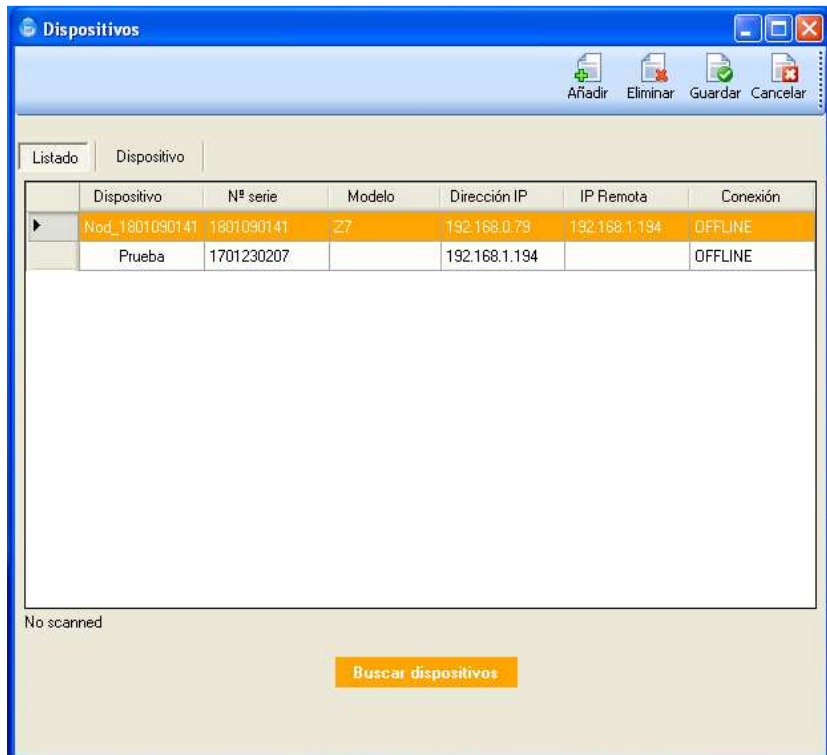


Figura 5.5 – dins de dispositiu

Ara l'únic que hem de fer és prémer el botó de la part inferior on posa “ buscar dispositivos”, estarà uns cinc segons buscant, i al final ens sortirà una pantalla com la següent (figura 5.6):

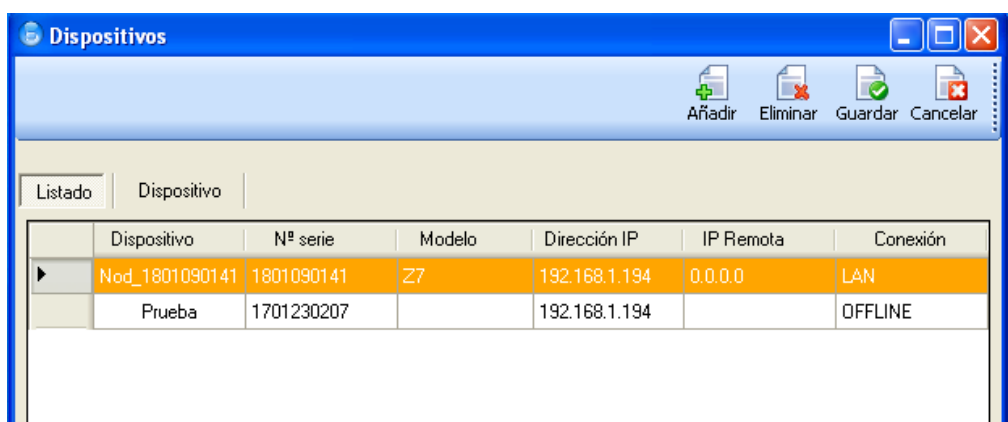


Figura 5.6 – dispositiu connectat amb el manager 2

Veiem doncs, que està connectat.

5.2.- Per WiFi.

Per poder accedir al nostre punt mitjançant WiFi hem hagut de comprar una targeta CompactFlash WiFi a la mateixa empresa Zonablu.

La targeta que ens han proporcionat és una Ambicom IEEE 802.11b Wireless CompactFlash Card WL 1100C-CF amb una velocitat de transmissió de fins a 11Mbps.

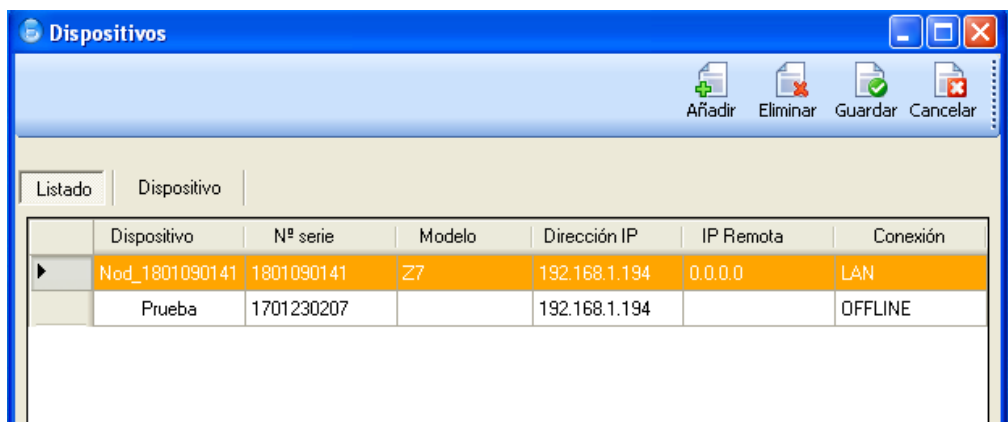
Ara per ara, en aquest aspecte, no hem pogut interactuar de cap manera perquè encara estan desenvolupant una millora del software per a que els usuaris puguin introduir ells mateixos les especificacions de la seva xarxa *wireless*.

Per tant hem hagut d'enviar tot l'equip cap a Zonablu.

Els hi hem proporcionat les dades de la xarxa de la EUPMT i ells han fet les configuracions pertinents en el software del punt Bluetooth.

Un cop hem tingut l'equip altre vegada aquí, simplement inserim la targeta CompactFlash a la ranura del dispositiu i es connecta de forma automàtica.

Executem el Zonablu Zseries Manager 2 tornem a clicar el botó de buscar dispositiu i tornem a obtenir la següent pantalla (figura 5.7).



Dispositivo	Nº serie	Modelo	Dirección IP	IP Remota	Conexión
Nod_1801090141	1801090141	Z7	192.168.1.194	0.0.0.0	LAN
Prueba	1701230207		192.168.1.194		OFFLINE

Figura 5.7 – Connectat per WiFi

Notem que a “tipus de connexió” ens hauria de ficar WLAN, però ens continua posant LAN.

Encara no està contemplat en aquesta versió del software.

Ara, ja que estem en aquest punt, analitzem la pestanya “dispositivo” (figura 5.8)

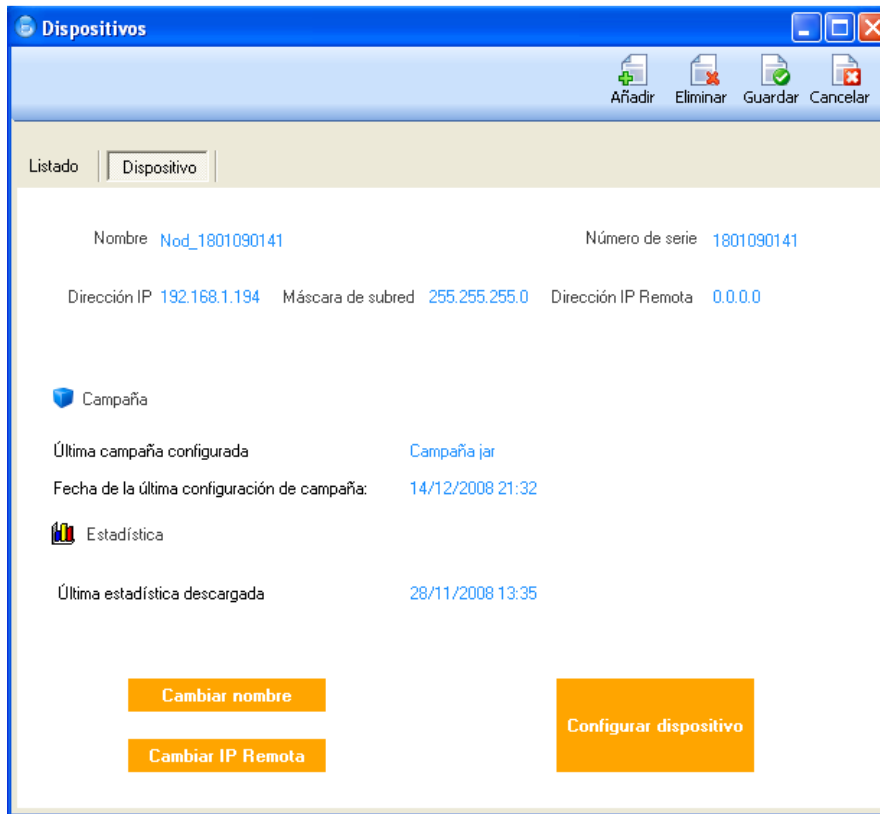


Figura 5.8 – Pestanya “dispositivo”

Veiem que ens indica informació diversa del dispositiu

- Nom del dispositiu
- Número de sèrie
- Direcció IP del dispositiu
- Màscara de subxarxa
- Direcció IP remota

I a més ens mostra quina va ser la data de la última campanya carregada i el seu nom i també les últimes estadístiques descarregades.

Tenim l’opció també de canviar el nom del dispositiu i canviar la IP Remota, que ja veurem en el següent punt la importància d’aquest paràmetre.

Cal notar que cada cop que ens referim a una campanya, ens estem referint a la informació que volem carregar en el dispositiu perquè després sigui descarregat pels usuaris en els seus dispositius mòbils.

Per acabar amb la imatge, veiem una última opció, la de configurar el dispositiu (figura 5.9).

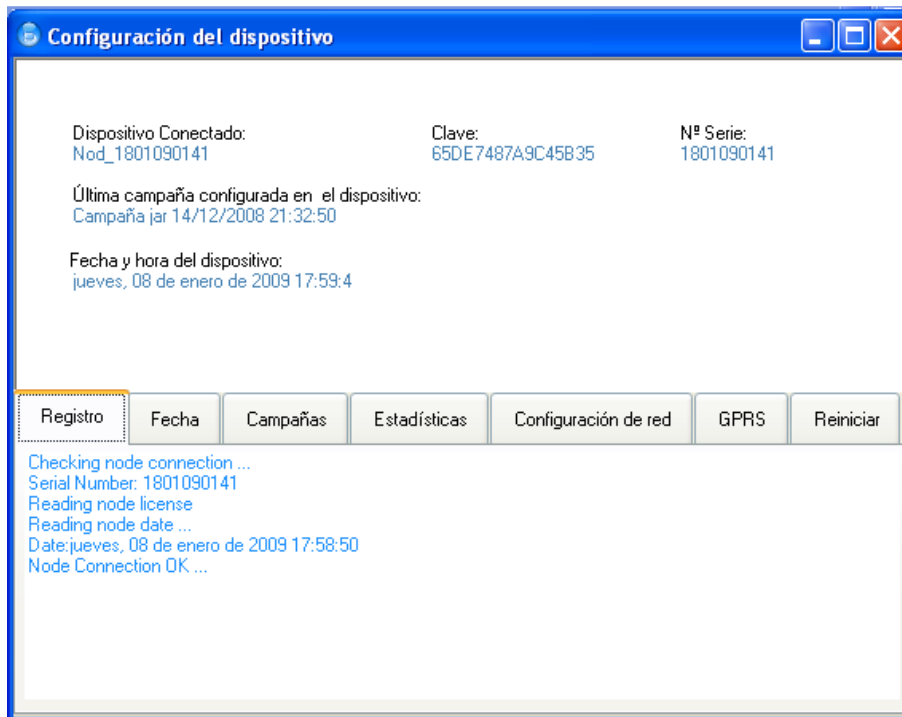


Figura 5.9 – Configurar dispositiu

És en aquest punt on direm la campanya que volem carregar, o on descarreguem les últimes estadístiques i configurar altres aspectes com la data i la IP del dispositiu.

Anem a analitzar més detalladament com crear i carregar una campanya.

Comencem per carregar-la ja que provenim de la pantalla anterior. Cliquem a la pestanya campanya i n' obtenim la següent (figura 5.10)

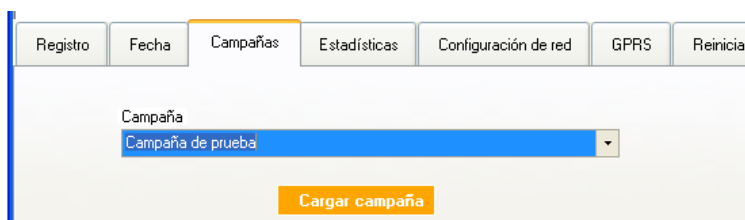


Figura 5.10 – Pantalla per carregar campanya

És tan simple com desplegar la pestanya de campanya i prémer a carregar campanya.

Quan li donem a aquest ens mostra el següent missatge (figura 5.11)

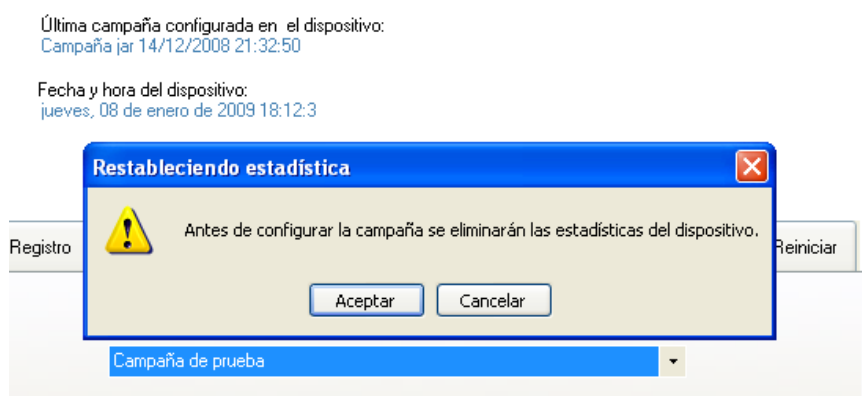


Figura 5.11 – Abans de carregar la campanya

Li donem a acceptar i ens mostra com carrega les dades a l'equip.

Ens sortirà una altre pantalla amb el següent missatge (figura 5.12).

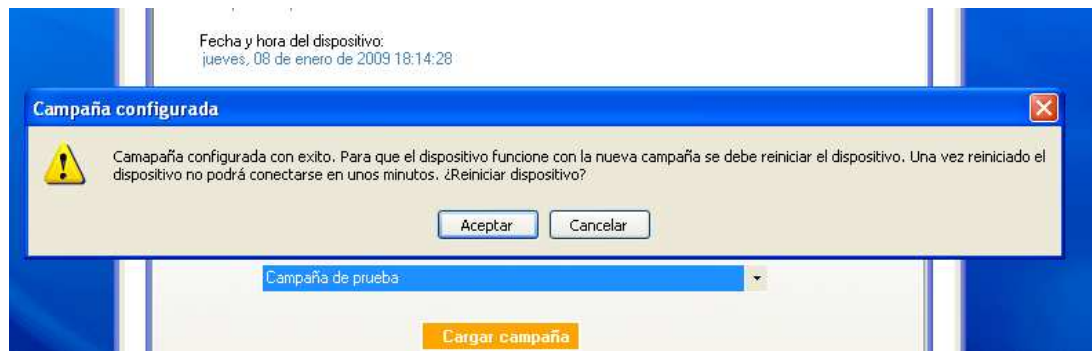


Figura 5.12 – Campanya configurada

Ara doncs, ja està tot enllestit i només fa falta que reiniciem el dispositiu. Ho fem anant a la pestanya reiniciar.

Passem ara al pas previ a aquest, a la creació d'una campanya.

Anem al botó campanyes de la pantalla principal del software, el segon botó de la dreta (figura 5.13).

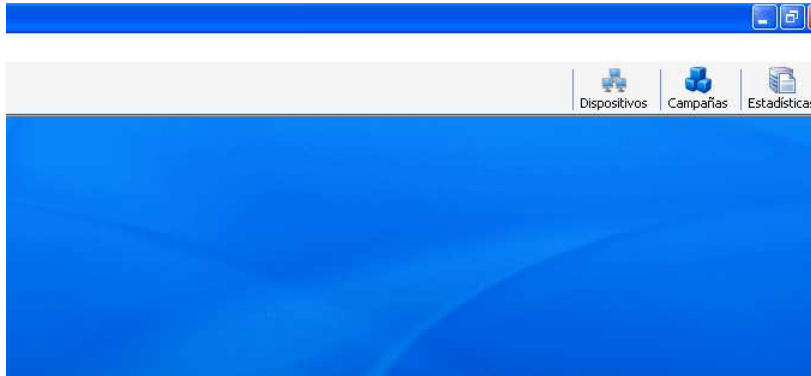


Figura 5.13 – Pantalla principal

Se'ns obrirà una nova pantalla amb el llistat de campanyes que tenim guardades (figura 5.14).

Si en volem afegir una, clicarem al botó amb el mateix nom

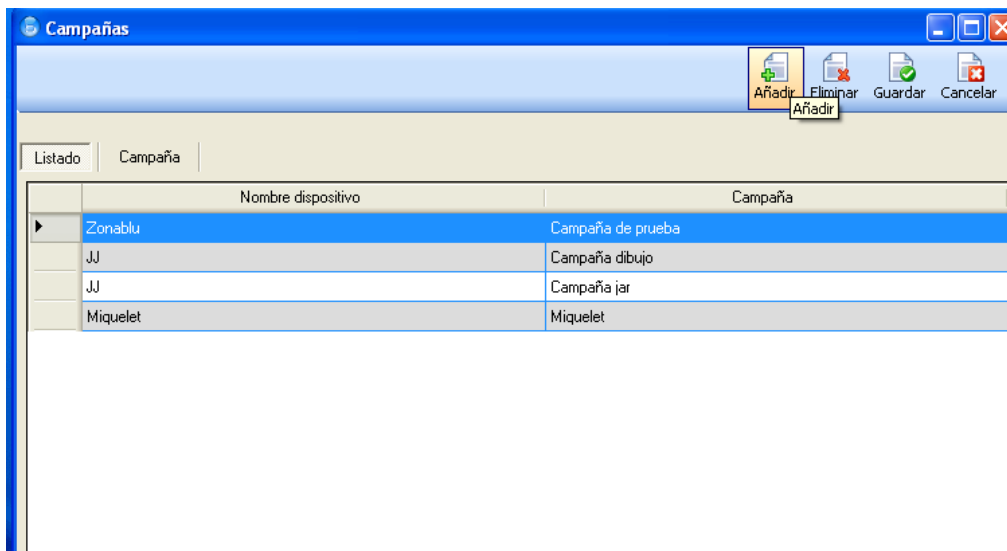


Figura 5.14 – Visualització campanyes que tenim

Un cop fet això, ens obrirà directament la pestanya del costat de llistat, on posa campanya (figura 5.15).

En aquesta ens surt diferents paràmetres com ara

- Nom de l'emissor
- Nom de la campanya
- Posició que ocuparà en la nostre llista
- Cobertura

I a més a més podem definir diferents intervals de temps entre

- Buscar nous dispositius
- Enviament de la mateixa campanya al mateix dispositiu
- Enviament de la mateixa campanya al mateix dispositiu si ha fallat l'anterior
- Enviaments de diferents arxius al mateix dispositiu

Figura 5.15 – Opcions per crear la campanya

Juntament amb totes aquestes opcions trobem a la part inferior els arxius que componen la campanya.

Anem a introduir la campanya que hem creat clicant a l'opció afegir i ens apareix la següent pantalla (figura 5.16).

Figura 5.16 – Introduint la campanya

Seleccionem l'arxiu que necessitem i aleshores podem escollir les hores i dies de la setmana en què oferirem la nostre campanya.

En el nostre cas, tots els dies a totes hores.

Però imaginem que estem davant un restaurant per exemple, que ens ofereixi el menú especial del dia pel migdia, i el menú especial de la nit, per la nit. Així doncs, ens faria falta afegir a la campanya dos arxius, un enviant el del migdia durant un interval de temps posem de 4 hores, de 12:00 a 16:00 i el de nit de 19:00 a 23:00. D'aquí la utilitat d'aquesta opció.

Un cop configurat tot tal com volem premem "Acceptar" i després quan tornem a estar a la pantalla amb totes les opcions, a la part dreta de dalt, cliquem a guardar.

Ara ja tenim afegida la nostre aplicació (figura 5.17).

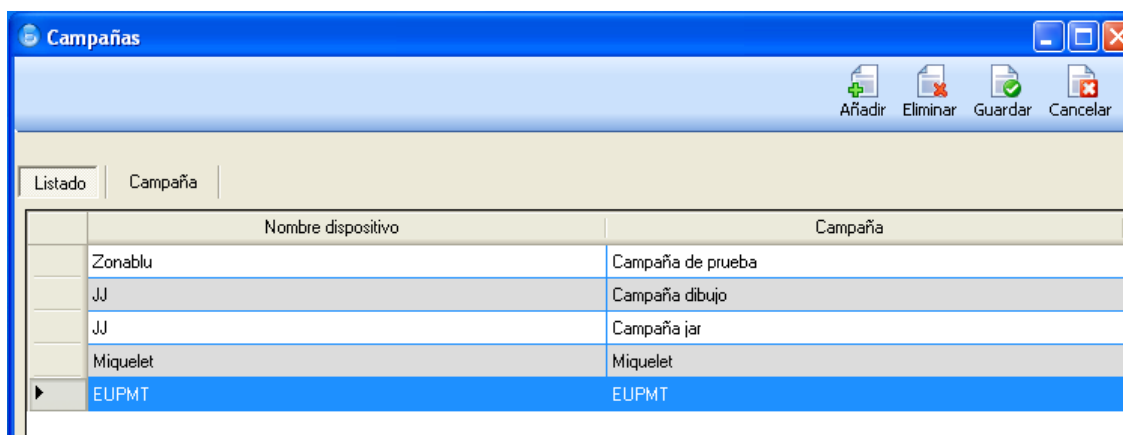


Figura 5.17 – Nova llista de campanyes

5.3.- Per GPRS.

Aquest punt és el més interessant donada la possibilitat que se'ns dona de comunicar-nos amb el nostre dispositiu estant a qualsevol distància d'ell sempre i quan aquest tingui cobertura.

La possibilitat de tenir cobertura no és un factor clau ja que actualment un 99% de la població té cobertura mòbil i podem dir que estem un 4% per sobre d' Alemanya i d'altres països de la comunitat Europea.

Per poder desenvolupar aquest punt ens hem fet amb una targeta CompactFlash GSM/GPRS de la marca Enfora. En concret el model GSM0110.

Juntament amb aquesta CompacFlash ens hem fet amb una targeta SIM amb la corresponent tarifa de dades contractada, segons les nostres preferències.

En el nostre cas hem utilitzat una targeta de la companyia Movistar i una tarifa de 1€/dia. En el pressupost per això, analitzarem les alternatives que hi ha ja que aquesta l'hem fet servir per comoditat, perquè ja disposàvem d'aquesta targeta amb aquesta tarifa.

Veiem també que la nostre targeta CompactFlash incorpora un adaptador PCMCIA per connectar-lo al PC. Així doncs per exemple podríem fer-ho servir com a mòdem per a la nostre connexió a Internet. Aquest també ens serà útil per entrar a la configuració del mòdem i fer les configuracions necessàries si són pertinents per a que després tingui un bon funcionament inserit en el nostre dispositiu.

Per començar, el primer que hem de fer és entrar en el nostre dispositiu, prement el botó dispositius, i després obrint la pestanya de dispositiu i entrant a “configurar dispositiu”.

Al trobar-nos en aquesta pantalla, obrim la pestanya de GPRS (figura 5.18).

Figura 5.18 – Configuració GPRS

Activem la opció GPRS i escrivim l'usuari, el *password* i el punt d'accès (APN).

Aquesta informació és proporcionada pel mateix operador.

A la opció PIN no escrivim res perquè prèviament quan teníem la targeta SIM al nostre mòbil personal hem desactivat l'opció de demanar-lo per evitar complicacions o possibles errors.

La direcció IP GPRS escrivim el que volem perquè després aquest paràmetre es modifica quan es modifica a la opció de IP remota (figura 5.19).

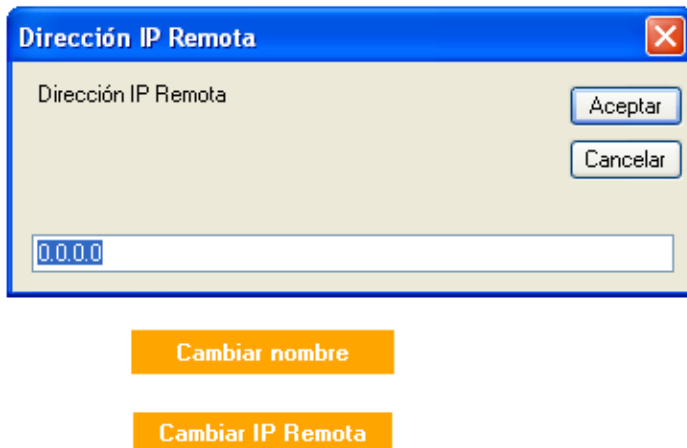


Figura 5.19 – Direcció IP remota

Ara per tant, per poder connectar-nos al dispositiu, hem de saber la seva adreça IP. Així doncs veurem diferents solucions.

La primera de les opcions, no l'hem emprat, i les altres 4 són possibles solucions de les quals podem agafar la que més ens interessi per un motiu o altre.

5.3.1.- IP estàtica.

La primera opció disponible, però no emprada, és contractar una IP fixa per a la targeta SIM.

El que hauríem de fer és tan fàcil com entrar en el nostre software i a l'opció IP remota escriure la IP que ens ha donat la companyia de telefonia mòbil (figura 5.20).

Hem de tenir en compte per això, que si la nostra IP és per exemple, 213.099.175.211, si l'escrivim d'aquesta manera, ens sortirà el següent missatge (figura 5.21).

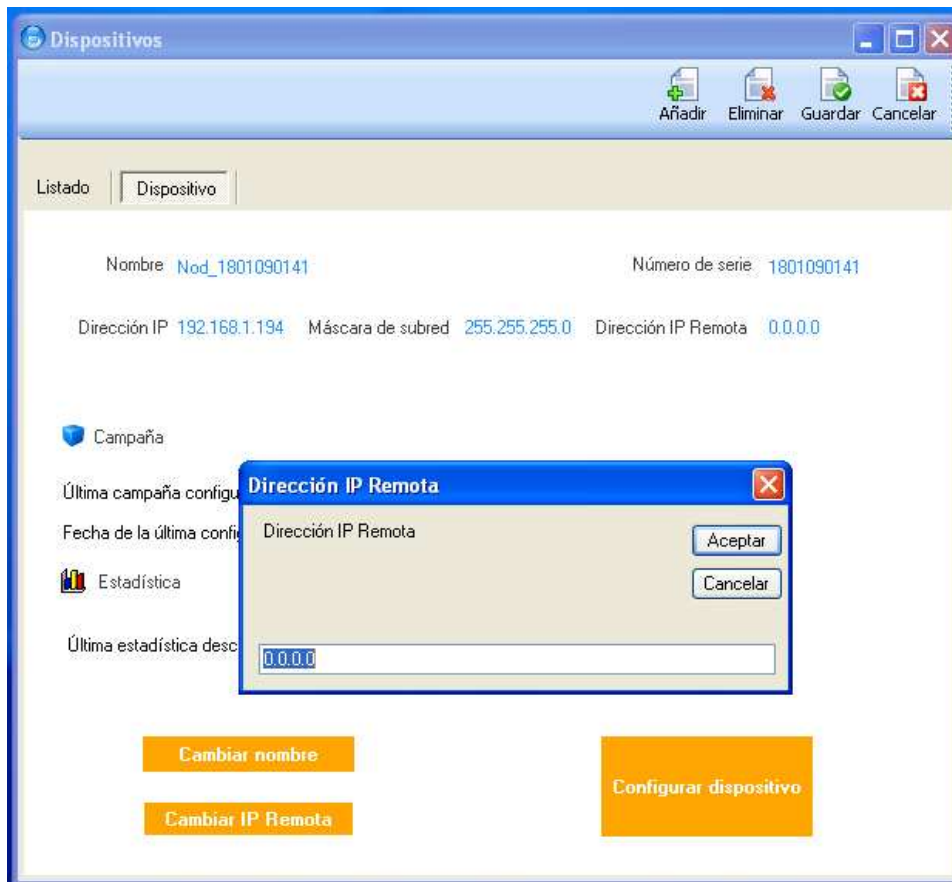


Figura 5.20 – Com inserir la IP



Figura 5.21 – Error de format

Davant aquest problema que ens vam trobar vam contactar amb l'empresa i la resposta va ser “ No se reconoce como IP válida por el 099, hay que quitar el 0 213.99.175.211

Ya se que es una excepción que debería estar controlada por la aplicación pero el error se produce en las librerías de .NET ”.

Ara doncs, ja tenim connectivitat amb el nostre dispositiu.

L'inconvenient per això, és precisament el fet d'haver de contractar una IP fixa. Això ens ocasiona pagar un tant al més per tenir en la nostre disposició aquesta adreça.

De cara a un empresari, el fet d'haver de tenir aquest cost addicional i mensual al cost que ha hagut de pagar en la seva despesa inicial ocasiona que ja no s'ho miri amb tants bons ulls a l'hora de fer-se amb els nostres serveis. Així doncs, creiem que en la mesura del possible el millor és intentar evitar aquesta alternativa i per això a continuació proposem quatre solucions basades en IP dinàmiques. Per tant el que analitzarem és com obtenir aquesta IP per tal d'introduir-la en el nostre dispositiu.

5.3.2.- Solució Zonablu.

Aquesta és una solució en la qual nosaltres no podem tenir cap mena de control. Tindrem total dependència en l'empresa Zonablu per a poder saber la nostre IP.

Consisteix en entrar a una pàgina web seva i introduïm el nombre de sèrie del dispositiu.

Aquesta és l'adreça <http://www.zonablu.es/dynamicip/> (figura 5.22)

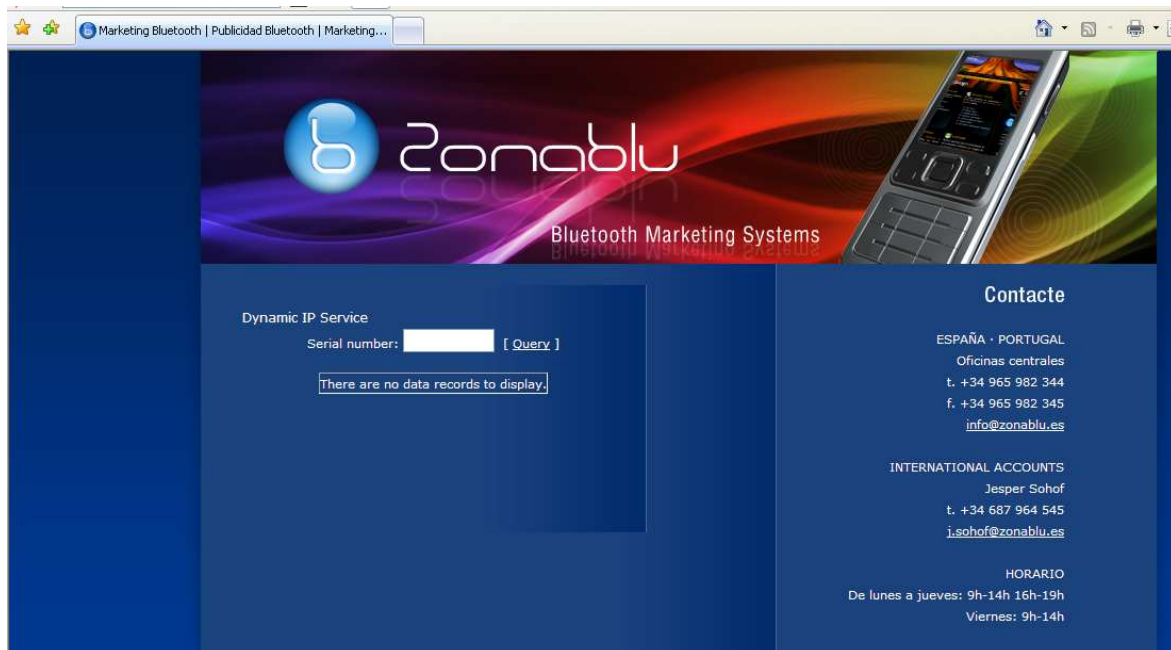


Figura 5.22 – Pàgina de l'aplicació

I un cop hem introduït el número de sèrie, premem a “Query” i ens surt tot l’historial d’adreces que ha tingut el nostre dispositiu amb les dates pertinents.

Aquesta opció està “imposada” per la pròpia empresa ja que dins el dispositiu han introduït un senyal que s’envia cada 5 segons al seu servidor pel port que ells hagin decidit.

Així en el cas que hi hagi alguna averia en el dispositiu ells solament amb el número de sèrie, i per suposat tenint nosaltres el nostre dispositiu endollat, poden accedir-hi i intentar esbrinar el que està passant.

5.3.3.- Solució Enfora.

Aquesta solució requereix introduir la nostre CompactFlash al nostre adaptador PCMCIA i inserir-ho al nostre PC.

Amb el cd que porta la mateixa targeta instal·lem els drivers necessaris.

Com hem de configurar la targeta, que és com un mòdem, parlarem de comandes AT, així doncs aquí una breu definició per saber el que són.

Les comandes AT són instruccions codificades que serveixen com a llenguatge de comunicació entre un usuari i un mòdem i la majoria són de caràcter genèric.

Conforme anem avançant la nostre configuració del mòdem i anem usant diferents tipus de comandes, ja explicarem per a que serveix cadascuna.

En una primera instància provarem un tutorial que tenim a l’Annex 1 proporcionat per enfora per tal d’entrar una mica més en les comandes AT i saber interpretar si tenim connexió amb la xarxa GPRS o no.

Un cop fet això procedim a la solució que la mateixa pàgina d’Enfora ens proporciona.

Li donem el nom que volem al nostre mòdem amb la `AT&MDMID="nom"`, definim com a amic el servidor d'enfora amb `AT$FRIEND=1,1,"apitest.enfora.com"` (amb aquests 1,1 li diem que el situem en la primera posició de la llista, n'hi caben 10, i amb l'altre estem dient que es tracta d'un servidor), afegim el port per on enviar el nostre senyal, en aquest cas la aplicació d'Enfora escolta el 1721, així doncs escrivim `AT$UDPAPI=,1721` i per acabar, creem el paquet que s'enviarà `AT$WAKEUP=1,1` (els 1 volen dir que es desperta i envia un paquet, i el segon vol dir que l'envia cada minut).

Ara l'únic que hem de fer és entrar a la pàgina <http://apitest.enfora.com/udpapp> (figura 5.23)

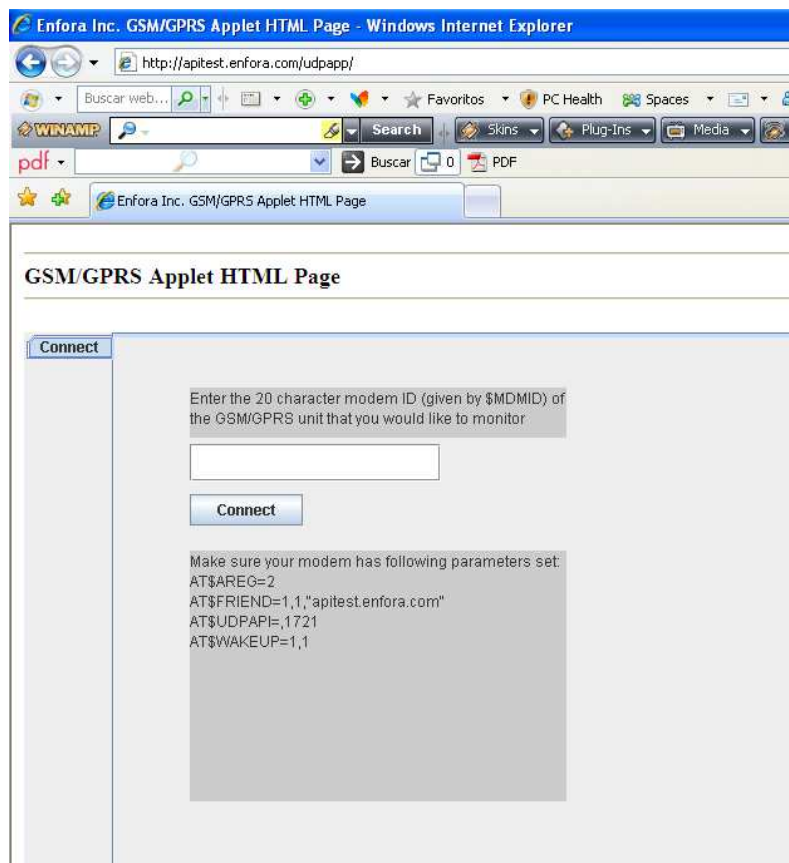


Figura 5.23 – Entrada applet servidor Enfora

Introduïm el nom del dispositiu, i entrarem a la següent pantalla on cada minut ens anirà arribant un paquet i veurem la IP que té el dispositiu (figura 5.24).

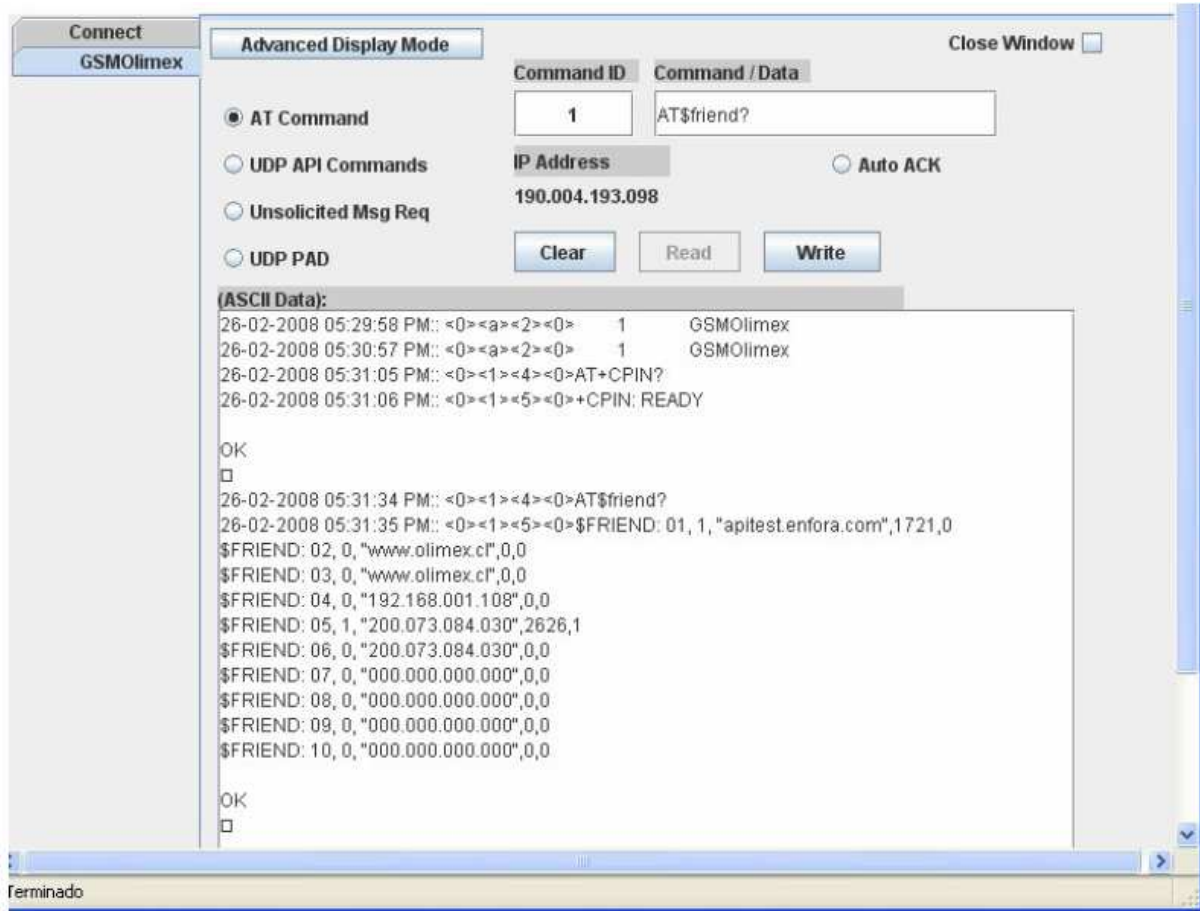


Figura 5.24 – applet servidor Enfora

Aquesta opció, com l'anterior, no la podem controlar sempre que volem. Imaginem que un dia el servidor d'Enfora es cau i deixa de funcionar i necessitem saber la IP del nostre dispositiu, seria desastrós.

Tot i això és una opció possible per tant també l'havíem de contemplar.

5.3.4.- Solució servidor propi amb IP fixa o compte amb dyndns.org.

Per no haver de dependre dels altres, ens creem el nostre servidor UDP que escolti pel port que li diguem.

El creem en Java ja que és el llenguatge al que estem més acostumats. El codi és tan simple com el següent.

```
import java.net.*;
import java.io.*;
import java.util.*;
public class ServerTime{
public static void main(String[] args) throws IOException {
//el port per escoltar serà el 8050
int PORT=8050;
byte msg[]=new byte[1024];
//Creem el socket UDP del servidor
DatagramSocket s = new DatagramSocket(PORT);
System.out.println("Servidor Actiu");
//fem un bucle infinit
while (true) {
DatagramPacket rebut = new DatagramPacket(new byte [1024],1024);
//arriba un datagrama
s.receive(rebut);
System.out.println("Adreça : " + rebut.getAddress());
System.out.println("Port : " + rebut.getPort());
}
}}
```

Ara que ja tenim el codi, el guardem en un arxiu Servidor.java

El compilem usant javac Servidor.java

I l'executem amb l'ordre java Servidor

Si ho preferim, podem usar qualsevol dels nostres IDE's que tenim, per exemple el NetBeans que és el que usem desenvolupant la nostre aplicació per a la universitat. Així l'executem i a la pantalla d'execució ens va apareixent l'adreça del dispositiu.

Perquè això funcioni per suposat hem hagut de configurar el nostre mòdem.

Aquí és on entra la nostre IP fixa. Sense aquesta no seria possible perquè necessitem definir l'adreça a la llista d'amics.

Per tant, fins ara el que tenim és el nostre servidor, muntat en el nostre PC amb una IP fixa, en el nostre cas hem usat la de l'empresa familiar. Hem muntat el NetBeans i hem executat el servidor.

Agafem l'altre part i fem com en el cas d'enfora, definim l'adreça com amiga amb `AT$FRIEND=1,1,"x.x.x.x"` definim el port UDP amb `AT$UDPAPI=,8050` i crearem el paquet que enviarà cada 60segons `AT$WAKEUP=1,1`.

Amb tot això hem aconseguit crear una pròpia dependència i no haver de dependre dels altres. Mirem la nostre adreça amb el nostre propi servidor. És complicat per això perquè no totes les empreses tenen una IP fixa contractada.

Afortunadament dins aquesta solució, podem donar una solució també al tema de la IP fixa i és que podem obrir un compte, que és gratuït, amb `dyndns.org` per exemple.

Així quan configurem `AT$FRIEND` ho fem amb `nom_servidor.dyndns.org`.

5.3.5.- Solució accessible per Web.

Arribats a aquest punt, el que ens interessaria és poder tenir les adreces penjades en una pàgina Web del nostre servidor per poder accedir-hi des de qualsevol lloc.

Així per una part hem de configurar el mòdem tal com hem fet en l'apartat anterior, però enlloc de amb una IP, amb una adreça Web, i com és comptable amb DNS ell sol resol el nom i no ens hem de preocupar de tenir una adreça fixa contractada.

Pel que fa a la web que crearem el que fem és agafar el servidor Java que ens hem creat i redirigir la sortida a un document `.html`.

Per poder fer això hem modificat el codi de la següent manera

```
import java.net.*;
import java.io.*;
import java.util.*;
public class ServerTime{
public static void main(String[] args) throws IOException {
//el port per escoltar serà el 8050
int PORT=8050;
byte msg[]=new byte[1024];
//Creem el socket UDP del servidor
DatagramSocket s = new DatagramSocket(PORT);
System.out.println("Servidor Actiu");
//fem un bucle infinit
while (true) {
DatagramPacket rebut = new DatagramPacket(new byte [1024],1024);
//arriba un datagrama
s.receive(rebut);
System.out.println("<HTML><HEAD><TITLE>");
System.out.println("</TITLE></HEAD><BODY>");
System.out.println("Procedete de :"+ rebut.getPort());
System.out.println("</BODY></HTML>");
}
}}
```

Quan ho executem amb ms-dos fem `java servidor>t.html`

Això ens crea un arxiu .html que podem obrir amb el navegador (figura 5.25)

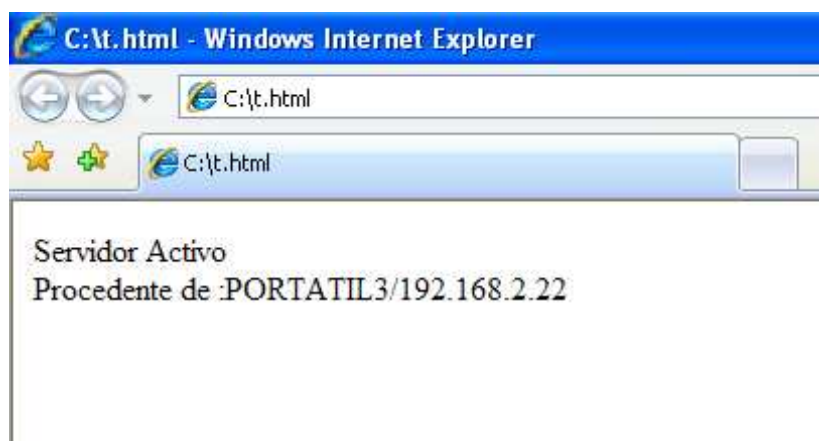


Figura 5.25 – Comprovació de que la capçalera HTML és correcte

Així doncs veiem com agafa el format i ho podem visualitzar.

Per tant ara el que fem és executar el servidor en el PC del nostre servidor Web i així podrem entrar des de qualsevol lloc on estiguem.

El que també és interessant és crear un *script* per executar quan s'encengui l'ordinador per tal que automàticament executi el servidor i ho redirigeixi en aquest html.

6.- Desenvolupament de l'aplicació.

En aquest punt explicarem tot el relacionat amb l'aplicació que volem crear. Des de les alternatives en quant a format, fins a l'elaboració de la mateixa.

6.1.- Alternatives per a la elaboració de l'aplicació.

En aquest primer apart, analitzarem els diferents formats amb els quals podríem crear la nostra aplicació i arribarem a la conclusió de quin ens convé més.

- .TXT

És un format de text pla sense forma. El més simple de tots.

No l'usarem ja que a cada dimensió diferent de pantalla, tindrà un format o tindrà un altre i ens seria impossible que s'adaptés a tot arreu.

- .GIF .PNG .JPG

Són les inicials de *Graphics Interchange Format* i és un format de compressió d'imatges limitat a 256 colors. Aquests arxius utilitzen un algoritme de compressió patentat mentre que .png no. Per això el *World Wide Web Consortium* (W3C) ha aprovat aquest format .png com a substitut del format .gif.

La diferència d'aquest últim amb .jpg és que .jpg es millor per a fotografies digitals mentre .png son millor per a imatges gràfiques.

Cap dels tres formats és l'adequat per no poder interactuar amb ells i altre vegada pel tema d'adaptació de la pantalla.

- HTML i XML

HTML és una aplicació SGML (Llenguatge d'etiquetat generalitzat estàndard) conforme amb l'estàndard internacional ISO 8879, i està considerat com el llenguatge de publicació de WWW.

HTML era un llenguatge per l'intercanvi de documents científics i tècnics adaptats pel seu ús per no especialistes en tractament de documents. HTML va resoldre el problema de la complexitat de SGML fent servir un reduït nombre d'etiquetes estructurals apropiades per a la realització de documents relativament simple. A més de simplificar l'estructura dels documents, HTML suportava hipertext. Més endavant és van afegir les possibilitats de multimèdia.

Amb el pas del temps s'ha pogut veure que avui dia, tot i ser el llenguatge estàndard de Internet, HTML s'ha quedat per sota davant les noves necessitats de la xarxa i on necessitem interactuar.

HTML ens permet inserir menús, taules, imatges però no ens permet interactuar amb elles. I d'aquí sorgeix XML.

eXtensible Markup Language es va definir com un sistema per definir, validar i compartir formats de documents a la Web.

XML és un conjunt de regles per definir etiquetes semàntiques que ens organitzen un document en diferents parts. XML és una metallenguatge que defineix la sintaxi utilitzada per definir altres llenguatges d'etiquetes estructurats.

A diferència de HTML, separa el contingut de la presentació, és un metallenguatge que permet la definició de llenguatges concrets de representació de documents.

Tampoc ho farem servir perquè si que és representable pel navegador dels mòbils, però ho hauríem d'ajuntar en una aplicació JAVA per poder crear tot un paquet que s'enviés i poder-ho instal·lar i podria arribar a ser d'una dimensió considerable si ho adjuntem amb moltes imatges i molts altres tipus de documents. A més a més, també depenent del navegador que tingui el nostre mòbil, potser ho veuríem d'una manera o d'una altre, sense que fos adaptatiu, i potser no és la manera en que volem que vegin la nostra aplicació.

- .SVG

Gràfics de Vectors Escalables és un estàndard de gràfics basat en XML del consorci W3C que obre noves i poderoses maneres de que els programadors generin gràfics per a una gran varietat de dispositius. SVG està planejat per a la creació de gràfics en 2 dimensions, sent de gran utilitat per desplegar una gran varietat d'informació incloent estadístiques quantitatives, gràfics, mapes i diagrames tècnics.

Està previst per desplegar tres tipus d'entitats visuals

- 1.- Formes gràfiques: SVG compta amb formes gràfiques predefinides així com elements per trajectòries que poden descriure qualsevol forma bidimensional.
- 2.- Text: SVG proveeix text i elements per a desplegar aquest text.
- 3.- Gràfics *Bitmap*: SVG permet gràfics convencionals com .png per a ser barrejats en un document o imatge SVG.

Com a avantatges tenim que ocupa menys que una imatge normal, que podem fer-li zoom i que s'adapti al nostre dispositiu en mesura que nosaltres li indiquem, que és de codi obert i que s'està internacionalitzant i cada cop és més estàndard.

Per contra, ens trobem que utilitza de forma intensiva la CPU perquè ha d'estar fent càlculs per escalar la imatge.

Tot i això, és el format que hem escollit precisament perquè ho podem adjuntar en una aplicació Java, i així poder-hi interactuar, i també, molt important, la capacitat d'adaptar-se als les diferents pantalles que hi ha avui dia dels nostres dispositius mòbils.

6.2.- Creació d'imatges en svg.

Hem de diferenciar dos tipus de imatges per a crear les nostres aplicacions.

- 1.- Tot el que és tipus menu i tipus *splash screen* (pantalla que apareix durant un interval de temps que li defineixes, tipus animació, i quan finalitza salta a la següent pantalla de l'aplicació), que les haurem de definir amb un format rectangular, ja que és la forma que tenen les pantalles dels nostres dispositius mòbils.

2.- Tot el que són simples imatges que reproduïm amb SVGplayer, que tenen una forma quadrada ja que el reproductor de svg té aquesta mateixa forma.

Un cop feta aquesta distinció, procedim a la seva creació.

- Tipus 1.

Primer de tot veurem com fer un menú i després ja procedirem amb la *splash screen*.

Farem servir l'Ikivo Animator 2.2.

Crearem un document de 240x320 (en format rectangular tal com hem dit anteriorment) (figura 6.1).

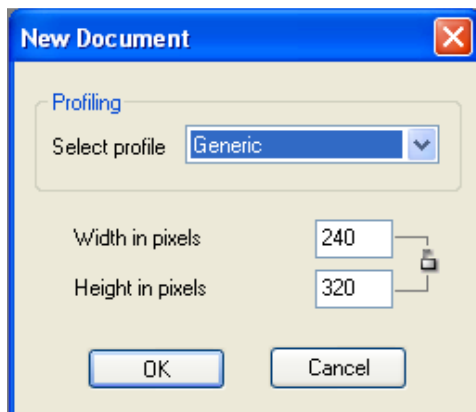


Figura 6.1 – Definició de la dimensió

Anirem a *write text* i escriurem els nostres elements del menú (figura 6.2).

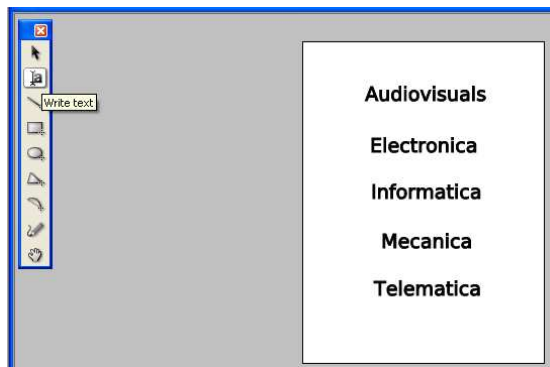


Figura 6.2 – Botons escrits

Un cop hem escrit els diferents elements que compondran el nostre menú, mirarem la part inferior del programa, on tenim situada la línia de temps. I allà, modificarem el nom dels diferents elements que hem inclòs.

La forma que tindrà serà menuItem_0, menuItem_1 i així progressivament (figura 6.3). Això ho fem perquè el Netbeans identifiqi els diferents botons del menú.

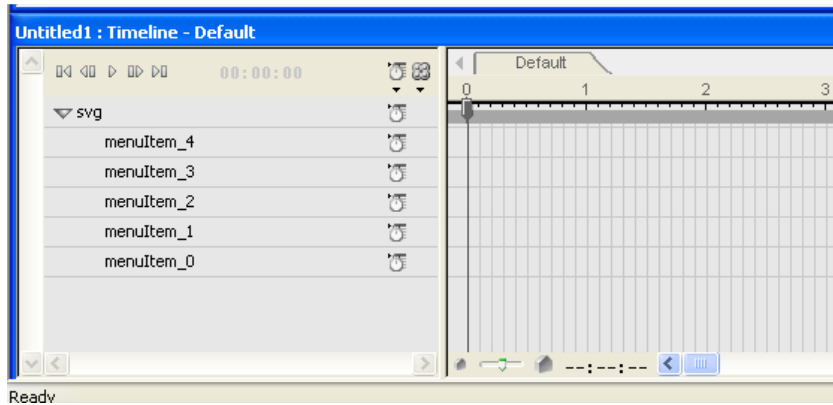


Figura 6.3 – Renombrem els texts

Volem una línia a la part inferior de cada carrera per tal de mostrar-nos que estem seleccionant aquell ítem.

Farem la línia i l'anirem desplaçant al lloc on toqui segons anem passant al següent element del menú (figura 6.4).

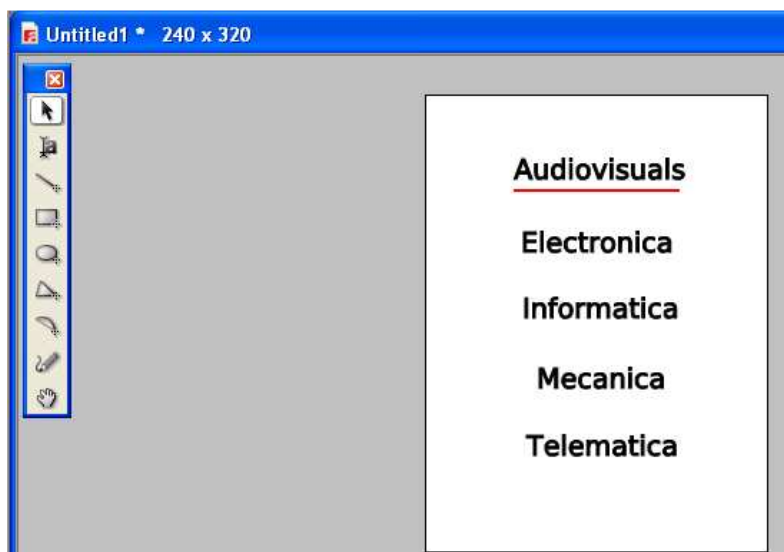


Figura 6.4 – Línia que ens indicarà en quina opció estem

A la línia de temps, a la pestanya que tenim que posa *default*, li direm que la línia que hem creat vermella, no ens aparegui.

Per poder fer això, haurem d'activar el mode d'animació (figura 6.5).

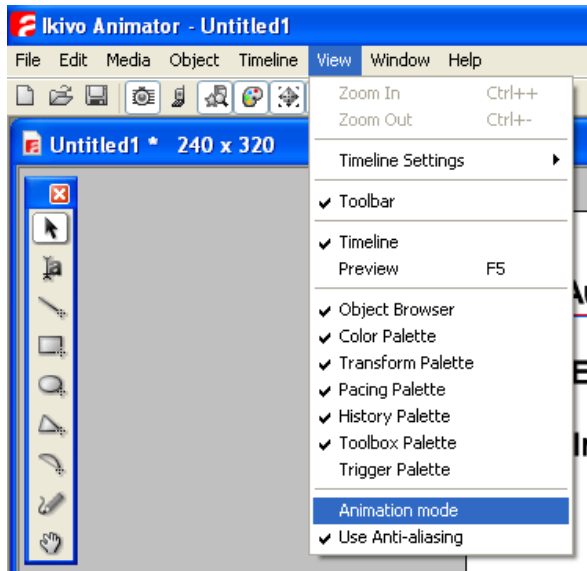


Figura 6.5 – Activar mode animació

Un cop fet això, haurem de definir els menuItem com a botons, per això cliquem al botó dret i fem “make button”, ens sortiran tres pestanyes, de les quals ens interessa la de “focusin” (per quan tenim el cursor sobre l’element) i en aquest moment, el que hem de fer és mostrar la línia vermella.

Per exemple, per l’ítem 4 (figura 6.6).

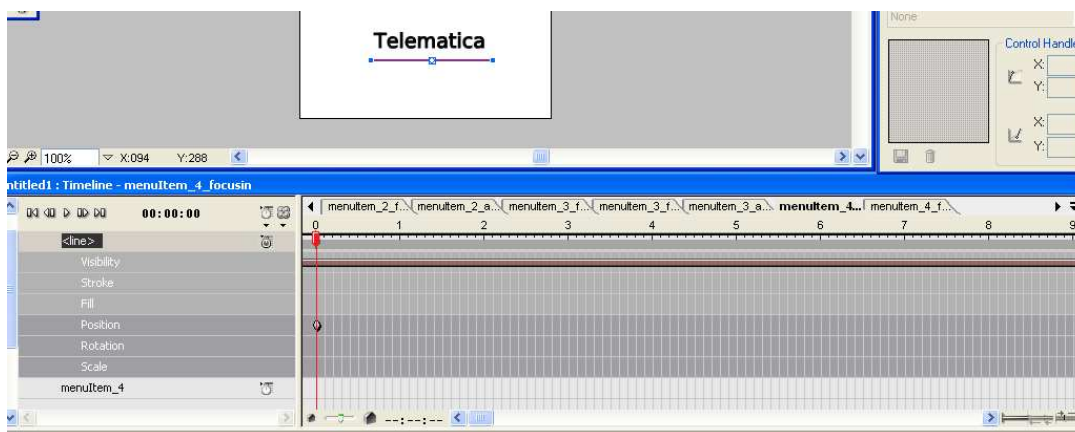


Figura 6.6 – Línia de temps

Ara doncs, ja tenim el menú fet.

Anem a guardar-lo (figura 6.7)

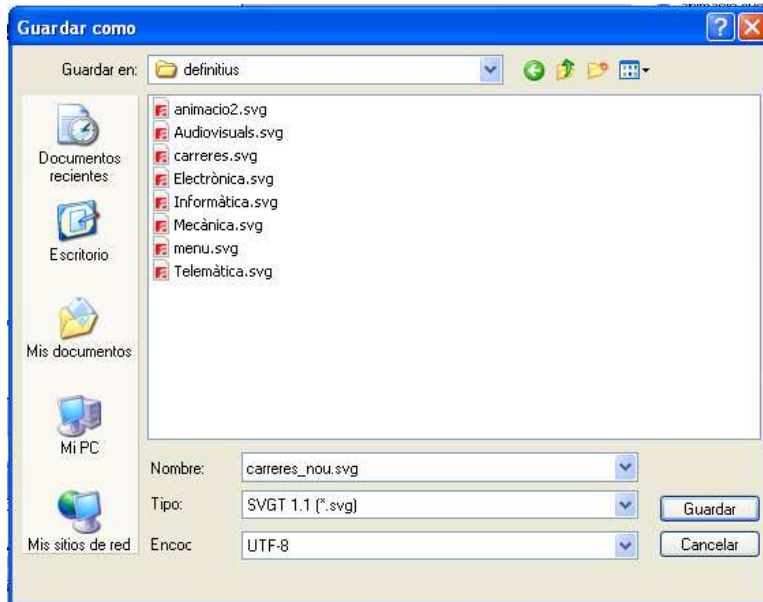


Figura 6.7 - Guardar

Sobretot és molt important guardar-lo en svgt 1.1

Ja el tenim creat, anem a modificar-li un parell de coses i afegir-li un fons per fer-ho mes maco.

Mirem la capçalera

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1 Tiny//EN"
"http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11-tiny.dtd">
<svg baseProfile="tiny" display="inherit" height="320" id="svg" version="1.1" viewBox="0 0 240
320" width="240" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:ev="http://www.w3.org/2001/xml-events">
```

Modifiquem els paràmetres *height* i *width* per un “100%”

A més, afegim un fons de color blau, amb la següent línia

```
<rect fill="#35556B" width="2000" height="2000"/>
```

El fem tant gran per curar-nos en salut.

A part d'això, també afegirem un text a la part dreta inferior, on ficarà opcions ja que en aquest menú no hem inclòs l'opció de tirar enrere. Per tant amb això la gent premerà el botó dret, i sortirà opcions pròpies afegides amb el Netbeans, no forma part de la imatge svg.

```
<text id="opcions" transform="translate(190,310)" fill="#BDBEC0" font-size="12">Opcions </text>
```

Per fi, tenim el nostre menú creat. Cal notar per això que en el IDE del NetBeans no es veu bé la imatge, per contra, quan ho passem als dispositius mòbils, s'encaixa i adapta a la perfecció.

Ara farem una *splash screen*

Aquest tipus de imatge la farem servir per al principi de l'aplicació, perquè quedi més bonic.

Igual que abans, obrim l'Ikivo, creem un text (per exemple hola) i el col·loquem fora la pantalla.

Volem que estigui animat durant 5 segons i que amb aquest interval es col·loqui a la part inferior dreta de la nostre pantalla.

L'únic que hem de fer, és tornar a activar el mode animació tal com hem fet en aquest mateix punt per als menús .svg i ficar-nos a la barra de temps amb nom *default*.

Ens posem sobre el segon 5, i movem el text fins a la posició desitjada.

- Tipus 2.

Al ser imatges bastant planes, l'únic que hem de fer és agafar l'Adobe Illustrator, definirem el full que farem servir, de 500x500 píxels, i li donarem un nom.

Ho fem de 500x500 ja que així s'adaptarà a tots tipus de pantalles, perquè si ho féssim 100x100, en pantalles grans doncs no s'acabaria d'adaptar del tot bé, en canvi al ser més gran, si que s'adapta a dimensions més petites (figura 6.8)



Figura 6.8 – Definició dimensió Adobe

Un cop tenim el nostre requadre, agafem l'opció de text i creem un quadre que ocupi tot el full. Tot seguit escrivim la nostre informació i un cop hem escrit tot el que necessitem guardem l'arxiu en format .svg (figura 6.9)

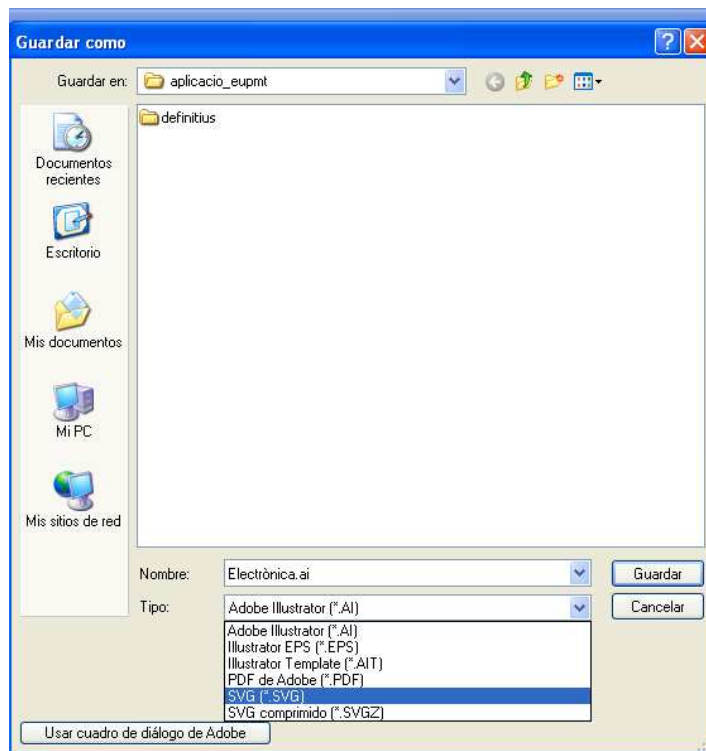


Figura 6.9 – Format per guardar

Se'ns obre la següent pantalla i hem de procurar que hi hagi les següents opcions marcades, i sobretot a DTD que posi SVG Tiny 1.1 ja que és l'estàndard compatible amb els nostres mòbils (figura 6.10)

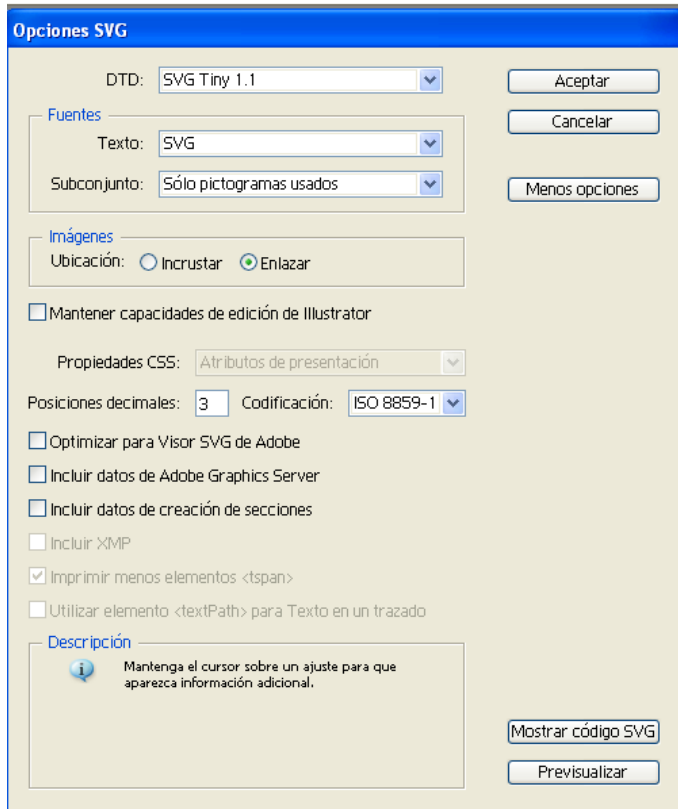


Figura 6.10 – Opcions per un guardat òptim

Un cop tenim totes les nostres imatges creades les obrim amb el bloc de notes i obtenim un codi força extens. D'unes 800 línies, ja que al fer-ho amb l'Adobe, per cada caràcter ha de definir la posició, el tipus de lletra, la dimensió...

Com que el que ens interessa és la capçalera, ja que hem de modificar uns paràmetres, doncs només copiem aquesta.

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<!-- Generator: Adobe Illustrator 12.0.0, SVG Export Plug-In . SVG Version: 6.00 Build 51448) -->
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1 Tiny//EN"
"http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11-tiny.dtd" [
  <!ENTITY ns_svg "http://www.w3.org/2000/svg">
  <!ENTITY ns_xlink "http://www.w3.org/1999/xlink">
```

```

J>
<svg version="1.1" baseProfile="tiny" id="Capa_1" xmlns="&ns_svg;" xmlns:xlink="&ns_xlink;"
width="497.683" height="496.932"
viewBox="0 0 497.683 496.932" xml:space="preserve">
<font horiz-adv-x="1000">
<!-- Copyright (c) 1992, 1994 Adobe Systems Incorporated. All Rights Reserved. Myriad is a
trademark of Adobe Systems Incorporated may be registered in certain jurisdictions. -->

```

El que hem subratllat amb groc és el que sempre hem de modificar per tal que s'adapti tot correctament.

En el paràmetre *width* i *height* hem de donar-li el valor "100%" i al *viewBox* "0 0 500 500" perquè és la mida que havíem definit l'arxiu.

Si volem, el que també podem fer és agafar la capçalera de l'arxiu, per exemple, i el text escriure'l nosaltres directament amb el bloc de notes

```
<text id="linea" transform="translate(190,310)" fill="#BDBEC0" font-size="12">Opcions </text>
```

Amb aquesta línia per exemple estem escrivint la paraula opcions, en mida 12, en color gris (fill), a la posició 190,310 de la nostre imatge i l'identifiquem amb el nom de "linea".

Per tant, hauríem de fer cada línia en una etiqueta diferent de text, el *translate* seria 0,x perquè comenci a l'esquerra del tot, i anar controlant l'alçada.

6.3.- Creació de l'aplicació.

Procedim a desenvolupar l'aplicació per a la universitat.

Primer de tot haurem de tenir les diferents imatges en .svg de les diferents pantalles corresponents a la nostre campanya de marketing.

Tot seguit obrim el nostre IDE de Java, en aquest cas, el NetBeans 6.0.1

Mostrarem unes quantes pantalles per saber el procés que hem seguit.

1.- Anem a la pestanya *File--> New project* i a la categoria *mobility* seleccionem *MIDP Application* (figura 6.11)

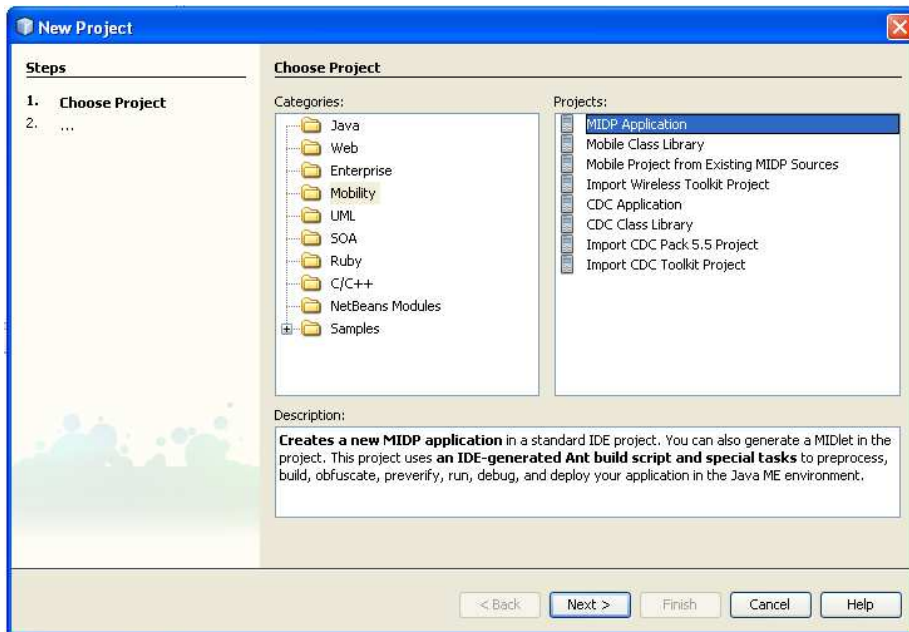


Figura 6.11 – Selecció MIDP Application

Cliquem a *Next* i ens apareixerà la següent pantalla (figura 6.12)

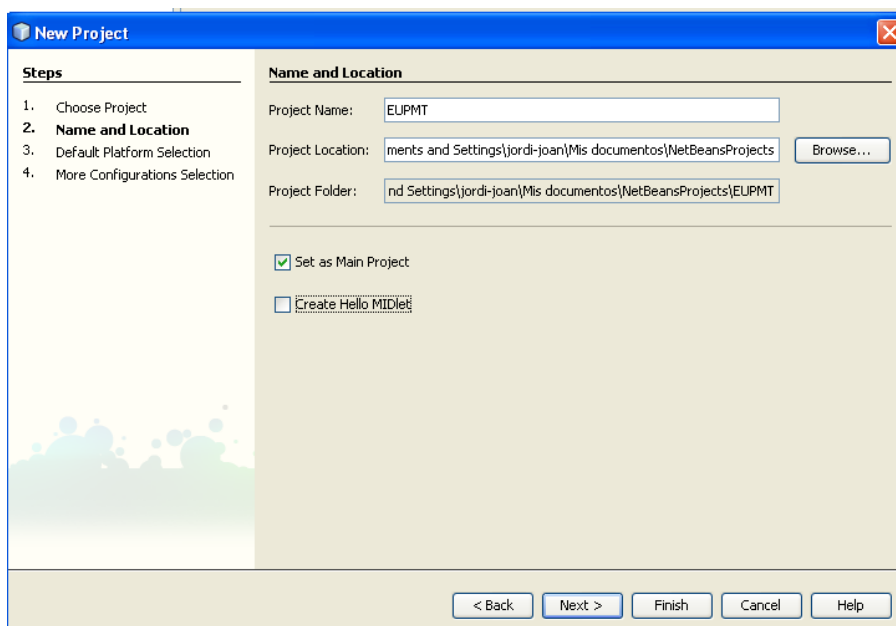


Figura 6.12 – Definició del nom del projecte

Aquí l'únic que fem és donar-li nom al nostre projecte i designar-lo com a projecte principal. A part d'això, desseleccionem la casella de crear un *midlet Hello* per defecte.

Tornem a clicar Next (figura 6.13)

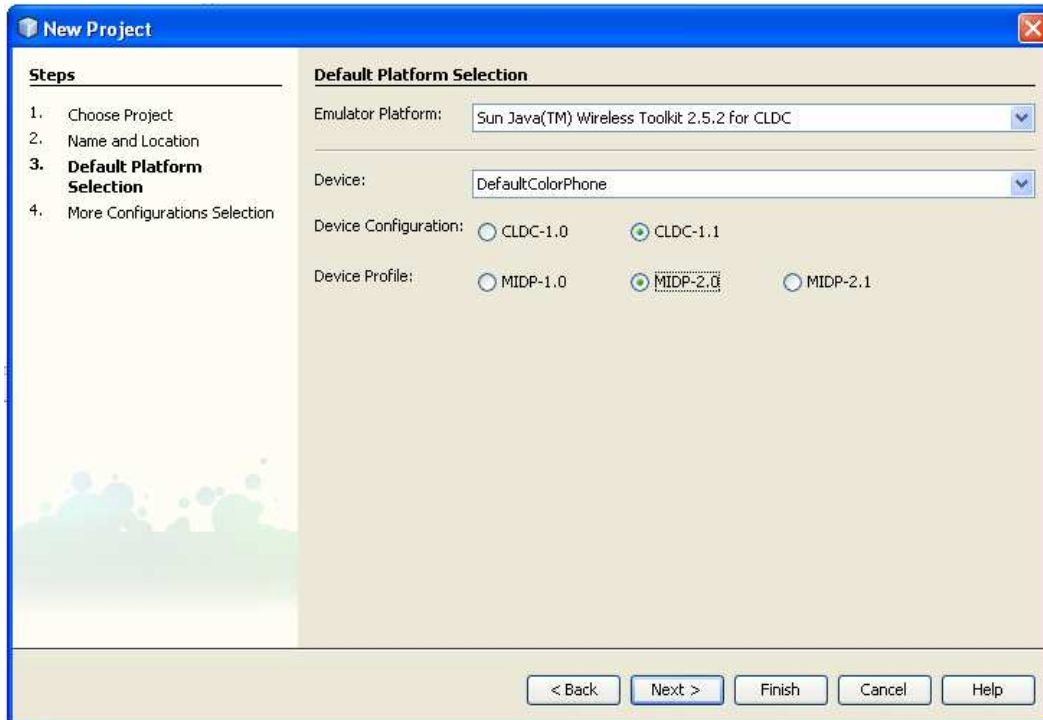


Figura 6.13 – Selecció de plataforma

Hem de seleccionar MIDP-2.0 enlloc de la 2.1 per tal que sigui compatible amb els mòbils, bàsicament amb els Nokia, que són una mica “especials”.

Altres vegades passem a la següent pantalla i cliquem a finalitzar.

Ara doncs, ja tenim el nostre projecte creat.

2.- Creem un *midlet* nou clicant el botó dret sobre de *Source Packages --> New --> Visual MIDlet* (figura 6.14).

Se'ns obre la següent pantalla, on simplement escrivim el nom que volem donar-li (figura 6.15).

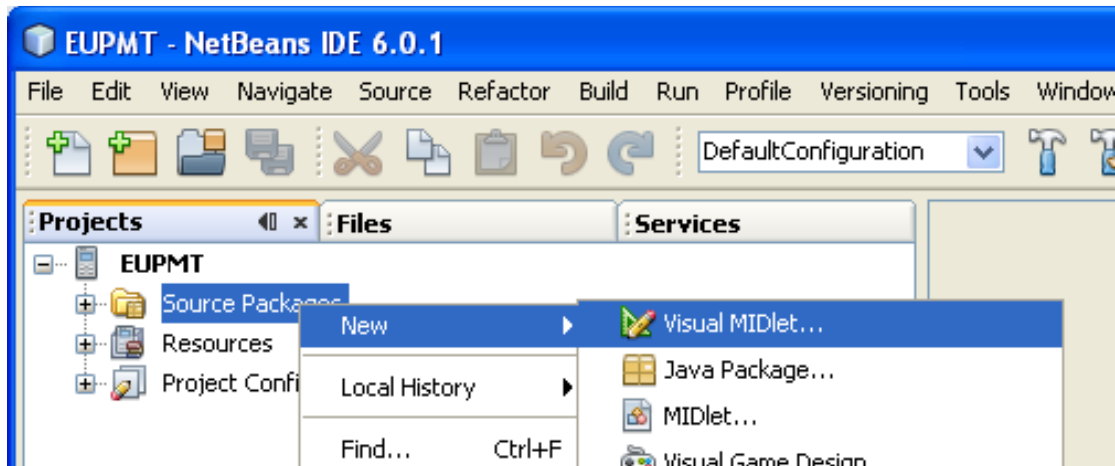


Figura 6.14 – Creant el MIDlet

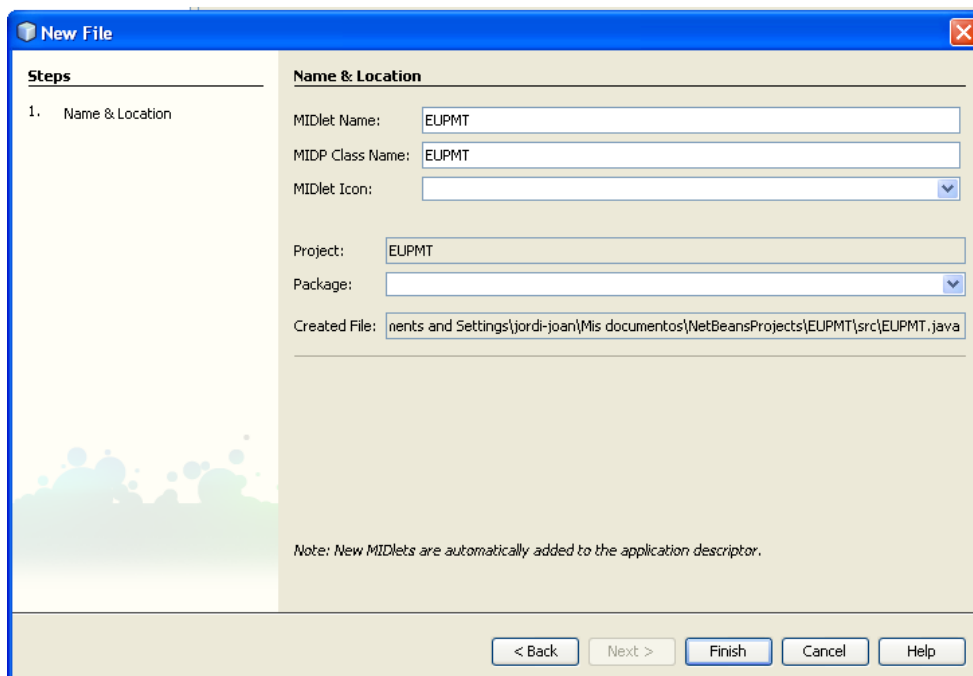


Figura 6.15 – Nom del MIDlet

Així doncs, obtindrem la següent pantalla (figura 6.16) on inclourem tot el necessari per la nostra aplicació. Per tant, tal com podem observar, serà un procés força gràfic, ja que modificant directament el codi (a la pantalla la pestanya on posa *Source*) és bastant complex i el resultat amb l'IDE proporciona també molts bons resultats.

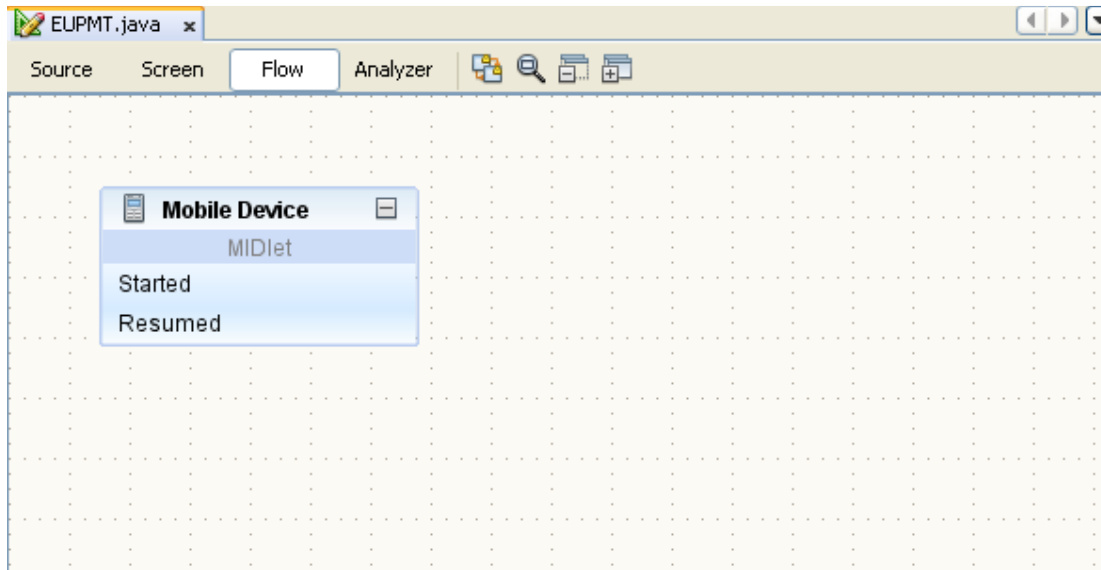


Figura 6.16 – MIDlet creat

A la part dreta del nostre entorn gràfic ens trobem amb la paleta (figura 6.17). Aquí hi ha els diferents elements que podem incloure en la nostra aplicació. Els que més ens interessa, són els components svg.

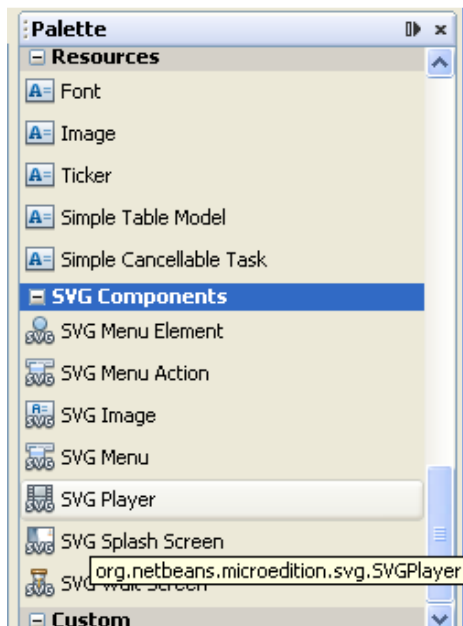


Figura 6.17 – Components .svg

Bàsicament, els que farem servir seran *SVG Menu*, *SVG Player* i *SVG Splash Screen* al principi de l'aplicació per fer una mica d'animació.

3.- Ara ja ho tenim tot enllestit i estem ubicats dins l'entorn. Així que ja podem crear el que és l'aplicació en si.

Per començar, totes les imatges .svg que farem servir, les hem d'incloure en una carpeta que està dins el nostre projecte.

Obrim la carpeta del projecte i ens trobem a dins una carpeta anomenada SRC, hi entrem i copiem totes les imatges allà.

Si està tot correcte, veurem les nostres imatges a la part esquerra de la pantalla, on tenim els components del nostre projecte.

Procedim a la inserció dels components. Ens quedarà el *flow* de la següent manera (figura 6.18)

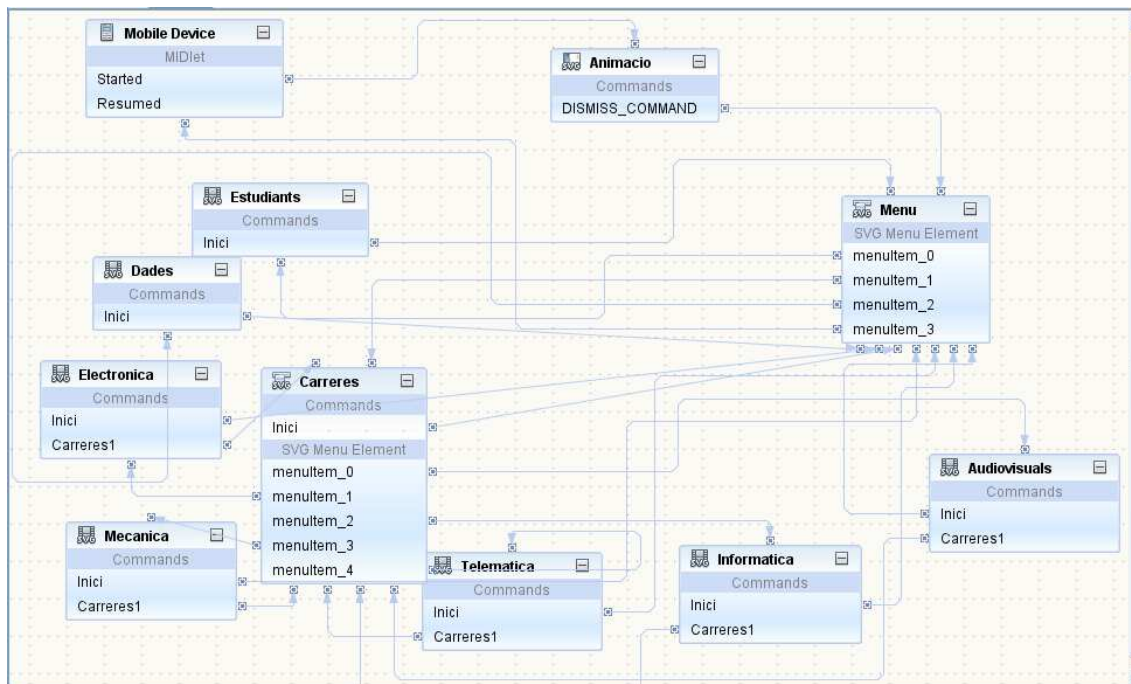


Figura 6.18 – Disseny de l'aplicació

Ja tenim la nostra aplicació creada. Per acabar-ho del tot li afegim una imatge com a entrada de l'aplicació perquè així quan l'usuari la busqui en el seu dispositiu mòbil et surti una la imatge que posa EUPMT.

Per fer això anem a les propietats del projecte i tindrem la següent pantalla (figura 6.19) on només hem d'escollir la imatge que volem, notem que ha d'estar en format .png i l'hem de tenir inclosa a la nostre carpeta src. A més a més per anar bé hauria de ser de 45x45 píxels.

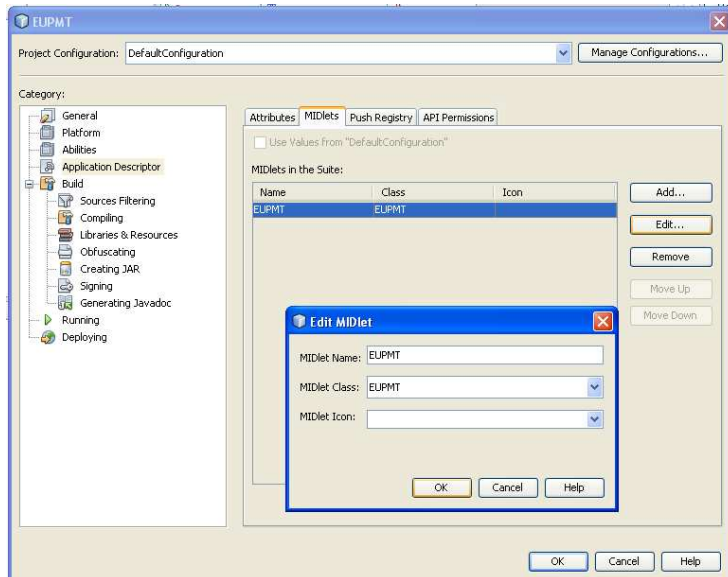


Figura 6.19 – Inserir imatge d'inici

Amb tot això, ja queda acabada l'aplicació i preparada per carregar-la en el nostre punt d'informació Bluetooth.

7.- Pressupost.

Com ha estat un projecte de desenvolupament analitzarem els materials que hem emprat per fer la seva comptabilització. Tot i això també inclourem alternatives en quant a les tarifes de dades perquè és una cosa que pot variar amb facilitat, tot dependrà de la companyia que escollim.

- Costos fixes.

Aquí l'únic que comptabilitzem és el dispositiu en si.

El preu del Zseries7 de l'empresa Zonablu ens surt per	999€ + IVA
El software	Gratuït

- Costos variables.

En aquest cas inclourem els dos dispositius complementaris que hem fet servir per a provar els tipus de connectivitat. A més a més, hem de tenir també en compte la tarifa de dades contractada.

El preu de la targeta Enfora GSM/GPRS model GSM0110	180€ + IVA
---	------------

El preu de la targeta AmbiCom wireless model WL1100C	50€ + IVA
--	-----------

Tarifa de dades Movistar	1€/dia
--------------------------	--------

A l'annex 2 es mostra una taula amb alternatives que poden haver-hi en tarifes de dades.

- Costos d'enginyeria.

L'elaboració d'aquest projecte ha costat 300 hores de treball, comptabilitzant a 30€/h impliquen una repercussió monetària de 9.000€.

- Altre equipament.

Aquí considerem l'amortització d'un ordinador a mitja jornada durant 4 mesos

Considerem la vida útil de 4 anys sobre un valor d'adquisició de 1.200€.

Així el valor seria $\frac{1200\text{€}}{4\text{anys}} * \frac{1}{2} \text{jornada} * \frac{1}{3} \text{any} = 50\text{€}$

- Preu total.

Punt Bluetooth	(999 * 1.16)
Targeta WiFi	(50 * 1.16)
Targeta GPRS	(180 * 1.16)
Costos d'enginyeria	9.000
Altre equipament	50
Total:	10.475,64€

Cal afegir un cost mensual de 30€ per la tarifa dedades (en cas d'utilitzar GPRS cada dia).

8.- Conclusions.

Hem estat capaços d'elaborar l'aplicació per a la universitat i consegüentment que aquesta pugui oferir un servei addicional tant als usuaris de la mateixa universitat com a d'altres que en poden estar interessats.

Hem començat per tenir clars els objectius que havíem de complir, i a partir d'aquí hem intentat indagar més en el tema. Com era d'esperar hi ha hagut molts problemes. Sense anar més lluny, vam haver de retornar el mòdul GPRS d'Enfora perquè teníem problemes amb ell. Si el connectàvem amb l'adaptador PCMCIA al nostre PC, obteníem connexió a la xarxa, per contra, quan l'introduïem a la ranura CompactFlash del dispositiu, continuàvem tenint comunicació amb la xarxa, però no sabem per què, no podíem accedir al dispositiu des de fora. La resposta per part de Zonablu després de molts correus va ser que els hi enviés, ho van provar i no funcionava, aleshores em van enviar un mòdul nou que és el que hem estat utilitzant i funciona a la perfecció.

Deixant apart aquests problemes podem dir que en el cas de la universitat, la millor opció és la de WiFi. Ja que la intenció és ficar el dispositiu a la entrada i tindria cobertura. En el cas que volgués ficar-lo més lluny, hauríem d'analitzar-ho millor, tot i que si s'arriba a popularitzar la tecnologia Wimax segur que no tindríem tants problemes.

Usar GPRS també és molt útil per moltes altres situacions, tot i que comporta una despesa mensual degut a la tarifa de dades que hem de contractar. Imaginem que l'ajuntament vol ficar un punt d'informació en el centre de la ciutat, i aquesta no disposa d'una xarxa WiFi (hi ha pobles que tenen una WiFi comuna al centre). Cada cop que volguessin actualitzar el dispositiu haurien d'enviar a algú amb el seu PC perquè s'hi connectes mitjançant un cable ethernet. Això es podria evitar amb la comunicació GPRS. Esbrinaríem l'adreça IP amb qualsevol de les possibles solucions que hem analitzat durant el projecte i ens estalviaríem haver d'enviar-hi algú. A més a més evitaríem qualsevol mena de risc perquè poder està en un lloc de difícil accés. I si anéssim més enllà, per exemple un dispositiu a la muntanya, ens preocuparia la forma d'alimentar-ho. Per això existeixen unes bateries que es carreguen amb l'energia solar.

Pel que fa al desenvolupament de l'aplicació en si, hem pogut entrar una mica en els diferents formats en que podíem crear-la i hem pres la decisió d'escollir-ne una, i no una altre. Personalment ens hem decantat per les imatges escalables vectorialment degut a la gran expansió que està experimentant i perquè ens va molt bé que s'adapti ell sol a les pantalles dels nostres dispositius mòbils. Cal dir per això, que aquests dispositius han de ser bastant nous per acceptar aquests tipus de gràfics. Però podem casi assegurar que els nous mòbils que surten incorporen aquest estàndard.

També cal notar que sense l'IDE de Netbeans hagués estat pràcticament impossible desenvolupar aquesta aplicació. Aquest ens ha proporcionat una manera gràfica i senzilla per a poder-la crear tot i que també té les seves complicacions. Per exemple, l'aplicació que hem creat, amb el simulador del Netbeans, curiosament no es veu bé. Per contra, provant en diferents dispositius mòbils, funciona a la perfecció.

Així doncs estem contents d'haver creat una utilitat per a la universitat i ens ha ajudat a veure que si volem vendre-ho a una empresa, és un cost inicial que no es pot despreciar, però que depenent del negoci, potser no és tant car com els beneficis que pot aportar. I també, ens ha fet donar compte, que si volem muntar una empresa dedicada a això, podríem obrir una branca més a la simple venda dels dispositius i aplicacions. Podríem llogar el dispositiu per un mòdic preu i així poder les empreses més petites també podrien fer-se amb aquest tipus de marketing de proximitat.

Annex I: Iniciació amb comandes AT.

Objective:

The intent of this document is to show the user how to use a terminal program, such as HyperTerminal, to setup a TCP PAD function in the Enfora Enabler IIG products.

Overview:

A typical application for TCP PAD is point to multipoint connections. These connections have a central server or PC with a dial application and many remote devices connected to a modem. The intention is to transmit the data from the remote device to the central server or PC. In order to accomplish this, the server must dial to the remote modem and establish the connection. The following example will simulate a PAD connection between two PCs. One PC has an Internet connection and the second PC is connected via PAD.

Equipment Needed:

In this example the requirements are:

- An Enfora, Inc. hardware device.
- A notebook or desktop computer with any version of Microsoft Windows that has HyperTerminal or other terminal program.
- Mobile terminated SIM card (the following example is not applicable with a mobile originated SIM card).

References:

- GSM0000AN011 - Application Note: PAD Configuration and Use
- GSM0107AT001 - Enabler IIG AT Command Set

TCP PAD

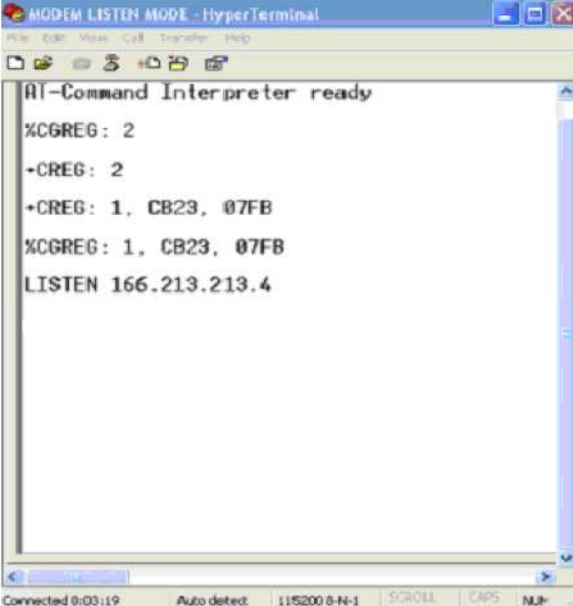
1. Modem configuration

- a. Enfora Enabler II-G Modem is the one connected to the remote device, in this case connected to a PC. This modem is set to TCP PAD Listen Mode.

Type the followings AT commands using a terminal program:

AT&F	(Set All TA Parameters to Factory)
AT+CREG=2	(GSM registration Status)
AT%CGREG=2	(GPRS attach status)
AT+CGDCONT=1,"IP"," <i>APN</i> ", "",0,0	(The word " <i>APN</i> " should be replaced with the actual Access Point Name (APN) provided by the wireless network for your SIM card)
AT%CGPCO=1,"username,password",1	(username and password if need it for the APN)
AT\$HOSTIF=2 mode)	(Configure the modem in TCP PAD mode)
ATX1	(enable IP reporting)
AT\$ACTIVE=0	(Modem on LISTEN mode)
AT\$PAD DST="0.0.0.0",0	(entry must be left blank to allow an incoming PAD connection)
AT\$PAD SRC=500	(PAD source port is used as the source port in all outgoing PAD data messages. The remote host must use this port number as the destination port for PAD data sent to the device)
AT\$AREG=2	(Auto Registration)
ATX1	(Show the IP address for that modem)
AT&W	(Save current settings)

When finished configuring the device, power cycle the modem. LISTEN will echo if the context activation is complete. See *figure 1*.



```
MODEM LISTEN MODE - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
AT-Command Interpreter ready
%CGREG: 2
-CREG: 2
+CREG: 1, CB23, 07FB
%CGREG: 1, CB23, 07FB
LISTEN 166.213.213.4
Connected 0:03:19 Auto detect 115200 8-N-1 SCROLL CAPS NUM
```

Figure 1: LISTEN echo

2. Server or PC set up

a. HyperTerminal

To open HyperTerminal, click **Start**, point to **All Programs**, point to **Accessories**, point to **Communications**, and then click **HyperTerminal**.

b. Start **HyperTerminal** and create a new session with the following settings:

Connection Description: Enter "**PAD TEST**" as the connection name

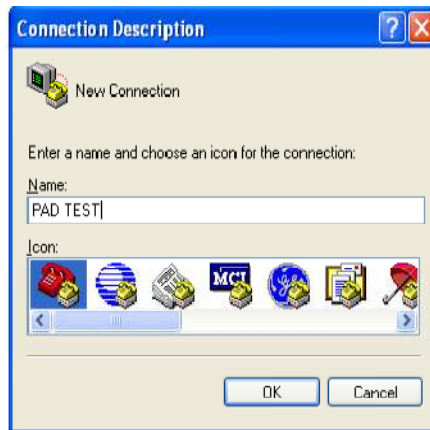


Figure 2: HyperTerminal Connection Name

Connect using: **Direct connect to TCP/IP (Winsock)**



Figure 3: Connect To TCP/IP winsock

Host address: IP remote modem LISTEN xxxx.xxxx.xxxx.xxxx

Port number: The port configured in the AT\$PADSRC remote modem

- c. Click the CALL button, which is the phone, located on the top left side of the HyperTerminal. This will have HyperTerminal start the connection. The process of the connection will be shown at the bottom left of the HyperTerminal window. See "connecting" In figure 4.

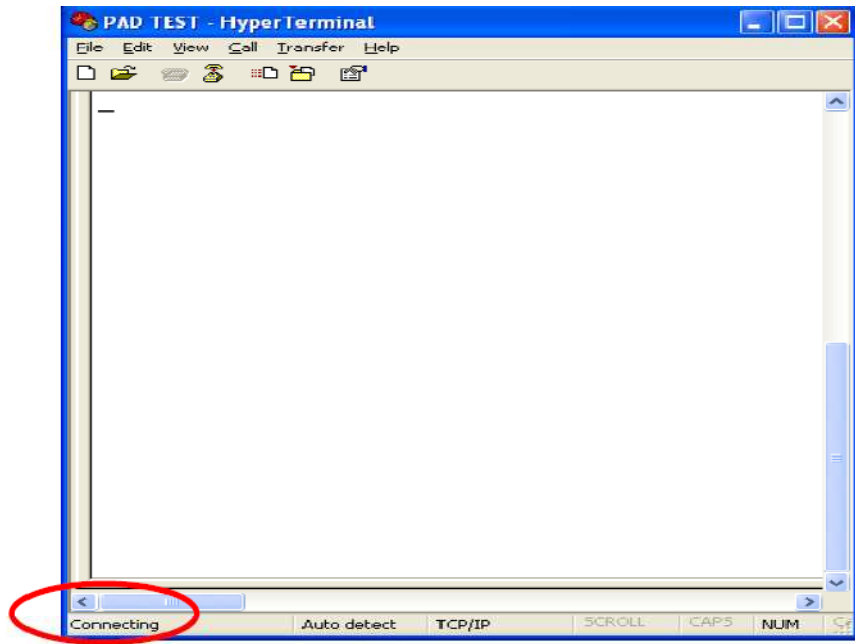


Figure 4: Connection in progress

- d. Once the connection is established to the remote modem, HyperTerminal will show connected at the left bottom side. See Figure 5.

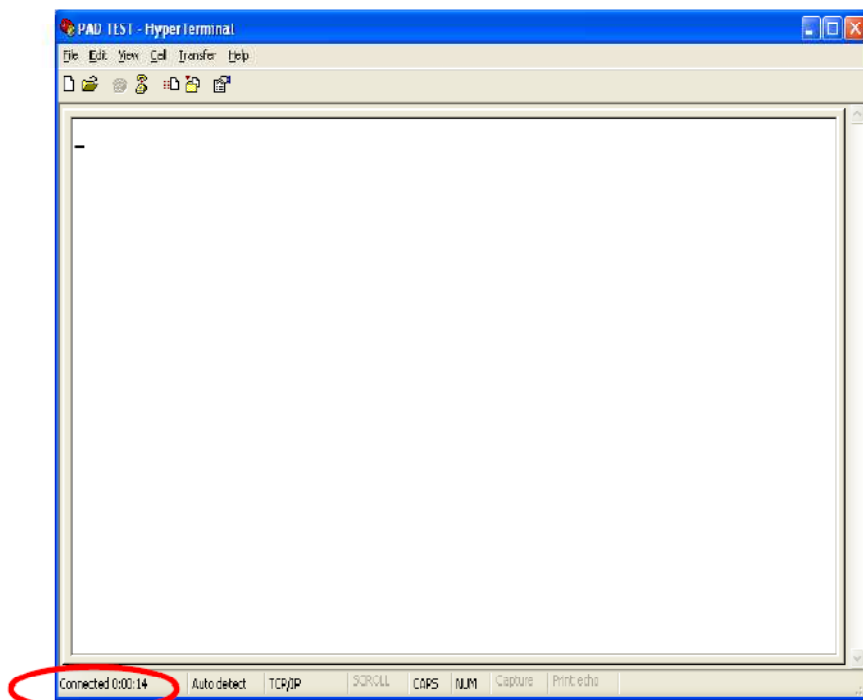


Figure 5: Connection established

- e. Once the connection is established CONNECT will echo at the remote PC which is configured in LISTEN mode.

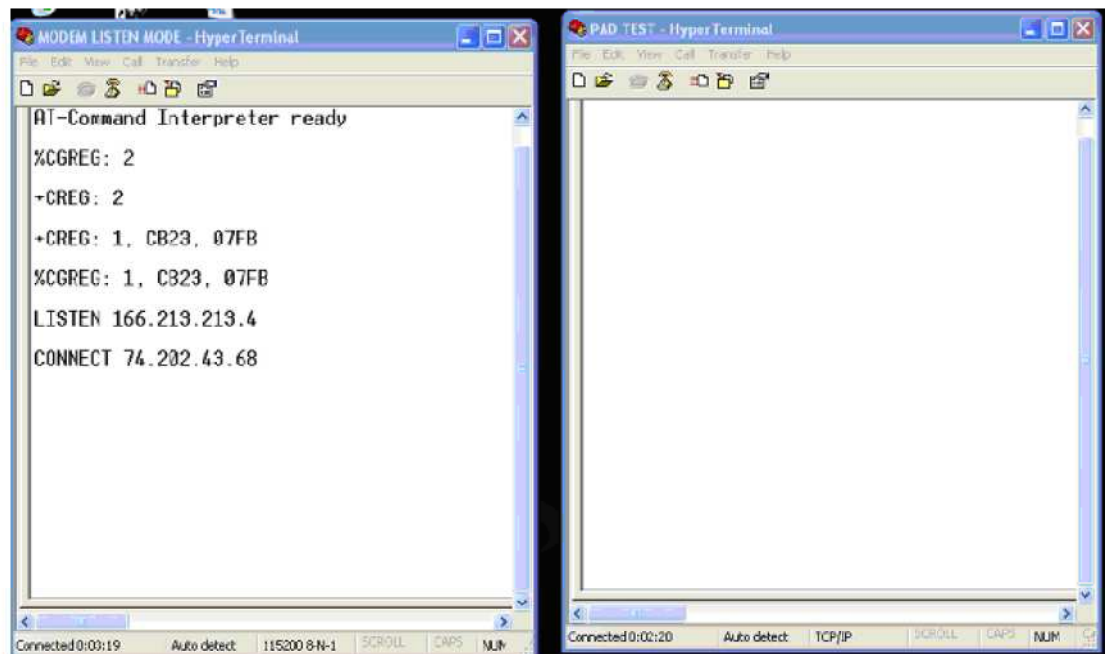


Figure 6: CONNECT echo at remote modem

- f. When the connection is established, type characters on the PAD TEST window. Those characters will echo at the remote PC (Listen mode) HyperTerminal window.

Note: What is being typed in the PAD TEST window will only echo in the remote window.

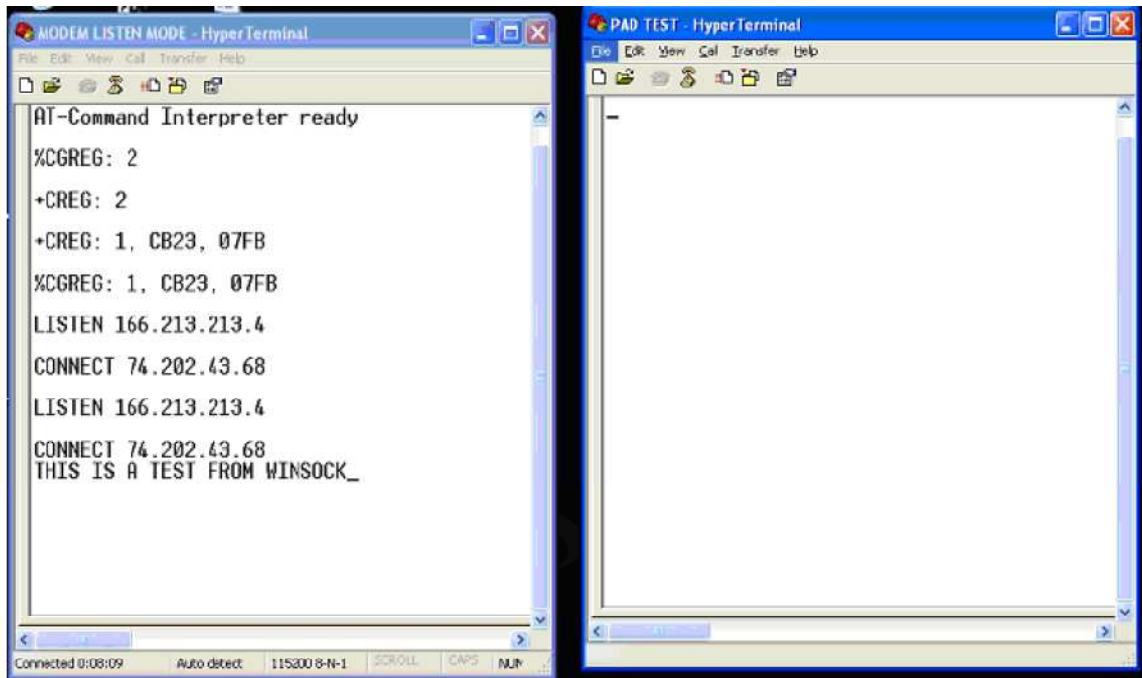
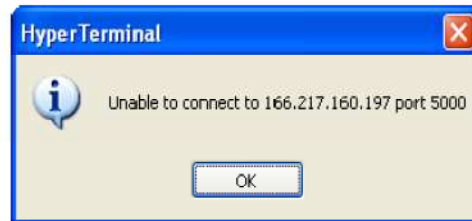


Figure 7: Message echo on remote PC

Troubleshooting

If the modem is trying to connect and you receive a pop-up message in HyperTerminal of "Unable to connect to connect..."



The reasons for this could be:

1. AT\$PADDST is not configure correctly. The correct way is leave it open for any connection

```
AT$PADDST="0.0.0.0",0
```

Or

```
AT$PADDST="yyy.yyy.yyy.yyy", zzzz
```


Where xxxx is the IP assigned to the server and zzzz is the port where you server is listening to.

2. AT\$PADSRC does not match the entry for port in the WINSOCK
3. SIM card does not support Mobile Terminated Data
4. Verify server PC has Internet connection

Revision History:

Date	Rev	Author	Description
10/12/07	1.00	Marcela Valdivieso	Initial Release
6/25/08	1.01		Added "mobile terminated SIM" to list of Equipment Needed

Annex II: Tarifas de connexió mòbil a Internet.

 Tarifas internet en el móvil con contrato			
Actualizado 7/12/2008			
Tarifa por defecto WAP	1€/día de uso Conexiones ilimitadas ese mismo día (1€ por cada 10MB)	0.69€/ cada conexión Cada conexión está limitada a un máximo de 5MB o 2 horas	1€/día de uso Conexiones ilimitadas ese mismo día (1€ por cada 10MB)
Tarifa por defecto WEB	1€/día de uso Conexiones ilimitadas ese mismo día (1€ por cada 10MB) (máximo 10€/día)	1.90€/día de uso Conexiones ilimitadas ese mismo día (1.9€ por cada 19MB) (máximo 9.50€/día)	1€/día de uso Conexiones ilimitadas ese mismo día (1€ por cada 10MB) (sin límite diario)
Tarifa Plana I	Internet en el móvil Cuota: 10€/mes Tráfico WEB ilimitado Velocidad limitada a 64Kbps desde 100MB. WAP no incluido (1€ por cada 10MB).	Plana Internet en móvil Cuota: 12€/mes Tráfico WEB ilimitado y velocidad limitada a 64Kbps desde 150MB Tráfico WAP ilimitado sin límite de velocidad.	Navegación en móvil Cuota: 9€/mes Bono de 300MB para WEB y WAP. Después 4€ por cada 100MB. Sin límite de velocidad Solo para particulares.
Tarifa Plana II	Internet en móvil plus Cuota: 15€/mes Tráfico WEB ilimitado y velocidad limitada a 128 Kbps desde 200MB. WIFI gratis. WAP no incluido.	Navega en PDA plus Cuota: 15€/mes Tráfico WEB ilimitado. Tráfico WAP ilimitado. Velocidad limitada a 128Kbps desde 250MB Solo válido con Relax.	Navegación en móvil Cuota: 8€/mes 100MB para WEB y WAP. Resto gratis a 128Kbps. Solo para empresas firmando permanencia 18 meses
Otra opción	-	Vodafone live mensual Cuota: 6€/mes 100 sesiones WAP incluidas en cuota (equivale a 500MB) WEB no incluido.	Navegable Cuota: 7€/mes 500MB WEB incluidos en cuota. WAP no incluido. Solo válido adicional a TP de 22€

 Tarifes internet en el mòbil con prepagó			
Actualizado 7/12/2008			
Tarifa por defecto WAP	1€/día de uso Conexiones ilimitadas ese mismo día (1€ por cada 10MB)	0.69€/ cada conexión Cada conexión está limitada a un máximo de 5MB o 2 horas	1€/día de uso Conexiones ilimitadas ese mismo día (1€ por cada 10MB)
Tarifa por defecto WEB	3€/día de uso Conexiones ilimitadas ese mismo día (3€ por cada 10MB) (máximo 15€/día)	2.90€/día de uso Conexiones ilimitadas ese mismo día (2.9€ por cada 10MB) (máximo 14.50€/día)	No disponible
Otra opción	-	Vodafone live semanal Cuota: 1.90€/semana 35 sesiones WAP incluidas en cuota. WEB no incluido.	-

- Yoigo a 0.0012€/KB (màxim diari de 1.20€).
- Simyo a 0.09€/MB (limitat a un màxim diari de 0.99€si no passes els 100MB i un màxim de 5€ mensuals si no passes els 500MB).
- Bankinter mòvil a 0.14€/100KB (màxim diari de 1.40€si no passes els 100MB).
- Esuskaltel a 1€/dia d'ús (limitat a 1 euro per cada 15MB dins el mateix dia).
- Más mòvil a 0.05€/MB en prepagó y 0.03€/MB en contacte.
- Talkout a 0.10€/100KB (mínim 30 cèntims por connexió).
- Ono io regala els primers 5MB diaris.
- Mundimòvil a 0.15€/100KB.
- Jazztel mòvil a 0.20€/MB.
- XL mòvil a 0.50€/MB.
- R mòvil a 1€/MB.
- BT mòvil a 2€/MB.
- Blau mòvil a 0.08€/512KB.
- Telecable a 0.50€/MB.

Bibliografia

Bluetooth:

- <http://www.blogelectronica.com/conceptos-de-la-tecnologia-bluetooth/>

WIFI

- “la revolución WiFi”. PC actual guía práctica. Suplement 201.

GSM

- <http://es.wikipedia.org/wiki/GSM>
- <http://www.monografias.com/trabajos15/telefonía-celular/telefonía-celular.shtml>

GPRS:

- <http://www.blogelectronica.com/que-es-la-tenologia-gprs/>
- <http://www.monografias.com/trabajos15/telefonía-celular/telefonía-celular.shtml>

UMTS:

- http://es.wikipedia.org/wiki/Comunicaciones_UMTS
- <http://www.monografias.com/trabajos15/telefonía-celular/telefonía-celular.shtml>

JAVA:

- <http://www.desarrolloweb.com/articulos/497.php>
- <http://www.webtaller.com/construccion/lenguajes/java/lecciones/que-es-java.php>
- http://www.frost-team.com.ar/iceman/notas/java_intro.shtml

Cobertura mòbil d'Espanya:

- <http://www.adslzone.net/article1099.html>

Crear un servidor en Java:

- <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/codigos/servidorudp.html>

GIF:

- <http://www.masadelante.com/faq-gif.htm>

XML:

- <http://209.85.129.132/search?q=cache:c0FZM1tllVUJ:espejos.unesco.org.uy/simplac2002/Ponencias/ambientes%2520digitales/AD031.doc+comparativa+html+xml&hl=es&ct=clnk&cd=11&gl=es>

SVG:

- http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/negrete_l_ga/capitulo4.pdf

Tarifes:

- <http://www.xatakamovil.com/2008/11/05-comparativa-tarifas-de-internet-en-el-movil>