

## Les noves tecnologies en telecomunicacions i la recerca

---

**Alexander Beening i Jansen**



### Introducció

Andorra és un país amb una densitat important d'activitats de tots tipus. Milions de turistes visiten cada any el nostre país. Aquesta situació dona una càrrega rellevant a la mobilitat del país.

L'envelliment de la població és un altre tema d'importància que crearà un augment significatiu de demandes d'assistència mèdica i d'ajuda a persones amb menys opcions (i ganys) de desplaçar-se.

Ajudem l'efecte del clima meteorològic del país amb canvis de temps abruptes i dificultats freqüents per a la circulació, per exemple, a causa de la neu que pertorba regularment la mobilitat.

Sense deixar de banda l'activitat més notable del país, el turisme, R&D aporta una atenció especial a buscar aplicacions susceptibles de participar a una millora de la qualitat de vida als habitants del país.

STA disposa d'una sèrie de serveis elementals que constitueixen uns recursos per realitzar els serveis de valor afegit. R&D utilitza aquests serveis en combinacions i integracions per efectuar les aplicacions integrades.

Un tema essencial és la possibilitat de reutilitzar mòduls de funcionalitat existents i desenvolupats en serveis del futur. Per realitzar aquest requeriment, R&D desplega una arquitectura oberta i dona suport a eines i plataformes de desenvolupament per crear sistemes en aquesta arquitectura.

Per tal que les nostres activitats estiguin al servei de la població i d'Andorra, despleguem projectes amb *partners* que d'una banda són els nostres clients i de l'altra les institucions, com per exemple la Universitat d'Andorra.

En aquest article proposem algunes projectes de serveis de valor afegits i donem dos exemples d'aquests, ja desenvolupats per nosaltres. També pre-

sentem, de manera global, una arquitectura oberta que va fer prova d'ésser una base sòlida per al desenvolupament d'aplicacions destinats a sistemes de telecomunicació. Convidem els nostres *partners* a aportar la seva participació en el desenvolupament de serveis de valor afegit.

## **Propostes d'aplicacions de valor afegit**

### **General**

Aplicacions que participen a una solució per als temes presentats: la mobilitat i l'envelliment de la població han de basar-se en les característiques següents:

- És una alternativa a desplaçar-se físicament
- És una optimització de la logística i el transport de persones i de productes
- Dóna accés a informació en temps real que permet optimitzar processos de negoci
- Facilita la vida a les persones amb menys opcions de mobilitat

En aquest capítol expliquem uns exemples d'aplicacions d'aquest tipus. L'enumeració no és exhaustiva.

### **El món mèdic**

En aquest sector, són d'interès les següents aplicacions:

- Vigilància en temps real de pacients per estudiar els efectes d'una medicació. En alguns casos, avui és necessari hospitalitzar un pacient per determinar una nova medicació. Un servei que permet una vigilància de la persona en temps real pot evitar una hospitalització, o almenys reduir-ne la durada.

- Consultes a distància. Tot i que no és possible realitzar totes les consultes mitjançant serveis de telecomunicació, sí que se'n pot fer una part, sobretot amb serveis de telecomunicació de banda ampla.

### **Al món logístic**

La motivació en aquesta activitat està situada en l'optimització de desplaçaments per lliurar productes entre centres de distribució i centres comercials o botigues. Un exemple d'una aplicació és:

- Encomanar productes a un centre de distribució en temps real amb validació directa i amb una gestió d'estoc i control de disponibilitat. Saber la necessitat de productes de manera immediata permet un transport i lliurament més eficaç amb reducció de desplaçaments i una selecció de mitjans de transport més intel·ligent.

### **Serveis per als clients particulars**

Una sèrie de serveis pot ajudar el client particular a realitzar tràmits a distància o bé facilitar accions rutinàries:

- Televigilància i telecontrol. Es tracta aquí de la possibilitat d'observar i controlar a distància instal·lacions del seu domicili, com ara controlar la tempera-

tura i influenciar-la mitjançant comandes a la calefacció, engegar llums, tancar persianes o configurar alarmes davant qualsevol situació no desitjada.

- Seguiment de nens a la guarderia que permet als pares de l'infant seguir les seves activitats.

- Compra de productes al supermercat. Avui existeixen serveis de "teleshopping" sense necessitat de desplaçament. D'altra banda, alguns clients prefereixen anar al centre comercial per veure l'article abans de comprar-lo. Per a aquest grup, es pot crear un servei de compra "sense manipulació". Es llegeix el codi de barres de l'article i s'entra la quantitat. El transport fins al domicili va a càrrec del centre comercial. Aquest servei es pot estendre per clients fixes amb "listes estàndards" dels articles comprats més sovint.

- Un sistema de consulta i demanda del transport públic. Saber en qualsevol moment la localització del taxi o autocar més pròxim de l'usuari i poder-lo avisar implicaria una millora del rendiment i temps de resposta.

### **Al món industrial**

En aquest sector, diverses aplicacions ja presentades poden ésser d'interès:

- Televigilància i telecontrol per empreses amb diverses sucursals en pobles diferents.
- Teletreball d'empleats.
- Reunions en videoconferència.

### **Altres serveis**

L'enumeració en els capítols anteriors és un "brainstorming" i és el resultat de contactes amb clients de l'STA, combinat amb coneixements dintre l'empresa. Per obtenir una visió més completa, convidem els nostres clients i partners a presentar les seves idees, prioritats i necessitats. Amb aquest diàleg, STA R&D pot acomplir la missió i "fer país".

## **La tecnologia**

Veient les idees del capítol 2 la pregunta és clara: com realitzar les funcions necessàries per crear les aplicacions?

S'ha de buscar la resposta en la disponibilitat de sistemes de telecomunicació, com GSM/GPRS, UMTS i "Wireless LAN", que donen serveis de connexió sense fil i ADSL, ISDN i Frame Relay per la connexió a l'empresa o a la llar. D'altres sistemes, com Televisió Digital Terrestre (TDT) poden ésser integrats en les aplicacions.

D'altra banda, la disponibilitat dels sistemes de telecomunicació no és suficient. S'ha de crear aplicacions per afegir funcionalitat i per la integració. Per fer front a la complexitat d'aquest tipus d'aplicacions i per permetre evolucions ràpides, una arquitectura del tipus "multi-layer", com es descriu en la figura 1, s'imposa.

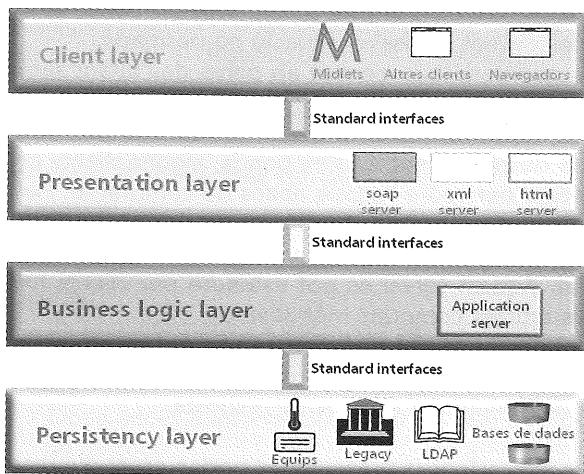


Fig. 1: Una arquitectura "multi-layer" amb interfícies estàndard.

El representant més important d'aquest tipus d'arquitectures en el món de telecomunicacions és la plataforma "J2EE" o Java-2 Enterprise Edition. Mitjançant una sèrie d'estàndards, aquesta arquitectura permet la creació de mòduls reutilitzables a tots els nivells, amb separació de la funcionalitat i de la lògica de presentació.

Una aplicació d'un servei de valor afegit utilitza aquesta arquitectura en una infraestructura d'integració de diferents sistemes de telecomunicació, com per exemple una configuració de la figura 2.

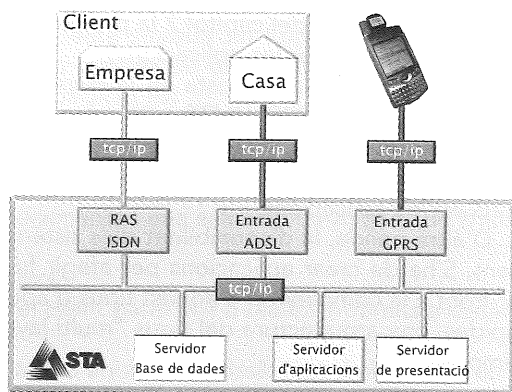


Fig. 2: Exemple d'infraestructura d'accés a un servei de valor afegit amb un protocol: tcp/ip

Cal destacar que les diverses connexions utilitzen un sol estàndard: TCP/IP (Transfer Control Protocol / Internet Protocol). Aquesta qualitat, en combinació amb una arquitectura oberta, permet el desenvolupament universal de la funcionalitat.

Es important d'aclarir que aplicacions d'aquest tipus estan desplegades a xarxes totalment separades d'Internet per raons de seguretat. La xarxa utilitzada és del tipus "intranet" o "extranet", i els accessos estan protegits amb eines de seguretat de diferents nivells, segons la necessitat i la confidencialitat de l'aplicació.

Un detall rellevant de la figura 2 mostra un telèfon mòbil com a client per a un servei de valor afegit que utilitza el transport "GPRS" per establir una connexió a la xarxa de l'aplicació. En els últims cinc anys, el telèfon mòbil s'ha convertit en un "ordinador de butxaca". Avui, una part dels "mòbils" mereixen el predicat "smart-phone". També es detecta una integració entre PDA (Personal Digital Assistant) i telèfon mòbil.

Aquests tipus d'aparells tenen molt sovint la possibilitat de carregar aplicacions específiques. La categoria més interessant és la que ofereixen els "Midlets": Aplicacions JAVA de la plataforma J2ME (Java-2 Micro Edition), una plataforma estàndard en el món de petits ordinadors del tipus "smart phone". Els Midlets poden ésser carregats a distància a través de la mateixa connexió GPRS mitjançant una demanda ("get") a una adreça determinada. La instal·lació i la posada al dia d'una nova versió és senzilla i gairebé automàtica. Veure la figura 3 per un exemple d'aquest tipus de càrrega, anomenat "OTA" (Over The Air).

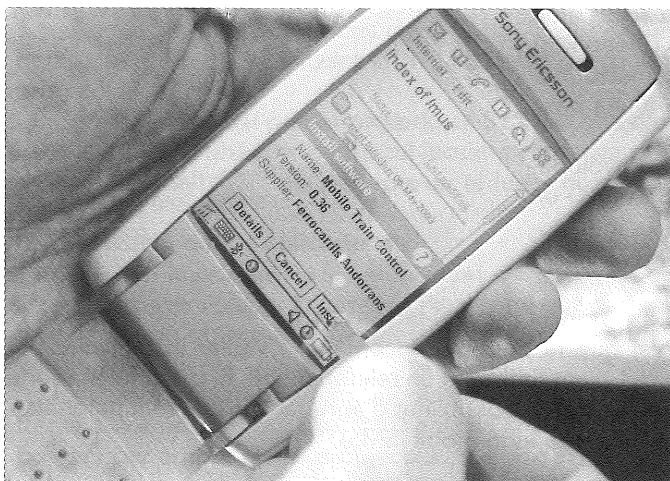


Fig. 3: Càrrega d'una aplicació tipus "Midlet", utilitzant "Over The Air"

## Dos exemples de serveis

Volem mencionar com a exemple dos serveis de valor afegit de la categoria presentada en aquest article: la realització de comandes d'articles en temps real (CtrProto) i RemCo: Control i comandament a distància d'instal·lacions (REMOte COntrol).

### **CtrProto – Prototipus per crear Comandes en Temps Real**

Aquest sistema fa ús de "smart phones" amb un lector de codi de barres per identificar l'article. Una aplicació tipus "Midlet" dóna a l'usuari la possibilitat d'entrar la quantitat de cada article i també la correcció d'una comanda ja realitzada.

Darrera el telèfon mòbil es troba un servidor de presentació que captura els "requests" del Midlet a través de GPRS i respon amb informació i/o confrmacions de l'acció efectuada. La informació dintre les respostes prové d'un servidor d'aplicacions que conté la funcionalitat elemental de l'aplicació (crear comanda, tornar la informació d'un article, control d'accés amb autenticació, etc.). El servidor emmagatzema la informació mitjançant una connexió a una base de dades.

L'aplicació està desenvolupada sencera ment per STA R&D en l'arquitectura oberta ja mencionada.

### **RemCo – Control a distància d'instal·lacions**

RemCo és un servei que fa possible encomanar i vigilar instal·lacions al domicili o a l'empresa del client, utilitzant un telèfon mòbil. El client té una sèrie de canals a la seva disposició amb possibilitat d'agrupar canals i configurar alarmes cap a qualsevol e-mail o telèfon mòbil (SMS).



Fig. 4: El Midlet "CtrProtoMobil" al Palm Treo 600 amb lector de codi de barres



Al domicili del client es troba un interfície (veure fig. 6), connectat a un "black box". Aquest últim no té cap mòdul específic instal·lat (excepte els credencials del client per la seguretat). Les instal·lacions estan directament connectades a la interfície.

Fig. 5:  
Encómanar un article amb CtrProto

A l'STA es troba el servidor del servei amb totes les dades específiques. El client es connecta a aquest servidor per encómanar, llegir i configurar la seva instal·lació. El servidor comunica amb les instal·lacions dels domicilis dels clients, utilitzant ISDN, ADSL i altres connexions que suporten el protocol TCP/IP.

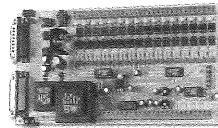


Fig. 6: La interfície de l'aplicació RemCo

Com en el cas del primer prototipus, STA R&D ha desenvolupat aquest servei de A a Z. També una petita col·lecció electrònica de sensors i convertidors de senyals estan realitzats per aprovar el funcionament integral del servei.

### La realització de les aplicacions

Un criteri important és la complexitat del sistema i els servidors i eines utilitzats per desenvolupar l'aplicació. Recordem que darrere cada prototipus existeix un segon objectiu: el desplegament d'una arquitectura oberta a l'abast dels nostres clients i partners.

La nostra experiència amb mòduls del tipus "Open Source" en una plataforma JAVA és molt positiva. R&D aplica l'arquitectura J2EE (Java-2 Enterprise Edition) per arribar als seus objectius.

Aquesta arquitectura (visible en la figura 1) és una arquitectura multilayer que permet un desenvolupament separat de la funcionalitat de base (business logic) i la lògica de presentació. Dintre l'equip de desenvolupament existeixen doncs dues disciplines: La funcionalitat i la presentació.

El resultat és un sistema obert amb interfícies estàndards. La seva evolució és fàcil, natural i permet treballar amb els futurs usuaris en un diàleg constant, ja que certes evolucions del sistema són realitzades en períodes molt curts: una setmana com a màxim.

Pel moment, els mòduls principals de preferència per efectuar aplicacions són els següents:

- Base de dades: MySQL.
- Servidor d'aplicacions: JBoss application server pel "deploy" d'Enterprise Java Beans (EJBs), un estàndard per desplegar funcionalitat de base o el "business logic".
- Servidor de presentació: Apache Tomcat
- Plataforma de publicació XML: Apache Cocoon. Aquest mòdul permet la construcció modular de la part "presentació" d'una aplicació amb flexibilitat d'adaptar-se a qualsevol tipus de client (PC, PDA, telèfon mòbil amb Midlet).

Pel que fa a les eines de desenvolupament, ens vam inclinar completament cap a l'ús d'Eclipse, enriquit amb una sèrie de "plug-ins" per accelerar i automatitzar la creació de mòduls J2EE com EJBs, Servlets i Midlets.

Aquesta combinació de sistemes ens fa totalment independent dels sistemes d'operació. Un sistema realitzat pot ésser desplegat sobre Windows, Unix o Linux sense cap treball addicional.

Una última observació: La plataforma descrita no implica cap cost de llicència i la nostra experiència amb el suport mitjançant grups d'usuaris i "communities" és molt positiva.

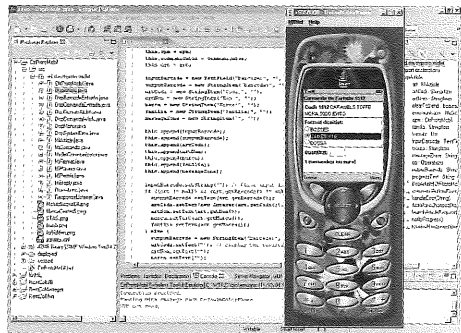


Fig. 7: Desenvolupament d'un Midlet amb Eclipse

## Conclusió

El departament de Recerca i Desenvolupament de serveis de l'STA desplega prototipus de serveis de valor afegit amb l'objectiu de millorar la qualitat de vida.

Aquesta activitat és possible



gràcies a la disponibilitat d'una sèrie de serveis de telecomunicació, que són els elements principals per a la creació d'aplicacions mitjançant la combinació d'aquests serveis i la creació de prototipus de A a Z.

Creant els prototipus, STA R&D sempre respecta els estàndards de l'arquitectura oberta de JAVA (Java-2 Enterprise Edition o J2EE) per permetre als seus partners una participació en la creació d'aplicacions.

Estem a disposició dels nostres clients per escoltar els temes d'importància i poder realitzar el "R&D aplicat", així com per dur a terme la nostra part de la missió de l'STA.

Alexander Beening i Jansen  
*Director del departament de Recerca i Desenvolupament de serveis  
del Servei de Telecomunicacions d'Andorra*