



Treball Final de Carrera

*Desenvolupament d'eines informàtiques per a
residències geriàtriques*

Jonatan Pérez Vaquero

Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Gestió i
Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes

Director: Josep Ramon Goñi Macià
Co-directora: Meritxell Torres Mercadé
Vic, Juny de 2007

Voldria agrair tot el suport a la gent que m'ha ajudat en qualsevol tema relacionat amb l'elaboració d'aquest projecte. En especial a la meva família i a la meva parella per recolzar-me en tot moment.

També gràcies al director d'aquest projecte, Josep Ramon Goñi per guiar-me i aconsellar-me durant tot el desenvolupament del projecte.

Mencionar i agrair al Departament de Telecomunicacions de la UVic per la aportació de material, al Departament de Salut Comunitària i Salut Mental (EUCS); en especial a l'Àngel Torres i en Joan Carles Casas per fer possible que aquest projecte es posés a prova en una residència geriàtrica.

També a les senyorettes Cristina Cernades (cap Residència d'Avis Fundació Gallifa) i Marta Terricabras (infermera CAP Sant Hipòlit) per involucrar-s'hi en el projecte i donar consells per a la realització i optimització de l'aplicació.

Un altre cop, gràcies a tots.

Índex

1. Resum en català.....	5
2. English summary	6
3. Introducció	7
4. Ús de noves tecnologies en l'àmbit socio-sanitari.....	9
5. Desenvolupament de software per agendes electròniques	12
6. Proposta	14
7. Especificació de requeriments	31
8. Anàlisi del sistema (part PC).....	37
8.1 Model de Dades	38
8.1.1 Diagrama entitat-relació.....	38
8.1.2 Descripció diagrama entitat-relació	39
8.2. Model funcional	43
8.2.1. Tipus d'usuaris.....	43
8.2.2. Descripció d'esdeveniments	44
9. Disseny del sistema: lògic i tecnològic (part PC).....	48
9.1. Estructura	48
9.2. Disseny de les interfícies	48
9.3. Disseny de la base de dades.....	58
9.4. Disseny de l'aplicació.....	63

10. Anàlisi del sistema (part PDA)	75
10.1 Model de Dades	75
10.1.1 Diagrama entitat-relació.....	75
10.1.2 Descripció diagrama entitat-relació	76
10.2. Model funcional.....	76
10.2.1. Tipus d'usuari.....	76
10.2.2. Descripció d'esdeveniments	76
11. Disseny del sistema: lògic i tecnològic (part PDA)	78
11.1. Estructura	78
11.2. Disseny de les interfícies	79
11.3. Disseny de la base de dades.....	83
11.4. Disseny de l'aplicació.....	83
12. Millores	88
13. Conclusions	90
14. Bibliografia.....	91

Resum de Treball Final de Carrera

Eng. Tècnica d'Informàtica de Gestió / Eng. Tècnica d'Informàtica de Sistemes

Títol: Desenvolupament d'eines informàtiques per a residències geriàtriques

Paraules clau: Aplicació per residències geriàtriques, Aplicació PDA per residències geriàtriques, ActiveSync, Visual Basic, Embedded Visual Basic, Microsoft Access

Autor: Jonatan Pérez Vaquero

Direcció: Josep Ramon Goñi Macià **Co-director/a:** Meritxell Torres Mercadé

Data: Juny de 2007

Resum

L'envelliment de la població demanda cada cop més centres especialitzats en geriatria en els països desenvolupats. Aquests mateixos països pateixen recentment una falta de personal qualificat en infermeria. Aquests dos factors es combinen i posen en evidència la necessitat de desenvolupar eines informàtiques que modernitzin les residències geriàtriques.

El projecte que s'ha desenvolupat consisteix en una aplicació de gestió d'una residència geriàtrica amb una base de dades centralitzada en un PC des de la qual s'hi pot accedir a través d'una aplicació feta per PDA. La seva funció principal és poder agilitzar tota la repartició de medicació dins la residència geriàtrica, gestionant des de les pautes de medicació corresponents a cada resident, fins a un control d'stock. Consta, per tant, d'una aplicació per PC, programada amb Visual Basic i utilitzant com a base de dades Microsoft Access, i d'una aplicació per PDA, programada amb Embedded Visual Basic i utilitzant la mateixa base de dades creada per l'aplicació per PC.

L'aplicació de PC proporcionarà als usuaris una gestió ràpida i còmode i, alhora, rapidesa i estalvi de treball si es vol fer un determinat manteniment a través de l'aplicació de PDA.

En el manteniment de l'aplicació, però, no s'hi inclou el manteniment dels usuaris tot i haver un control d'aquests.

En aquest projecte s'estudia com es desenvolupa una aplicació per PDA i com comparteix una base de dades amb una altra aplicació a través del sistema de sincronització PC \leftrightarrow PDA anomenat ActiveSync

Final Project Summary

Eng. Tècnica d'Informàtica de Gestió / Eng. Tècnica d'Informàtica de Sistemes

Title: Development of computer tools for geriatric residences

Key words: Geriatric residence application, Geriatric residence PDA application, ActiveSync, Visual Basic, Embedded Visual Basic, Microsoft Access

Author: Jonatan Pérez Vaquero

Director: Josep Ramon Goñi Macià **Co-director:** Meritxell Torres Mercadé

Date: June 2007

Summary

People's aging demand many geriatric centres in developed countries. These countries are suffering a lack of qualified personnel in nursery. This two factors show the necessity of developing informatic keys to modernize geriatric centres.

The developed project consists of one application of management geriatric centres with a data base centralized in a PC from which it's possible to accede through a PDA application. Its main function is to make agile medicine distribution in the geriatric centre, controlling the medication guideline of each resident and the medicaments stock.

Therefore it has an application for PC, programmed with Visual Basic and using a Microsoft Access data base, and an application for PDA, programmed with Embedded Visual Basic and using the same data base created for the PC application.

The PC application will give us a fast and comfortable management, agility and work saving if you want to make maintenance through de PDA application.

The application's maintenance not includes user's maintenance, although it has a controll of them.

This project learns you how to develop a PDA application and how it shares a data base with another application trough the synchronization system PC \leftrightarrow PDA call ActiveSync.

3. Introducció

L'envelliment de la població demanda cada cop més centres especialitzats en geriatría en els països desenvolupats. Aquests mateixos països pateixen recentment una falta de personal qualificat en infermeria. Aquests dos factors es combinen i posen en evidència la necessitat de desenvolupar eines informàtiques que modernitzin les residències geriàtriques.

Curiosament aquest procés ja fa temps que ha arribat en altres sectors del món sociosanitari com ara els hospitals, les mútues o la sanitat pública. Un clar exemple (i bastant recent) seria el de la recepta electrònica (La Vanguardia, 2006). Tots els centres sanitaris i farmàcies de Catalunya substituiran les receptes en paper per les dites receptes electròniques abans que acabi l'any 2007. Això comportarà molts avantatges com la confidencialitat de les dades de cada pacient, una relació més propera i directe entre metge-farmacèutic i, es clar, la descongestió dels centres sanitaris (sobretot en el cas dels malalts crònics). Els pacients ja no hauran d'anar al seu metge per renovar les receptes, sinó que la farmàcia els hi dispensarà els medicaments que necessitin fins la vigència del tractament i en funció de la dosi prescrita pel metge.

Si a priori pot semblar que les sistemes implementats en centres hospitalaris han de ser la referència en aquest projecte, els punts següents desaconsellen aquesta postura:

- El nombre de residències és molt superior al d'hospitals i per tant una eina informàtica de gestió genèrica (no feta a la mida) per aquests centres és viable i per tant molt més assequible.
- Els hospitals tenen pacients, les residències residents. El resident és una figura més propera a l'hoste d'un hotel que a la d'un pacient. Es, per tant, poc adequat usar polseres identificades per fer-ne un seguiment automatitzat.
- Els residents són menys en nombre, més homogenis i tenen una estança superior als pacients.

Aquest projecte vol abordar el repte començant pel disseny d'un sistema automatitzat de seguiment del repartiment de la medicació. El procés de repartiment de la medicació entre els residents d'un centre geriàtric és molt diferent dels que es fa en els hospitals amb els pacients.

En les residències la majoria dels pacients fan ús d'un menjador que es regula per un o dos torns. És en aquest moment que cada un dels residents prenen simultàniament la medicació.

Un nombre elevat de residents combinat amb el nombre de medicaments que pren cadascun d'ells (rarament són menys de 4) agreuja el fet que calguin ser repartits en un període curt de temps. Com ja hem comentat a més no es fàcil trobar o assumir prou personal qualificat (infermers/eres) que puguin realitzar eficientment aquesta tasca. Cal recordar a més que un error en aquest procés podria tenir conseqüències negatives en la salut dels pacients i a nivell econòmic per la residència.

La solució que es proposa en aquest projecte no es cara i pot ser resolta en un període curt de temps. L'abaratiment de la tecnologia mòbil fan especialment idoni el moment per abordar aquesta qüestió.

4. Ús de noves tecnologies en l'àmbit socio-sanitari

Diversos estudis han demostrat que la població de la tercera edat s'està incrementant a tot el món. S'estima que cap a l'any 2020 la proporció de persones de més de 60 anys sigui d'un 25% a tot el món. A Europa aquest procés es preveu que encara sigui més gran. Si parlem de números, cap a l'any 2025 al món hi hauran al voltant de 1,2 bilions de persones majors de 60 anys incrementant-se en 0,7 bilions més en el 2050. (Willemen, Dr. P.A.F. Jansen and Prof. Dr. H.G.M. Leufkens, 2004).

Aquest factor tindrà un fort impacte a nivell d'organització i economia dels sistemes sanitaris i un fort increment en la demanada de tecnologies mèdiques entre d'altres.

A continuació es mostren dues gràfiques que reflexen aquestes estadístiques:

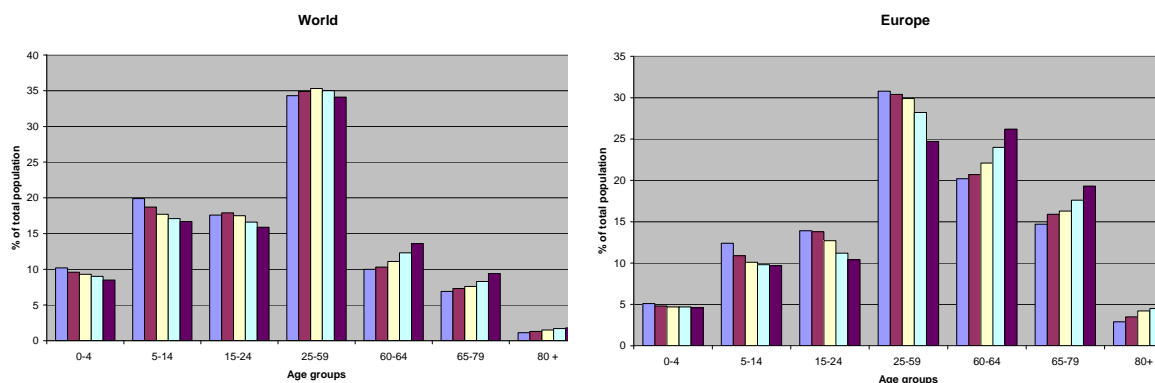


Figura 4.1 Gràfics de la població per edats

La principal causa d'aquest increment de la població és degut a la poca natalitat que hi ha avui en dia a tot el món. Tot i això, la esperança de vida s'ha incrementat gràcies a la millor higiene, als hàbits de beure aigua i menjar bé que ha agafat la població en general, a les millors condicions de vivenda o a les millores en la sanitat per exemple. En el futur aquest factor anirà en augment.

També s'ha estudiat que, un increment en la població de la tercera edat comportarà una disminució en la fertilitat de la població. Ambdós estadístiques queden reflexades a les següents gràfiques.

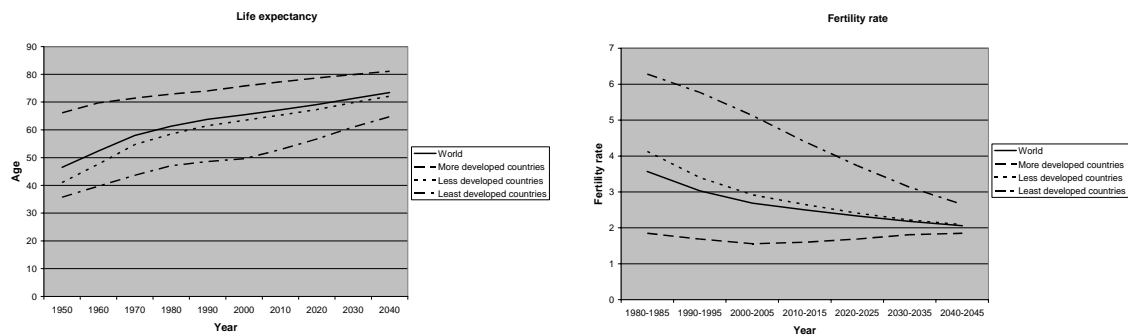


Figura 4.2 Gràfic d'esperança de vida (esquerra) i fertilitat (dreta) de la població

Tots aquests factors han provocat que actualment ja s'estiguin mirant i utilitzant noves tecnologies d'àmbit socio-sanitari per tractar i solucionar de la millor manera possible un problema com és l'increment de la població de gent gran.

Hi han varis exemples relacionats que milloren les condicions d'aquesta gent com és el cas del RMRS (Regenstrief Medical Record System), sistema computeritzat creat a principis dels 70 què en un principi servia per guardar l'historial de 35 pacients amb diabetes mellitus (American College of Physicians, 2003). Aquest sistema es va crear amb la intenció de poder accedir a totes les dades clíniques dels pacients a l'instant, sense haver de remenar paperassa i perdre temps al respecte. Avui en dia aquest sistema continua en actiu amb molts més pacients, es clar.

Un altre exemple clar es el EMR (Electronic Medical Record) desenvolupat pel MIP (Medical Informatics Programme) de la Universitat de Singapur en col·laboració amb departaments geriàtrics de l'hospital Alexandra (IMIA, 2001). Aquest sistema consisteix en les teleconsultes, és a dir, el metge a través d'una càmera web pot consultar els seus pacients. Tot això comporta nombrosos avantatges com poden ser les reduccions de les cues d'espera als hospitals o centres sanitaris, fer més còmode el treball de les infermeres a les residències geriàtriques, consultar pacients amb poca mobilitat els quals els hi suposa un esforç gran anar a un centre sanitari, ... Un altra avantatge d'aquest sistema es el seu baix cost ja que només calen 2 pc's, 2 modems, 2 web cams i una connexió adsl. A continuació mostrem una esquema de com esta estructurat el sistema.

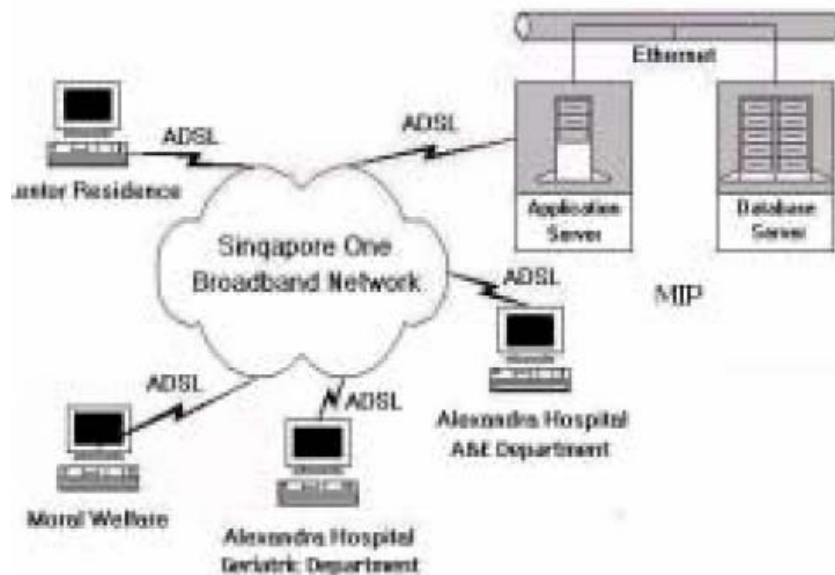


Figura 4.3 Estructura EMR

Els resultats obtinguts d'aquest sistema no podien ser més positius, ja que segons les infermeres, això ha reduït el seu número de viatges a casa dels pacients, cosa que corroboren els doctors.

Un exemple molt actual (i comentat a la introducció del projecte) sobre l'ús de noves tecnologies en l'àmbit socio-sanitari es el cas de les receptes electròniques a Catalunya (La Vanguardia, 2006). La idea es que tots els centres sanitaris i farmàcies de Catalunya substitueixin les receptes de paper per les electròniques abans que acabi l'any 2007.

La recepta electrònica suposa "un canvi de model assistencial" que "donarà més seguretat" i permetrà descongestionar els centres de salut, sobretot en els casos dels malalts crònics o que segueixen tractaments de llarga durada. Aquests pacients ja no haurien de recórrer al seu metge per a renovar les receptes, sinó que la farmàcia els dispensarà els medicaments que necessitin fins que tingui vigència el tractament i en funció de la dosi prescrita pel metge.

A més, la nova recepta permetrà una millor coordinació entre el metge, que és qui prescriu el medicament, i el farmacèutic, que és qui ho dispensa, ja que compartiran tota la informació clínica dels pacients a través d'una mateixa base de dades, que serà el sistema centralitzat de recepta electrònica (SIRE) del CatSalut.

La creació d'un projecte a nivell de PDA com el que hem fet, no es una novetat a nivell de informàtica i molt menys pel que fa a l'ús de les noves tecnologies dins l'àmbit socio-sanitari. Ho demostrem diversos projectes que s'han dut a terme i que tenen com a finalitat facilitar el treball i la gestió de centres sanitaris i geriàtrics. A posteriori comentarem alguns d'aquests exemples.

Cal fer un petit incís, i es que actualment (i un cop confeccionada la memòria final) el projecte de residències geriàtriques está en fase de proves a les següents institucions:

- Residència d'Avis Fundació Gallifa
Carrer de la Vinya, s/n 08512 Sant Hipòlit de Voltregà
- Residencia Asistida i Centro de Día Vibentia Mullerat
Portell, 11-13 08023 Barcelona
- Residencia Asistida y Centro de Día Vibentia Craywinckel
República Argentina, 236 08023 Barcelona

5. Desenvolupament de software per agendes electròniques.

Un grup de persones de la Universitat de Indiana han desenvolupat una aplicació per PDA que consisteix en el següent:

Els pacients amb diàlisi només poden consumir un litre de líquid i dos grams de sodi al dia. Si sobrepassen aquests límits, qui ho faci pot tenir greus problemes de salut (normalment problemes de ronyó) com per exemple edema pulmonar, hipertensió o fins i tot poden arribar a morir.

S'ha comprovat que un terç dels pacients amb diàlisi tenen dificultats a l'hora de calcular les seves ingestes la qual cosa referma encara més la necessitat d'una eina que solucioni aquest problema (s'està parlant fins i tot de salvar la vida a una persona).

S'ha dissenyat una aplicació per PDA que proporciona informació als pacients per ajudar-los en la ingesta de líquids i en la seva dieta per evitar que sobrepassin els límits abans esmentats. Aquesta eina rep el nom de DIMA (Dietary Intake Monitoring Application).

No molt lluny de la idea que planteja aquest projecte, la gestió de la medicació (desde el punt de vista de la dosi) en un centre geriàtric és també molt important ja que s'ha de tenir molt clar quin es el medicament que se li dóna i, sobretot, la dosi que li pertoca ja que això pot comportar problemes de salut pel propi resident.

Un altre petit exemple és la creació d'una aplicació per PDA la qual mostra informació referent al pacient a l'instant, sense la necessitat de consultar papers ni res per l'estil. La idea es que la infermera pugui consultar tot l'historial o informació d'interès d'aquell pacient que té al davant en aquell moment.

A continuació mostrem imatges del procés per visualitzar les dades.



Figura 5.1 Imatges del procés de visualització de dades

En aquest cas, tal i com mostra la imatge, la infermera 'bipa' un codi de barres amb la PDA, aquesta es connecta via wifi amb el servidor i posteriorment es mostra la informació corresponent al pacient (AMIA, 2003).

L'estructura del sistema està descrita a la figura 5.2 :

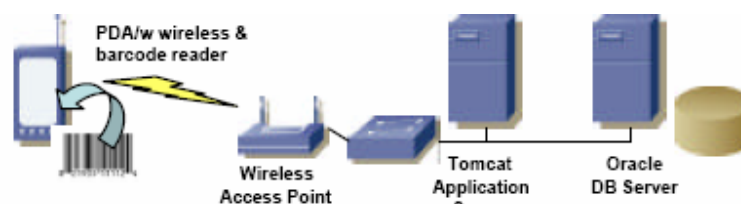


Figura 5.2 Estructura del sistema de visualització de dades per PDA

Per finalitzar, dir que està comprovat que gestionar medicacions desde una PDA redueix el número d'errors a l'hora de medicar pacients, ja siguin d'hospitals com de residències geriàtriques (<http://psychservices.psychiatryonline.org>, 2003).

6. Proposta

Títol: Desenvolupament d'eines informàtiques per a residències geriàtriques

Objectiu global

El projecte pretén estudiar i implementar un sistema informàtic utilitzant la tecnologia més recent que supervisi el repartiment de la medicació en centres geriàtrics. Aquest és un procés del qual no disposa de cap eina implementada amb coneixement dels autors.

L'objectiu principal de la eina és automatitzar el procés de distribució de medicaments a les residències geriàtriques. El sistema no pretén substituir cap part d'aquest procés sinó agilitar-lo i reforçar-ne el control.

El component principal és un dispositiu mòbil (PDA) amb dades actualitzables que permeti la consulta de la informació (tant dels residents com dels medicaments que han de prendre aquests) en qualsevol punt del centre.

El procés supervisat de repartiment de medicació serà el següent: prèviament, i abans de poder consultar les dades, s'han d'enregistrar les dades del resident amb la seva respectiva medicació en un PC. D'això s'encarregarà un metge o un usuari destinat a aquestes tasques mes específiques, es clar.

Posteriorment, hi haurà un usuari destinat a gestionar les pautes de medicació que s'assignaran a cada un dels residents amb la seva respectiva medicació i dosi a prendre durant el dia. Cal dir, però, que també hi haurà un control de stock per controlar els medicaments disponibles per cada un dels residents.

Un cop iniciada la tasca de repartiment de medicació i, dipositada la medicació corresponent a cada resident en un recipient es podrà procedir, mitjançant un dispositiu mòbil (PDA) a poder consultar dades relacionades amb els residents per evitar possibles errors de repartiment.

L'actualització de les dades de PC a PDA o viceversa es farà via USB mitjançant un programa (ACTIVESYNC) que serà l'encarregat de realitzar aquesta tasca.

Requeriments

Pel que fa a la part de requeriments cal dir, com hem comentat abans, que el projecte es dividirà en dos parts ben diferenciades.

Part PC:

- Gestió de residents

Portada a terme per un metge o usuari destinat a dita tasca (en el nostre cas serà el treballador social), seran els encarregats de registrar a dos tipus de residents: aquells que hi resideixen a dita residència (residents) i aquells que només hi passen el dia.

- Gestió de medicaments

A càrrec del doctor o metge de la residència, aquest registrarà tots els medicaments que puguin ser utilitzats a la residència per, posteriorment assignar les pautes i stocks corresponents.

- Gestió de pautes

A càrrec única i exclusivament del doctor/a ja que és l'únic/a que posseeix els coneixements imprescindibles per portar a terme la tasca. A cada resident li assignarà un medicament i una dosi en una data establerta i a unes hores específiques.

- Gestió de stock

Tasca portada a terme també pel metge de la residència. Aquest assignarà a cada resident un medicament determinat i una quantitat que s'anirà incrementant en el cas que es repongui dit medicament o que anirà disminuint quan es faci la repartició de la medicació.

- Repartició de medicació

Tant el doctor, com les infermeres i els treballadors socials podran fer la repartició de la medicació. Aquests simplement, depenent la franja horària (esmorzar, dinar, sopar i nit), faran la repartició corresponent. Cal dir que en el moment que es faci la repartició s'anirà actualitzant l'stock depenent la dosi que se li hagi assignat a cada resident en les pautes de medicació.

Part PDA:

- Gestió de stock

Portada a terme per una infermera o un usuari destinat al fet, aquest podrà modificar la quantitat de l'stock a l'instant en cas que hi hagi hagut algun error en la quantitat del medicament.

- Gestió de pautes

Com a últim recurs, i si no ha sigut registrada prèviament en l'aplicació corresponent al PC, el doctor podrà donar d'alta una nova pauta en el mateix moment que se li hagi de repartir un medicament en concret a un resident.

Totes aquestes operacions disponibles seran utilitzades per alleugerir-ne el treball i estalviar temps. A poder ser, aquestes gestions s'haurien de fer preferiblement a l'aplicació de PC.

Eines utilitzades

A l'hora de desenvolupar aquest projecte s'han explorat diverses vies per tal de decidir quines eren les eines més idònies a utilitzar. El fet d'escollir el llenguatge a utilitzar pel desenvolupament de l'aplicació de la PDA (la qual es considera la més important dins aquest projecte), indirectament, va condicionar l'elecció de tot la part de PC. S'ha de remarcar que un dels requeriments del sistema a l'hora de fer l'aplicació corresponent a la PDA ha sigut treballar amb Windows CE ja que era el sistema operatiu del que disposava el dispositiu.

Per desenvolupar l'aplicació de PDA s'han tingut present les següents opcions:

- Utilitzar eines de distribució lliure especials per a dispositius mòbils com el J2ME (Java 2 Micro Edition), la qual permet crear aplicacions destinades a executar-se en dispositius amb pocs recursos. Com s'ha comentat abans, es gratuït pero presenta un factor en contra i es que es idoni per telefons mòbils, no per PDA's.

- Utilitzar llenguatges de programació d'entorn visual, ja sigui com l'Embedded Visual Basic o l'Embedded Visual C++, específics per desenvolupar aplicacions per dispositius mòbils i, en aquest cas, per PDA's . Aquest projecte s'ha desenvolupat amb Embedded Visual Basic.

Pel que fa a la base de dades, poques opcions hi han hagut també a l'hora d'escollir. Les alternatives que s'han explorat són les següents:

- Fer-ho amb fitxers de text. L'avantatge que té treballar amb aquest tipus de fitxers es el poc espai que poden arribar a ocupar dins la molt limitada memòria d'una PDA. Es descobreix que aquesta opció es pot factible, sobretot a l'hora de tractar les dades des de un llenguatge com es l'Embedded Visual Basic.

- Utilitzar una base de dades MySQL per dispositius mòbils. Fins aquí cap problema ja que també és una opció factible de la qual se'n troba documentació (encara que poca) i amb la qual es possible fer l'aplicació. S'ha descartat aquesta opció pel fet de treballar amb Pocket Access, la raó la qual comentarem a continuació.

- Utilitzar una base de dades Pocket Access (versió de Microsoft Access per dispositius mòbils). Com a la opció del MySQL, també es possible treballar-hi però té un factor que encara la fa més interessant. Ens dona la oportunitat de treballar amb una eina (posteriorment la comentarem) com l'ActiveSync la qual ens estalvia el tema de treballar amb sockets, es a dir, el fet de compartir una mateixa base de dades per a realitzar la gestió tant des de una PDA com des de un PC.

Com s'ha dit amb anterioritat, la part d'aplicació de PDA es la que indirectament ens ha condicionat la part d'aplicació de PC, sobretot pel fet de treballar amb un llenguatge que, obligatòriament, permetés tractar bases de dades Microsoft Access pel tema de l'ActiveSync.

Hi han múltiples opcions que compleixen aquest requisit. Es pot triar entre llenguatges que són de pagament com el Visual Basic, Visual C++, Visual J++, Builder C++ entre d'altres, i llenguatges de lliure distribució com es el Delphi, per exemple.

S'ha decidit treballar amb Visual Basic simplement per raons de compatibilitat i perquè es un llenguatge molt semblant (no idèntic) a l'Embedded Visual Basic la qual cosa ens facilita moltes coses i ens estalvia el fet de barrejar dos llenguatges.

Per tant, i finalment, les eines que s'utilitzaran són les següents:

- Llenguatge de programació per PC: Visual Basic versió 6.0
- Llenguatge de programació per PDA: Embedded Visual Basic sobre Sistema Operatiu Windows CE 2003.
- Base de dades: Microsoft Access per PC i Pocket Access per PDA (venen a ser el mateix però amb diferent nom per cada dispositiu).
- ActiveSync: Programa que sincronitzarà la base de dades del PC amb la de la PDA.

A continuació explicarem el funcionament de l'ActiveSync, peça clau dins la creació d'aquest projecte.

ActiveSync

Els dispositius basats en la tecnologia de Windows Mobile permeten mantenir de manera fàcil la informació del dispositiu mòbil sincronitzada amb la informació de l'equip portàtil o de sobretaula gràcies a ActiveSync.

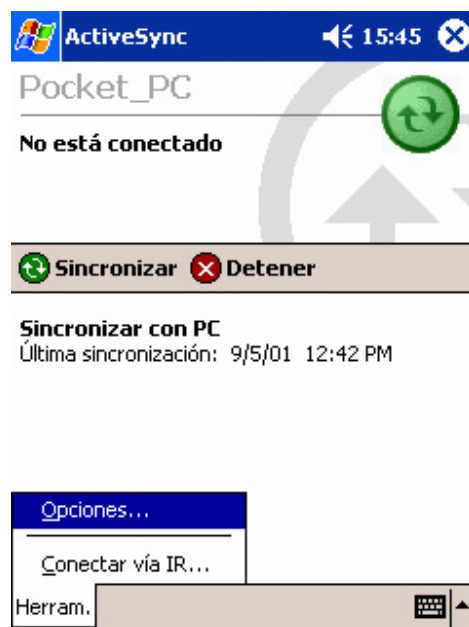


Figura 6.1 Vista principal ActiveSync

ActiveSync es pot configurar per a realitzar una sincronització programada o perquè sincronitzi les dades en cada connexió del dispositiu a l'equip. Per exemple, quan s'acobla la PDA al suport, ActiveSync pot comprovar automàticament si existeixen diferències entre el dispositiu i l'equip en els correus electrònics, els contactes, el calendari i les tasques de Microsoft Outlook per a realitzar les actualitzacions necessàries. Es requereix indispensable que el PC tingui instal·lat aquest programa. Si la PDA incorpora qualsevol sistema operatiu de Microsoft (sigui Windows CE o Mobile 5.0) aquest ja porta ActiveSync preinstal·lat.

La Conversió de dades

ActiveSync té la possibilitat de treballar tractant de mantenir la integritat de les seves dades durant el procés de sincronització.

Hi ha dos tipus de conversió:

1. De PC a Dispositiu Mòbil
2. De Dispositiu Mòbil a PC

1. De PC a Dispositiu Mòbil

ActiveSync pot treballar amb Microsoft Access o amb qualsevol base de dades ODBC cosa que permet convertir dita base de dades en una Pocket Access DataBase (o el que es mateix, una base de dades comprimida per dispositius mòbils). No és compatible amb bases de dades fetes amb MySQL Server o Oracle entre d'altres.

En aquest gràfic podem observar els tipus de conversions que es fan des del PC cap a un dispositiu mòbil.

ACCESS DATA TYPE	ODBC DATA TYPE	POCKET ACCESS DATA TYPE
Text	sql_varchar	Varchar
Memo	sql_longvarchar	Text
LongInt	sql_integer	Integer
	sql_bigint	Integer
Byte	sql_tinyint	Smallint
Int	sql_smallint	Smallint
Single	sql_real	Double
Double	sql_double	Double
	sql_float	Double
ReplID	sql_varbinary	Varbinary
Date/Time	sql_timestamp	Datetime
Currency	sql_numeric	Double
AutoNumber	sql_integer	Integer
YesNo	sql_bit	Boolean
OleObject	sql_longvarbinary	Varbinary
HyperLink	sql_longvarchar	Text
Lookup	sql_varchar	Varchar

Figura 6.2 Taula de conversió de dades de PC a Dispositiu Mòbil

Referent a les conversions s'han de tenir presents certs aspectes:

- Una taula no serà convertida o copiada a la Pocket PC si tots els seus camps utilitzen dades incorrectes o no suportades.
- Les taules del sistema no seran copiades a la Pocket PC.
- Les taules que tinguin un nom el qual superi els 31 caràcters, aquest es retallarà.

2. De Dispositiu Mòbil a PC.

Quan fem la conversió des d'una base de dades de Pocket PC cap a una base de dades Microsoft Access o ODBC, el resultat és una pèrdua de dades baixa ja que la estructura d'una base de dades Pocket Access es tan simple que qualsevol de les bases de dades abans esmentades la reconeix.

En aquest gràfic podem observar els tipus de conversions que es fan des del Dispositiu Mòbil cap a un PC.

POCKET ACCESS DATA TYPE	ODBC DATA TYPE	ACCESS DATA TYPE
Datetime	sql_timestamp	Date/Time
Double	sql_double	Double
Integer	sql_integer	LongInt
Smallint	sql_smallint	int
Boolean	sql_bit	YesNo
Varbinary	sql_varbinary	Binary
Long Varbinary	sql_longvarbinary	OLEObject
Varchar	sql_varchar	Text
Text	sql_longvarchar	Memo

Figura 6.3 Taula de conversió de dades de Dispositiu Mòbil a PC

Com en el cas anterior, cal destacar els següents aspectes:

- Una taula no serà convertida o copiada al PC si és del sistema
- Una taula no serà convertida o copiada al PC si no té està entrada a la taula MSysTables

Amb tot això, a l'hora de fer les conversions també es produeixen certs errors. En el cas de les conversions hi ha dos tipus d'errors: els errors d'informació i els errors fatals.

Un error informatiu succeeix quan la estructura de les dades ha sigut alterada com a resultat del tall del nom d'una taula o d'un camp degut a l'excés de caràcters en aquest.

Un error fatal succeeix quan hi ha un tall en la línia de comunicació PC \leftrightarrow PDA (o viceversa) o alguna altra anomalia.

A continuació s'adjunta una imatge amb els errors més freqüents:

SECTION	DESCRIPTION
Startup Statistics	Displays the user name, conversion start time, and the user options that were selected for conversion.
Desktop Computer Database	For Access databases, it displays which .mdb file is being copied and where it's located. For ODBC databases, it shows the connection string.
Options Chosen	Displays the sync or overwrite options chosen. Displays 1 for True and 0 for False.
Index Statistics	Displays information about converted indexes.
Table Statistics	Displays the SQL statement used to create the table and shows the number of records copied.
Closing Statistics	Displays the time the conversion was completed and the number of tables, records, packets, and bytes copied.

Figura 6.4 Taula d'errors més freqüents de l'ActiveSync

Un cop feta tota aquesta introducció a l'ActiveSync, es procedirà a explicar el funcionament i els passos a seguir per tal de sincronitzar un arxiu o base de dades.

Inicialment un cop connectem el dispositiu via USB al PC, l'estat de l'ActiveSync passarà d'estar inactiu, a fer la sincronització automàticament



Figura 6.5 Vista de l'ActiveSync desactivat (esquerra) i activat (dreta)

Posteriorment, se'ns mostrarà la respectiva sincronització dels arxius que li hem demanat. En el nostre cas serà la base de dades la qual serà convertida a Pocket Access.

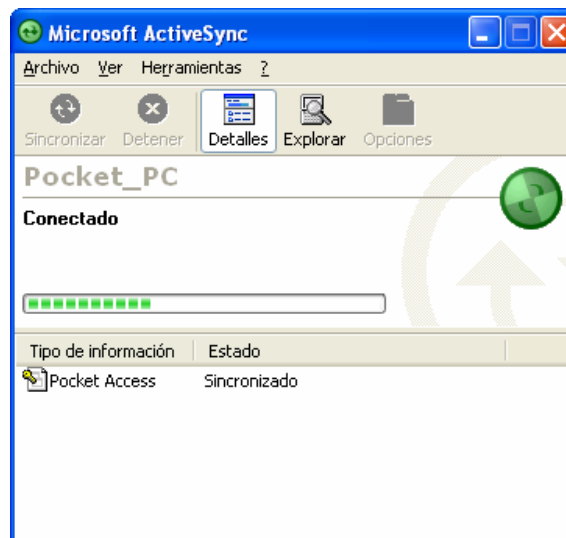


Figura 6.6 Vista del procés de sincronizació

Per saber la informació referent a aquesta sincronització de la base de dades , fem doble click a sobre de 'Pocket Access'. Posteriorment seleccionem la base de dades, cliquem a sobre el botó 'Propiedades' i aquí se'ns mostrarà la base de dades a sincronitzar i la ubicació de la base de dades de la PDA a on es copiarà. Més avall visualitzem les taules de la base de dades sincronitzades.

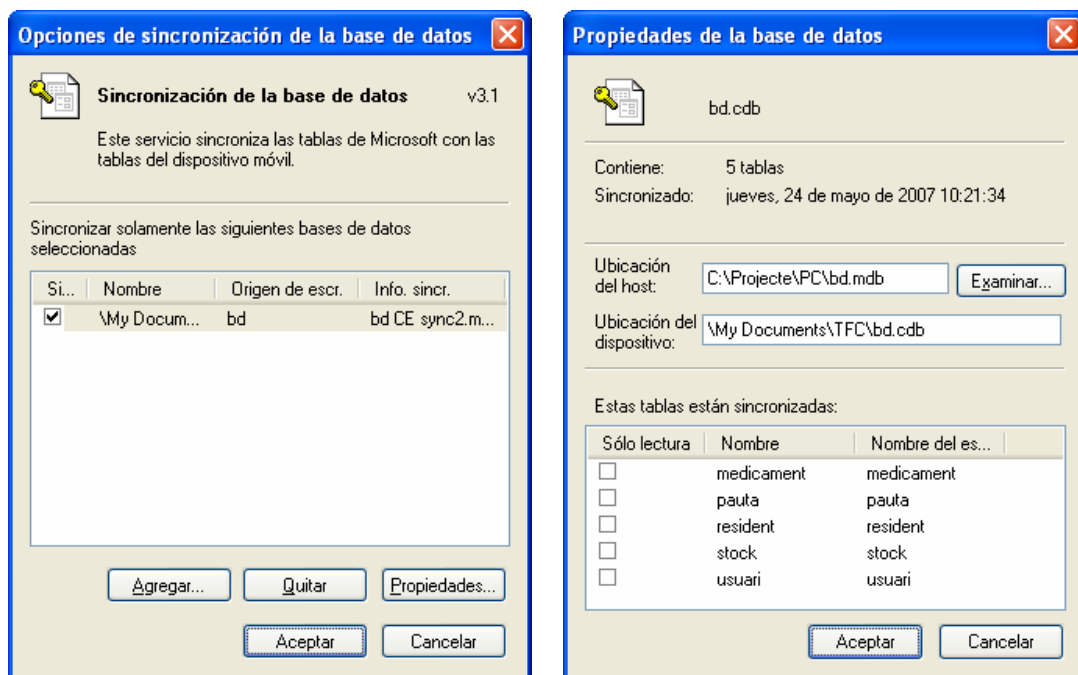


Figura 6.7 Vista de la sincronización de les taules de la base de dades

En el cas que es vulgui sincronitzar d'altres arxius o aplicacions, s'ha d'anar al menú Herramientas → Opciones i especificar que es el que es vol sincronitzar.

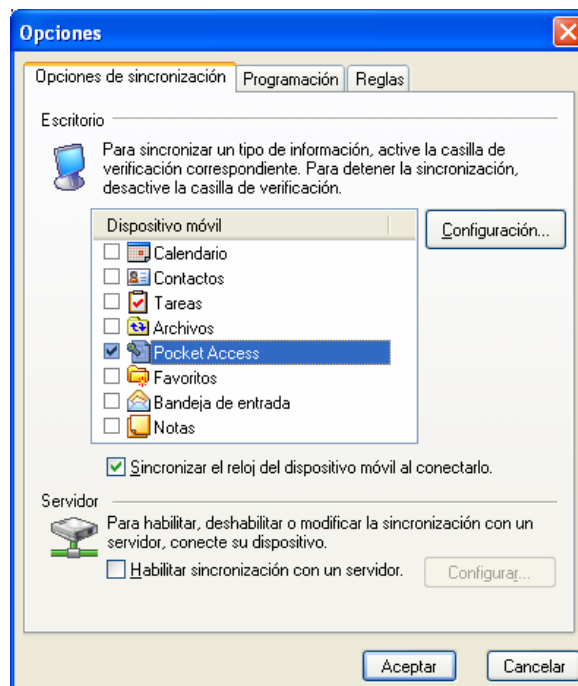


Figura 6.8 Vista de les possibilitats de sincronització

En el nostre cas no fem cap més sincronització, copiant l'aplicació de gestio feta amb Embedded Visual Basic directament via USB.

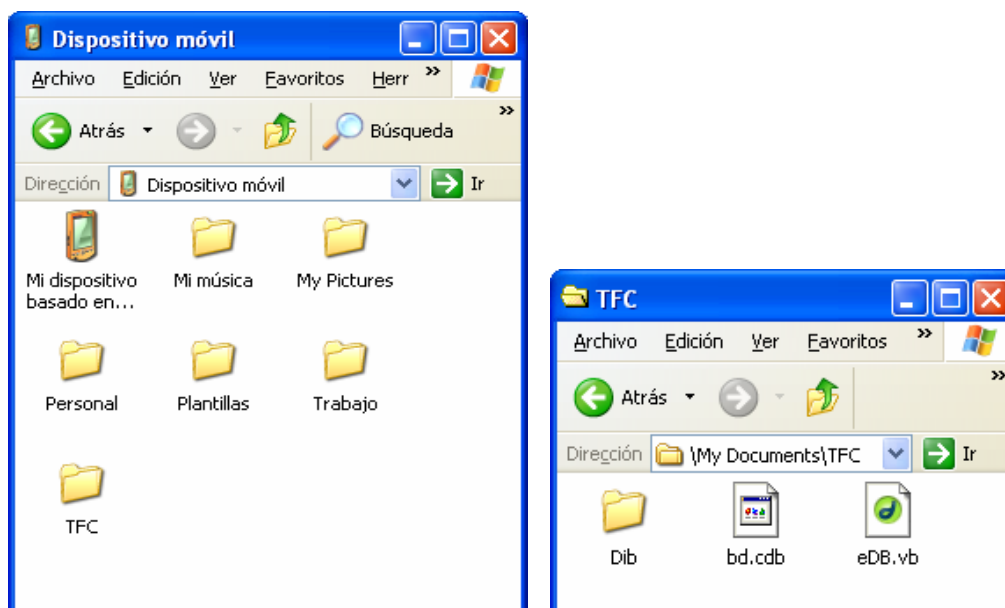


Figura 6.9 Vista del contingut de la PDA (esquerra) i aplicació en embedded Visual Basic (dreta)

Ara es procedirà a fer una petita introducció de les eines que s'utilitzaran per realitzar el projecte. Primer es començarà per la part de PC.

Part PC

Visual Basic

Com s'ha comentant en anterioritat, el llenguatge de programació que s'ha utilitzat per programar la part de PC és el Visual Basic.

Visual Basic és un dels tants llenguatges de programació que podem trobar avui dia i que destaca per la seva senzillesa. Aquest llenguatge neix del BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) que va ser creat en la seva versió original en el Dartmouth College, amb el propòsit de servir a aquelles persones que estaven interessades en iniciar-se en algun llenguatge de programació. Després de sofrir diverses modificacions, en l'any 1978 es va establir el BASIC estàndard.

Visual Basic va néixer primer de GW-BASIC, després es va transformar en QuickBASIC i posteriorment i tal i com se'l coneix avui en dia, va acabar amb el nom que tots coneixem. Aquesta versió combina la senzillesa del BASIC amb un poderós llenguatge de programació Visual que junts permeten desenvolupar robusts programes de 32 bits per a Windows. Aquesta fusió de senzillesa i l'estètica va permetre ampliar molt més el monopoli de Microsoft, ja que el llenguatge només és compatible amb Windows, un sistema operatiu de la mateixa empresa.

A continuació comentarem els avantatges i desavantatges que presenta aquest llenguatge de programació i que han sigut significatius a l'hora de desenvolupar aquesta aplicació.

Avantatges

- * La facilitat del llenguatge permet crear aplicacions per a Windows en molt poc temps. En altres paraules, permet un desenvolupament eficaç i menor inversió en temps que amb altres llenguatges.
- * Es tracta d'un llenguatge de programació bastant estès i del qual se'n pot trobar molta informació.

- * Permet la utilització de formularis (Forms) tant a partir de recursos (com en altres llenguatges) com utilitzant un IDE per a dissenyar-los.
- * Possibilitat de desenvolupar i executar aplicacions de Visual Basic 6.0 en qualsevol de les versions de Windows (tant les velles com les noves) perdent una mica d'optimització si es fa servir en versions noves.

Inconvenients

- * En Visual Basic 6.0 i anteriors només existeix un compilador i IDE, anomenat igual que el llenguatge.
- * No existeix forma alguna d'exportar el codi a altres plataformes fora de Windows (no es pot utilitzar en cap altre sistema operatiu que no sigui el de la mateixa empresa).
- * Els executables generats són relativament lents en Visual Basic 6.0.
- * Per defecte permet la programació sense declaració de variables. (que pot ser senzillament corregida escrivint la frase Option Explicit en l'encapçalat de cada formulari, en aquest cas serà menester declarar totes les variables a utilitzar, el que fet i fet genera codi més pur).
- * La seva sintaxi no és 'case sensitive' (no distingeix entre minúscules i majúscules com C++ per exemple)
- * Només permet l'ús de funcions de llibreries dinàmiques (DLL) stdcall.
- * Forta dependència de llibreries i components, el que dificultava la distribució dels desenvolupaments entre màquines.
- * Algunes funcions estan indocumentades.
- * L'escassa implementació de POO en Visual Basic 6.0 i anteriors no permet treure el màxim profit d'aquest model de programació.
- * NO permet el maneig de memòria dinàmica, punters, etc. com part del llenguatge.
- * NO avisa de certs errors o advertiments
- * El tractament de missatges de Windows és bàsic i indirecte.

Microsoft Access

Microsoft Access és un sistema de gestió de bases de dades creat i modificat per Microsoft (DBMS) per a ús personal de petites organitzacions. És un component de la suite Microsoft Office encara que no s'inclou en el paquet 'bàsic'. Per a bases de dades de gran calibre (en quant a volum de dades o d'usuaris) és recomanable utilitzar altres sistemes com MySQL o Microsoft SQL Server, i codi VBA (Visual Basic per Aplicacions). Una possibilitat addicional és la de crear fitxers amb bases de dades que poden ser consultats per altres programes. Entre les principals funcionalitats de Access es troben:

- * Crear taules de dades indexades.
- * Modificar taules de dades.
- * Relacions entre taules (creació de bases de dades relacionals).
- * Creació de consultes i vistes.
- * Consultes referències creuades.
- * Consultes d'acció (INSERT, DELETE, UPDATE).
- * Formularis.
- * Informes.
- * Crides a la API de windows.
- * Interacció amb altres aplicacions que utilitzin VBA (resta d'aplicacions de Microsoft Office, Autocad, etc.).
- * Macros.
- * Interconnexió amb entorns de bases de dades de gran nivell (com per exemple SQL Server) a través de vinculació.
- * Suport de lectura de sistemes d'arxius individuals (com FoxBase i similars) a través de vinculació i importació de dades.

A més, permet crear frontends (programa que mostra la interfície d'usuari) de bases de dades més potents ja que és un sistema capaç d'accedir a taules externes a través de ODBC com si fossin taules Access. És un programari de gran difusió entre petites empreses (PYMES) les bases de dades de les quals no requereixen d'excessiva potència, ja que s'integra perfectament amb la resta d'aplicacions de Microsoft i permet crear petites aplicacions amb pocs coneixements de programació. Entre els seus majors inconvenients figuren que no és multiplataforma, ja que només està disponible per a sistemes operatius de Microsoft, i que no permet transaccions.

El seu ús és inadequat per a grans projectes de programari que requereixen temps de resposta crítics o molts accessos simultanis a la base de dades.

Té un sistema de seguretat d'encryptació bastant primitiu i pot ser la resposta a projectes de programació de petit i mitjana grandària.

Part PDA

Windows CE

De l'aplicació de PC tots coneixem sobradament el sistema operatiu sobre el que esta instal·lat, ja siguin versions velles com Windows 98 o 2000, fins a les mes noves com l'XP. Però pel que fa a l'aplicació de PDA, poca informació tenim de com opera un Windows CE i que és el que ens pot oferir de cara a realitzar la nostra aplicació.

Aquí farem una breu ressenya amb informació d'interès per conèixer una mica més aquest sistema operatiu per PDA's.

Primerament comentarem les característiques i capacitats que ens ofereix el Windows CE.

- API compatible amb Windows NT i 2000
- Suport multiproces i multithread amb sincronització
- Arquitectura de memòria virtual
- Sistema de fitxers i ajuda en les característiques de la base de dades
- TCP/IP amb funcions que permeten HTTP i comunicació per sockets
- Comunicacions per Port Sèrie
- Accés a bases de dades mitjançant el control ADOCE (ActiveX Data Objects for Windows CE)
- Sincronització de dades amb l'escriptori del PC a través d'ActiveSync

Windows CE és un sistema operatiu modular dissenyat per construir aplicacions. Entenem per modularitat que els enginyers poden seleccionar quines parts del sistema operatiu volen utilitzar, ja sigui un teclat, display, o només utilitzar la xarxa.

Els fabricants d'aplicacions poden optar per utilitzar la Microsoft Platform Builder(SDK) per desenvolupar les seves aplicacions, o, utilitzar una de les configuracions estàndard com pot ser una PDA (Pocket PC) o una HandHeld.PC. Aquestes configuracions estàndard venen amb utilitats i eines com poden ser, per exemple, el Pocket Word o el Pocket Internet Explorer (ja venen pre-instal.lats en el dispositiu).

A les següents imatges mostrem un exemple d'emulador (SDK) i un exemple de suport de PDA a través de les quals tenim la opció de desenvolupar la nostra aplicació.

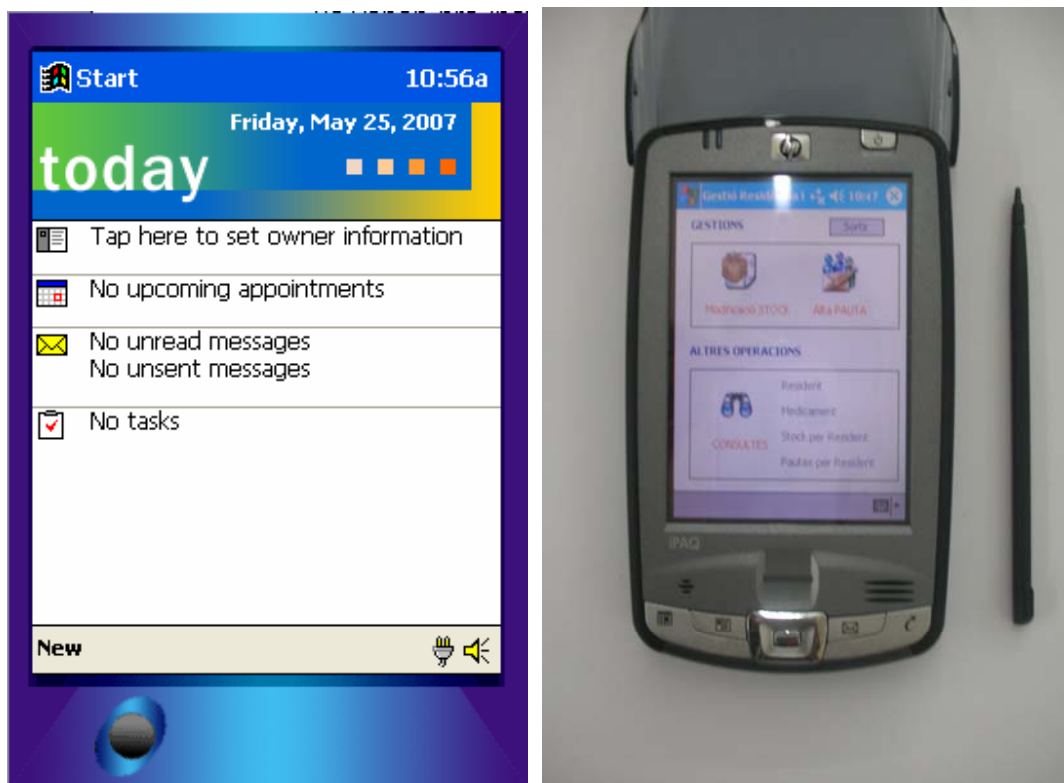


Figura 6.10 Una PDA es pot programar a través d'un emulador (esquerra) o bé desde la PDA directament (dreta)

Aquesta flexibilitat també pot provocar certs problemes al programador. Mentre que el sistema operatiu Windows CE pot suportar certes funcionalitats, tal com una connexió TCP/IP, el dispositiu no ho accepta.

En el cas de la nostra aplicació s'ha donat que a l'hora de desenvolupar una aplicació amb accés a una base de dades, aquesta era impossible de fer sobre un Emulador. L'única solució possible era operar directament sobre la PDA amb l'inconvenient que tenia no poder debugar i no localitzar els errors a temps real.

Hi ha diferents versions de sistema Operatiu com poden ser el CE 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0 i l'últim que incorporen totes les PDA's al mercat, el Mobile.

Nosaltres treballarem amb la versió del 2003 que es la que venia instal·lada per defecte.

Embedded Visual Basic (eVB)

És la versió de Visual Basic per PDA. De la mateixa manera que el seu germà, evb presenta avantatges i inconvenients que cal remarcar i especificar. Són els següents:

Avantatges

*eVB soluciona l'inconvenient que necessitava Visual Basic almenys en la seva versió Professional, per a començar a desenvolupar una aplicació a Windows CE. És a dir, incorpora moltíssimes correccions als bugs del seu predecessor. A més d'incorporar totes les característiques del Visual Basic (veure pagina 22 i 23), es diferencia del seu predecessor en que la seva adquisició es gratuïta, la qual cosa obre moltes possibilitats a petits programadors que no tenien accés a aquest programari de manera legal.

Inconvenients

* El fet de programar per PDA no es una pràctica que encara estigui molt estesa i que, per tant, no se'n pot trobar molta informació al respecte. Poder aquest es l'aspecte o el problema mes significatiu que s'ha trobat a l'hora de desenvolupar l'aplicació.

* Tot i semblar un llenguatge afí a Visual Basic, hi ha certs aspectes (per no dir bastants) que són bastant diferents amb aquest i que canvien bastant la forma de treballar.

7. Especificació de requeriments

En l'especificació es definiran els objectius principals i l'abast del projecte a realitzar. Es descobriran els objectes del sistema i els processos que es portaran a terme juntament amb les entitats que hi participaran.

Descripció del projecte

El repartiment de la medicació arrenca amb la visita del resident al metge del centre. Aquest estableix una pauta de medicació que ha de ser seguida pel personal d'infermeria del centre. La transferència d'aquest coneixement es fa normalment mitjançant un document per cada pacient. La medicació es prepara pel personal d'infermeria en cada àpat i repartit simultàniament al menjador o a les habitacions del resident. Una mala comunicació entre el metge i el resident o entre el metge i el personal d'infermeria pot derivar en situacions de dubte a l'hora de lliurar la medicació al resident. Aquest fet no és anormal i pot produir-se ocasionalment. El problema és que resulta costós comprovar cada medicament en la fase final del procés.

A continuació hi detallem tot el procés a través de la següent figura:

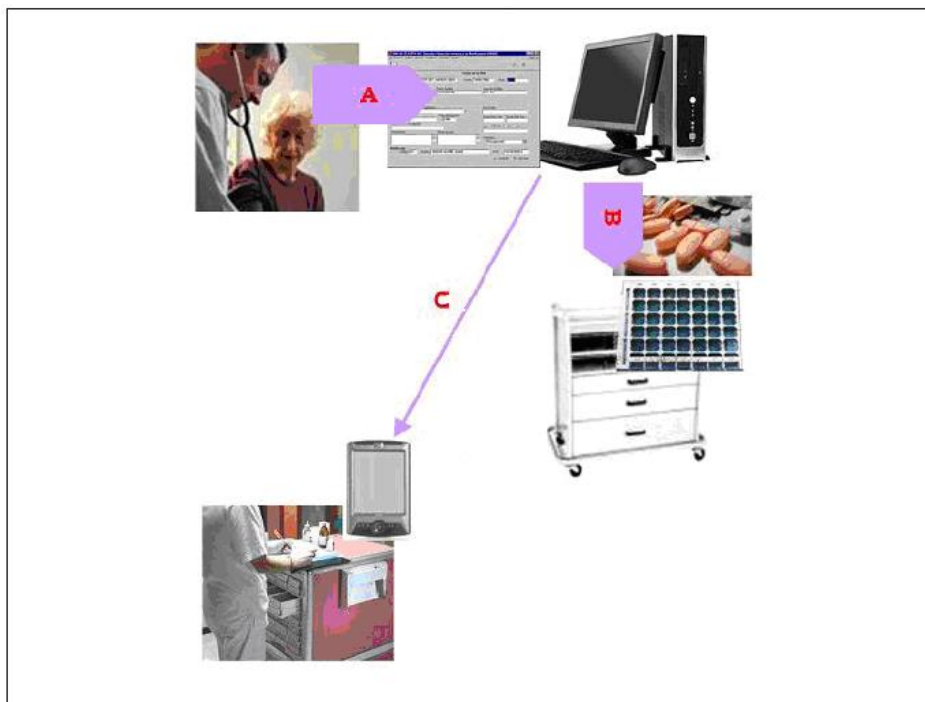


Figura 7.1 Esquema de la descripció del projecte

Els components principals són una base de dades interna que reguli la comunicació metge-infermer i un dispositiu mòbil amb dades actualitzables que permeti la consulta de la informació en qualsevol punt del centre.

Els detalls de la figura són els següents:

(A)→ Procés de supervisat del repartiment de medicació: el metge introdueix la pauta de medicació al sistema.

(B)→ Seguint la pauta mostrada a l'ordinador es dipositarà en cada recipient identificat amb l'etiqueta la medicació corresponent.

(C)→ La informació de cada pacient es carregarà a la PDA per, posteriorment visualitzar les dades que es volen consultar.

Pla d'Acció del projecte

Disseny de Base de Dades del PC.

Implementació del sistema gestor de dades pel PC.

Programació de la interfície amb l'usuari pel PC.

Programació de la interfície de la pauta de repartiment pel PC.

Disseny de la Base de Dades de la PDA .

Programació de la interfície amb l'usuari per la PDA.

Objectius:

Es desenvolupar una aplicació que permeti gestionar una residència geriàtrica. Des de que arriba un resident i es dona d'alta en aquesta fins a assignar-li una pauta de medicació o donar-lo de baixa perquè ha sigut hospitalitzat per exemple.

Com a manipuladors de l'aplicació podem destacar 3 usuaris que seran els encarregats de portar a terme tota aquesta gestió. Aquests usuaris són el Doctor, les infermeres, i els treballadors socials que hi col·laborin dins aquesta residència. Tots tres tindran certs privilegis a l'hora de fer el manteniment de l'aplicació. Destacar que l'encarregada de fer el manteniment en general, tant de residents, medicaments, stocks i de fer la repartició de la medicació, serà la infermera. El metge només s'encarregarà de gestionar les pautes de medicació ja que és l'únic que està qualificat per dita feina. El treballador social també podrà ajudar a la infermera a fer el manteniment dels residents.

Tant la part d'anàlisi com la de disseny la dividirem en dos parts per així no barrejar-les i que hi puguin haver confusions:

- Part PC
- Part PDA

Part PC

Manteniment dels Residents

Una persona arriba a la residència i es dona d'alta. Se li prenen les dades bàsiques i a continuació s'enregistra com a 'resident' si hi vol residir o viure pròpiament dins la residència o com a 'centre de dia' si l'usuari només hi vindrà pel dia.

Cal dir que aquest resident tindrà assignat un estat depenent la seva situació ja que pot ser que estigui enregistrat però no pugui venir a la residència per algun motiu en concret com, per exemple, que estigui hospitalitzat.

En tot cas, i depenent el motiu, sempre s'haurà de canviar aquest estat per tenir constància.

Puntualitzem que dins d'aquest manteniment no interessa fer cap baixa total d'un resident ja que s'ha de guardar l'historial corresponent a dit usuari. Es a dir, en cas de defunció per exemple, només se li canviarà l'estat a aquest usuari però no se l'esborrarà totalment de la base de dades. Només es procedirà a donar la baixa total en cas que hi hagi un error puntual a l'hora de fer l'enregistrament o les modificacions corresponents.

De la part de manteniment dels residents se'n farà càrrec principalment la infermera, podent realitzar aquesta mateixa tasca un treballador social destinat a tal fi. (veure figura 7.2)

Manteniment dels Medicaments

Així com enregistrem tots els usuaris residents i del servei de centre de dia, també enregistrarem els medicaments. Tots aquests medicaments s'han de donar d'alta per posteriorment fer altres gestions on hi tenen una relació bastant directa. Parlem sobre la gestió de stocks o la gestió de pautes de medicació.

Només s'enregistraran tots aquells medicaments que siguin consumits pels residents ja que es redundant tenir un vademècum sencer de milers i milers de medicaments a la base de dades quan amb dos cents ja n'hi han prou per exemple.

Destacar que aquí si que hi pot haver baixa total d'un medicament si ja no s'utilitza a la residència o ha quedat obsolet per exemple.

L'encarregada del manteniment dels medicaments també serà la infermera. (veure figura 7.2)

Manteniment de l'Stock

Un cop s'hagi donat d'alta un usuari (resident), depenent si la seva salut es bona o dolenta, hi haurà un control dels medicaments que s'ha de prendre. A cada usuari se li assignarà un medicament i una quantitat (per cada medicament s'entén). Durant la repartició dels medicaments la quantitat de medicació anirà minvant cosa que vol dir que s'haurà de repondre en un temps establert perquè mai arribi a faltar. Dir que tot medicament correrà a càrrec del propi resident, es a dir, que serà ell qui els haurà de comprar. Arribat a una quantitat mínima, s'informarà el resident del medicament que està escàs per poder comprar-ne mes.

Del manteniment se n'encarregarà la infermera. (veure figura 7.2)

Manteniment de les Pautes de Medicació

Dins l'aplicació de gestió de la residència geriàtrica, tant la part de gestió dels residents, com la part de gestió de medicació i stock estan considerades molt importants i molt significatives. Cal dir, però, que la part de gestió de les pautes de medicació serà la que mourà tots els fils dins aquest programa. Sense aquesta part no te sentit fer cap mena de control de stock ni de repartició de la medicació. Inicialment, al donar d'alta la pauta, al resident se li assigna un medicament que haurà de prendre en una data determinada, durant un període de temps i a certes hores del dia. A la pauta se li assignarà una data d'inici i una data de fi de medicació. És obvi que la data de inici no podrà ser inferior a la data actual (la data d'avui) i que la data de fi no pot ser inferior a la data d'inici.

A més a aquesta pauta, i com es lògic, se li associarà una dosi la qual s'haurà d'administrar en uns horaris preestablerts. Aquests horaris correspondran a l'esmorzar, dinar, sopar i nit. Entenem que per esmorzar pot ser per exemple de 8 a 10 hores, sense fixar una hora en concret.

En el cas de donar una baixa d'una pauta ens trobem en el mateix cas que en el resident. No interessa fer la baixa total de cap pauta a no se que sigui per un motiu d'error d'alta o modificació.

Per motius de ser informació molt valuosa per a la residència geriàtrica on s'implantarà l'aplicació, es convenient guardar sempre tant l'historial del pacient com el de les pautes de medicació. Això si, important remarcar també que en cas de baixa total, tant d'un resident com d'un medicament, la informació relacionada amb ells s'esborrarà i no es podrà recuperar.

Es a dir, en cas d'esborrar un resident que tingui varis stocks assignats i varies pautes de medicació assignades, aquests/es s'esborraran automàticament.

També s'ha d'afegir que en qualsevol cas, si a l'hora de donar d'alta una pauta, aquesta no té cap stock associat, es donarà d'alta un nou stock posant la quantitat del medicament a 0. L'encarregat del manteniment de les pautes serà un metge autoritzat. (veure figura 7.2)

Repartició de la Medicació

Una operació que no requerirà manteniment però que dins l'aplicació es molt important és la repartició de la medicació. Aquesta la realitzarà automàticament el sistema. Un cop ja tenim totes les pautes de medicació ben correctes, registrades i assignades a cada usuari es procedeix a la repartició de la medicació. Com hem dit abans hi hauran 4 franjes de repartició: esmorzar, dinar, sopar i nit, i totes es faran a diari. Respecte l'stock, remarcar que quan es fa la repartició, la quantitat d'stock d'aquell medicament va disminuint i que cal portar un control sovint de les existències per no trobar-se sense.

La repartició de la medicació la portarà a terme la infermera. (veure figura 7.2)

El següent esquema reflexa tot el que s'ha dit amb anterioritat.

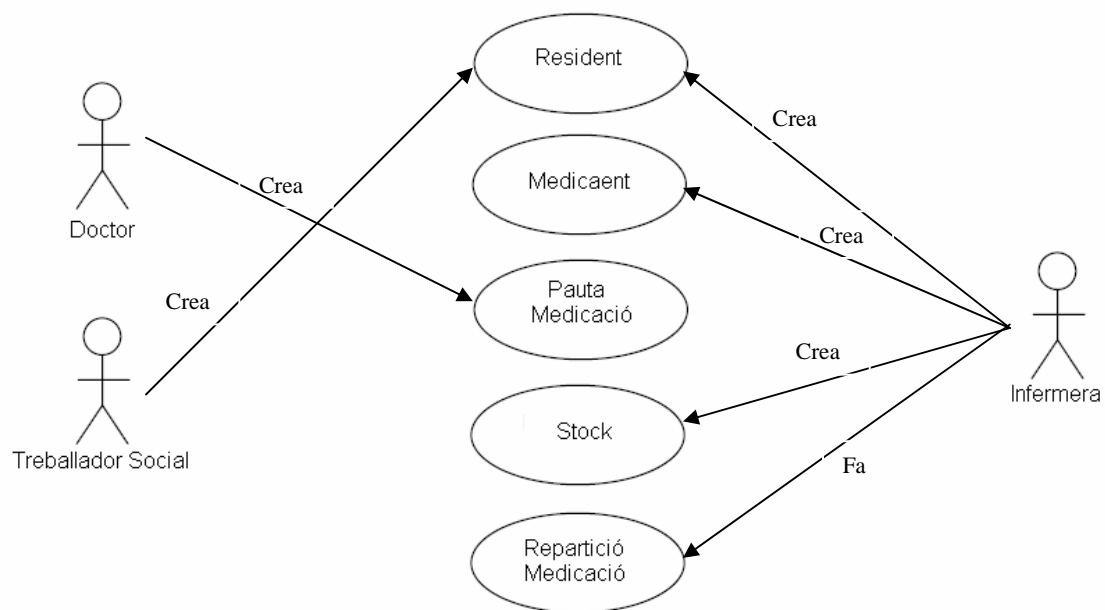


Figura 7.2 Esquema dels manteniments corresponents a la part de PC

Per últim, dir que aquest es un projecte real i que s'implantarà en un curt període de temps en una residència geriàtrica per fer un estudi sobre la eficiència i rapidesa en el treball del personal de la residència.

8. Anàlisi del sistema

L'anàlisi del sistema és una fase imprescindible a l'hora de fer un bon desenvolupament de l'aplicació. Els seus objectius son:

- Trobar quins seran els elements que formaran part de l'aplicació,.
- Veure tots esdeveniments que s'hi duran a terme .
- Veure la resposta que donarà el sistema.

És dins aquesta fase on es veu d'una forma clara quina és la dimensió del projecte, quins elements formaran part d'aquesta aplicació, la connexió que tindran entre ells i què és tot allò que ha de dur a terme el projecte. És un pas previ que s'ha de fer necessàriament per tenir clar que es allò que ha de fer el sistema. En cas de no fer-se, en les següents etapes probablement s'haurien de modificar coses constantment i això implicaria una pèrdua de temps i treball.

En aquest cas, l'anàlisi del sistema que es durà a terme constarà del model de dades on s'hi troba el diagrama d'entitat-relació i la seva descripció, i el model funcional, dins del qual hi trobem tots els esdeveniments que ha d'atendre l'aplicació i la resposta que ha de donar.

Model de dades

Com ja s'ha comentat, dins del model de dades hi podem trobar el diagrama d'entitat-relació i la descripció d'aquest. En aquest anàlisi hi apareixen totes les entitats que tindran interacció amb el sistema i també el lligam que tenen entre elles. Aquest diagrama serveix per veure esquemàticament quins són aquells elements dels quals en necessitem informació, i que s'han d'haver obtingut a partir de l'especificació de requeriments.

Cada una de les entitats té les seves pròpies dades. Posteriorment, a la descripció del model podem veure de quin tipus són aquestes dades i això ens servirà de fil a l'hora de dissenyar la base de dades.

També queda reflectida la relació entre les entitats. Això és molt important a l'hora de programar l'aplicació i de dissenyar la base de dades, ja que en el moment que es modifiqui la informació d'una entitat, en la gran majoria de casos, afectarà a la relació que aquesta tingui amb altres entitats.

Model funcional

Aquest model ens serveix per trobar tots els esdeveniments que hi haurà al sistema i com ha de respondre el sistema davant d'aquests. És important tenir-ho tot ben detallat ja que, quan fem la implementació de l'aplicació, el sistema haurà de poder atendre tots aquests esdeveniments i donar-ne la resposta a la petició. Un model funcional mal detallat o amb errors comportaria que en fases posteriors del desenvolupament s'hagués de tornar enrere per modificar alguna fase per tal d'afegir els esdeveniments nous que haguessin sorgit. Dins aquest apartat també es citen quines són les accions que poden dur a terme els diferents usuaris que fan ús de l'aplicació.

8.1. Model de dades

8.1.1. Diagrama d'entitat-relació

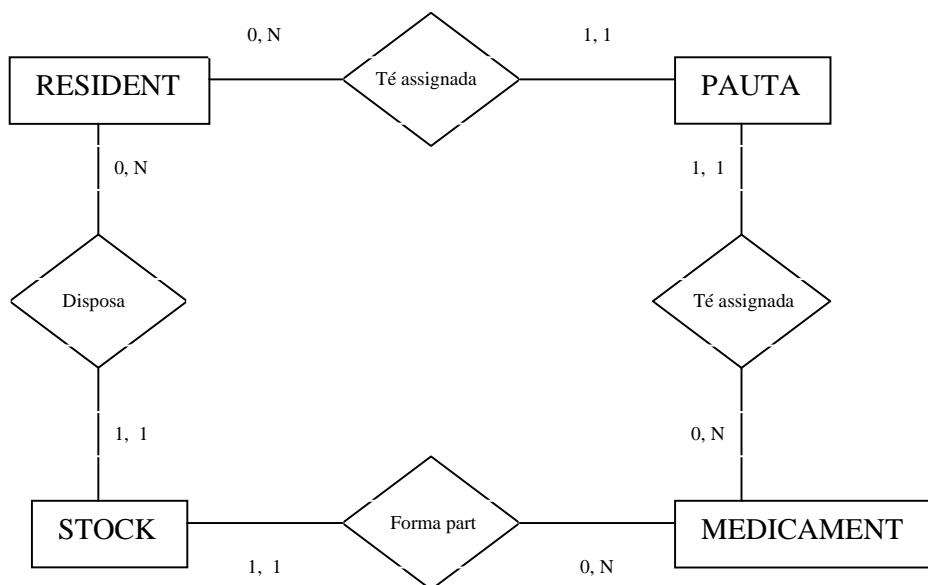


Figura 8.1.1.1 Diagrama entitat-relació

8.1.2 Descripció del diagrama d'entitat-relació

Cal dir que totes les entitats han estat escollides per facilitar el treball a la residència geriàtrica on s'implantarà l'aplicació, i que, els atributs que esmentarem a continuació han estat seleccionats per fer de la gestió de les dades el més senzill possible ja que les persones que faran fruit d'ús de l'aplicació no posseeixen grans coneixements informàtics.

ENTITAT Resident

Codi: Numèric
Nom: String
Cognom: String
Telefon_Contacte:String
Direccio: String
Habitacio: String
Taula: String
TipusRes: String
Estat: String

IDENTIFICADOR: Codi

RELACIONS:

resident <té assignada> pauta
resident <disposa> stock

Juntament amb 'Codi', TipusRes i 'Estat' son camps que han de ser emplenats obligatoriament ja que 'TipusRes' guarda la informació del tipus del resident (ja sigui 'resident' o 'centre de dia') i 'Estat' guarda l'estat en que es troba (hospitalitzat, defunció, estancia normal...). Dir també que l'atribut 'Codi' contindrà els 8 números del DNI de l'usuari que es doni d'alta.

Depenent si l'usuari es 'resident' o 'centre de dia' el doctor o l'encarregat de donar d'alta el resident es cuidarà d'assignar-li una habitació o no.

ENTITAT **Medicament**

Codi: Numèric
Nom: String
Descripcio: String
Indicacions:String
Contraindicacions: String
Reaccions_Adverses: String
TipuDosi: String

IDENTIFICADOR: Codi

RELACIONS:

medicament <té assignada> pauta
medicament <forma part> stock

No cal dir que l'atribut Codi serà obligatori i que es correspondrà amb el codi d'identificació que portarà a la caixa.

L'atribut 'TipuDosi' també es considera obligatori ja que guardarà informació referent al tipus de dosi, es a dir, sigui en aspirines, injectables, sobres...

ENTITAT **Stock**

CodiStock: Autonumèric
Codi_Resident: Numèric
Codi_Medicament: Numèric
Quantitat: Numèric

IDENTIFICADOR: CodiStock

RELACIONS:

resident <disposa> stock
medicament <forma part> stock

En aquesta entitat ens trobem amb una particularitat i es que en un principi com a clau principal podríem dir que amb 'Codi_Resident' i amb 'Codi_Medicament' ja n'hi hauria prou per tenir una clau doble i realitzar les gestiones pertinents.

Per raons de compatibilitat amb la base de dades de la PDA, va ser forçós introduir un únic camp clau perquè es pogués copiar tota la base de dades correctament del PC a la PDA (i viceversa). D'aquesta manera es va introduir el camp 'CodiStock' el qual es generat pel sistema automàticament.

Només dir que tots els atributs d'aquesta entitat son molt importants i cal emplenar-los degudament per poder realitzar posteriors operacions, com per exemple, descomptar la dosi d'una pauta assignada a un resident, de la quantitat d'stock corresponent a aquest mateix resident (recordem que si donem d'alta una pauta i, tant el codi de resident com el de medicament no es troben registrats a l'stock, automàticament es dona d'alta en aquesta taula posant la quantitat a 0).

ENTITAT **Pauta**

Codi: String

Codi_Resident: Numèric

Codi_Medicament: Numèric

Data_Inici: Data

Data_Fi: Data

Dosi: Numèric

H_Esmorzar: Si/No

H_Dinar: Si/No

H_Sopar: Si/No

H_Nit: Si/No

IDENTIFICADOR: Codi

RELACIONS:

resident <té assignada> pauta

medicament <té assignada> pauta

Aquí ens trobem en la mateixa situació que en l'entitat Stock. S'ha hagut d'afegir un camp clau únic per poder sincronitzar les dos bases de dades.

Aquest atribut serà el 'Codi' i estarà format per la conjunció del codi del resident, mes el codi del medicament, mes la data d'inici de la pauta de medicació. D'aquesta manera assegurem que mai es repetirà.

Com a l'entitat Stock, tots els atributs són importants i han de ser emplenats.

H_Esmorzar, H_Dinar, H_Sopar i H_Nit representen les franges horàries en les que els residents s'han de prendre la medicació. Emplenant una de les quatre opcions ja es suficient.

La 'Data_Inici', com s'ha comentat mes enrere, mai pot ser inferior a la data d'avui i, la 'Data_Fi' mai pot ser inferior a la 'Data_Inici'.

A continuació descriurem les relacions referents al diagrama:

RELACIÓ **Té assignada**

ENTITATS PARTICIPANTS: Pauta, Resident, Medicament

PARTICIPACIÓ:

Pauta = Obligatòria

Resident = Obligatòria

Medicament = Obligatòria

LÍMITS DE PARTICIPACIÓ:

Pauta = 1

Resident = N

Medicament = N

RELACIÓ **Disposa**

ENTITATS PARTICIPANTS: Resident, Stock

PARTICIPACIÓ:

Resident = Obligatòria

Stock = Obligatòria

LÍMITS DE PARTICIPACIÓ:

Resident = N

Stock = 1

RELACIÓ **Forma part**

ENTITATS PARTICIPANTS: Medicament, Stock

PARTICIPACIÓ:

Medicament = Obligatòria

Stock = Obligatòria

LÍMITS DE PARTICIPACIÓ:

Medicament = N

Stock = N

8.2. Model funcional

8.2.1. Tipus d'usuaris

Com hem comentat en episodis anteriors, destaquem tres tipus d'usuaris que en faran ús d'aquesta aplicació. Aquests son: metge, infermera i treballador social els quals tindran assignats uns determinats privilegis

Metge

- Serà el responsable d'assignar totes les pautes de medicació als respectius residents ja que es l'única persona qualificada per fer-ho.
- Tindrà accés a totes les consultes oportunes.

(veure figura 7.2)

Infermera

- Serà la responsable del manteniment dels residents, els medicaments i els stocks.
- Tindrà accés a la repartició diària de la medicació. Diguem que aquesta serà la principal feina.
- Tindrà accés a totes les consultes oportunes.

(veure figura 7.2)

Treballador Social

La seva feina únicament estarà limitada al manteniment dels residents i res mes.

(veure figura 7.2)

A continuació es mostra la descripció de tots els esdeveniments que es duran a terme en el sistema. Per tal de fer-ho d'una forma ordenada, es començarà pels manteniments bàsics de l'aplicació i posteriorment es descriuran les consultes de la part de PC.

8.2.2. Descripció d'esdeveniments

MANTENIMENT DE RESIDENTS

Esdeveniment: Alta d'un nou usuari.

Tipus: Informació.

Resposta: Es fa l'alta del resident depenent el tipus (resident o centre dia)

Descripció: Rebre les dades del nou usuari, comprovar-les i fer-ne l'alta

Esdeveniment: Baixa d'un usuari.

Tipus: Informació.

Resposta: Donar de baixa l'usuari.

Descripció: Seleccionar l'usuari que es vol eliminar i fer-ne la baixa.

Esdeveniment: Modificar dades resident.

Tipus: Informació.

Resposta: Modificar la informació del resident.

Descripció: Seleccionar el resident que es vol modificar, mostrar-ne les dades actuals, rebre les noves dades, comprovar-les i fer-ne la modificació.

Esdeveniment: Modificar estat resident.

Tipus: Informació.

Resposta: Modificar l'estat del resident.

Descripció: Seleccionar el resident que es vol modificar, mostrar-ne les dades actuals, rebre el nou estat i fer-ne la modificació.

MANTENIMENT DE MEDICAMENTS

Esdeveniment: Alta d'un nou medicament.

Tipus: Informació.

Resposta: Es fa l'alta del medicament.

Descripció: Rebre les dades del nou medicament, comprovar-les i fer-ne l'alta

Esdeveniment: Baixa d'un medicament.

Tipus: Informació.

Resposta: Donar de baixa el medicament.

Descripció: Seleccionar el medicament que es vol eliminar i fer-ne la baixa.

Esdeveniment: Modificar dades medicament.

Tipus: Informació.

Resposta: Modificar la informació del medicament.

Descripció: Seleccionar el medicament que es vol modificar, mostrar-ne les dades actuals, rebre les noves dades, comprovar-les i fer-ne la modificació.

MANTENIMENT DE STOCKS

Esdeveniment: Alta d'un nou stock.

Tipus: Informació.

Resposta: Es fa l'alta de l'stock.

Descripció: Rebre les dades del nou stock, comprovar-les i fer-ne l'alta

Esdeveniment: Baixa d'un stock.

Tipus: Informació.

Resposta: Donar de baixa l'stock.

Descripció: Seleccionar l'stock que es vol eliminar i fer-ne la baixa.

Esdeveniment: Modificar dades stock.

Tipus: Informació.

Resposta: Modificar la informació de l'stock.

Descripció: Seleccionar l'stock que es vol modificar, mostrar-ne les dades actuals, rebre les noves dades, comprovar-les i fer-ne la modificació.

MANTENIMENT DE PAUTES

Esdeveniment: Alta d'un nova pauta.

Tipus: Informació.

Resposta: Es fa l'alta de la pauta.

Descripció: Rebre les dades de la nova pauta, comprovar-les i fer-ne l'alta

Esdeveniment: Baixa d'una pauta.

Tipus: Informació.

Resposta: Donar de baixa la pauta.

Descripció: Seleccionar la pauta que es vol eliminar i fer-ne la baixa.

Esdeveniment: Modificar dades pauta.

Tipus: Informació.

Resposta: Modificar la informació de la pauta.

Descripció: Seleccionar la pauta que es vol modificar, mostrar-ne les dades actuals, rebre les noves dades, comprovar-les i fer-ne la modificació.

REPARTICIÓ DE MEDICACIÓ

Remarcar que d'aquesta operació se n'encarregarà pròpiament el sistema però que indirectament afectarà al manteniment d'altres entitats.

Esdeveniment: Repartició de medicació.

Tipus: Informació.

Resposta: Repartició del a medicació i modificar la informació de l'stock.

Descripció: Seleccionar la franja horària de repartició, mostrar-ne les dades de dita repartició, comprovar dades relacionades en stock i fer-ne la actualització.

CONSULTES RELACIONADES AMB LES ENTITATS

Esdeveniment: Residents segons el tipus.

Tipus: Informació.

Resposta: Llistar tots els residents conforme el tipus que s'ha seleccionat.

Descripció: Es busquen tots els residents un cop escollit el tipus i s'ordenen pel seu codi (DNI).

Esdeveniment: Pautes per resident.

Tipus: Informació.

Resposta: Llistar totes les pautes corresponents al resident seleccionat.

Descripció: Es selecciona un resident i a continuació es mostra en un llistat totes les pautes de medicació relacionades amb ell.

Esdeveniment: Stock sota mínims.

Tipus: Informació.

Resposta: Llistar tots els stocks que es troben amb menys de 10 unitats i que es corresponen amb residents que actualment s'estan medicant.

Descripció: Es consulta la data actual amb la data de inici i data de fi que correspon a les pautes de medicació de tots els residents i els que estiguin dins del rang correcte (data inici < data actual < data fi) son seleccionats per la posterior consulta de l'stock dels quals s'agafaran els que restin menys de 10 unitats a l'stock.

Esdeveniment: Predicció de stock.

Tipus: Informació.

Resposta: Llistar tots els stocks que es troben amb menys de 10 unitats i, que es corresponent amb residents que actualment s'estan medicant, segons la predicció de dies que s'hagi seleccionat.

Descripció: Es selecciona el número de dies amb que es vol fer la predicció (de 1 a 15 dies). Es consulta la data prevista amb la data de inici i data de fi que correspon a les pautes de medicació de tots els residents i els que estiguin dins del rang correcte (data inici < data prevista < data fi) son seleccionats per la posterior consulta de l'stock dels quals s'agafaran els que restin menys de 10 unitats a l'stock.

9. Disseny del sistema: lògic i tecnològic

9.1. Estructura

Una de les característiques de l'aplicació és que el manteniment d'usuaris (metge, infermer/a i treballador/a social) no es fa dins l'aplicació, tot i que aquesta funció s'hi pot adaptar si el client ho desitja.

Per tant, veient les característiques de l'aplicació, l'estructura necessària per aquest entorn serà la següent:

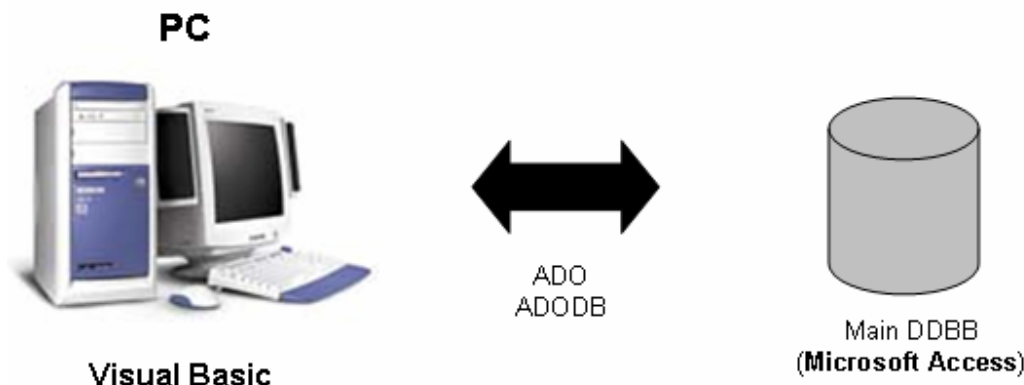


Figura 9.1.1 Estructura del sistema en el PC

9.2. Disseny de les interfícies

Tant el disseny de les interfícies com el de l'aplicació són propis del llenguatge de programació Visual Basic (botons, etiquetes, llistats, ...) per la qual cosa no ha sigut necessari utilitzar cap programa de disseny o similar.

Cal dir que el disseny que s'ha fet per l'aplicació, s'ha intentat fer lo més apte i intuïtiu possible per a la residència geriàtrica i per poder fer anar l'aplicació d'una forma clara i senzilla. Posteriorment, si es volen introduir nous canvis, la idea és que l'aplicació es pugui adaptar a les necessitats del client i, perquè no, donar un disseny més atractiu.

El disseny que s'ha fet segueix una estructura molt semblant a tota l'aplicació pel que fa a la part de manteniments (resident, medicament, pautes de medicació i stock). Mitjançant etiquetes ens podrem moure per cada una de les operacions a l'hora de fer els respectius manteniments.

Inicialment s'incorpora un control d'usuari el qual, mitjançant un login, s'hi podrà accedir a l'aplicació amb uns determinats privilegis. A continuació mostrem la imatge a la qual ens referim

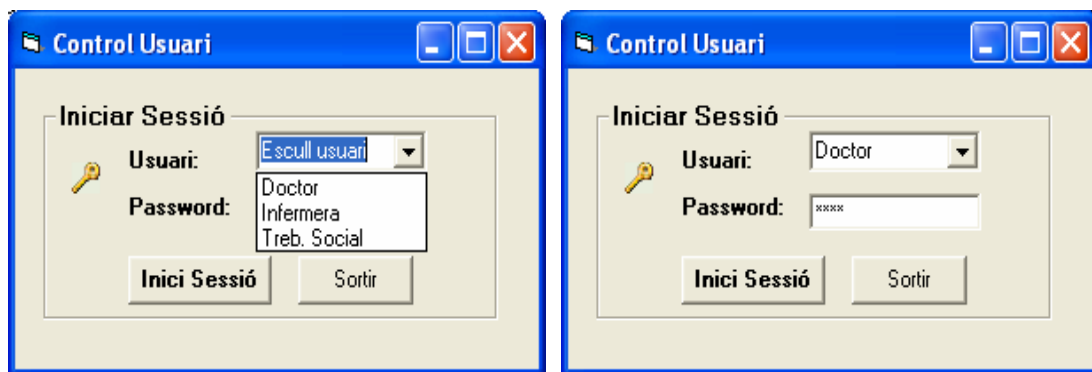


Figura 9.2.1 Vista del 'login' en el PC

Un cop introduït el login, a continuació s'accedirà a la aplicació general des de la qual gestionarem tot el que és la residència.

Menú Principal



Figura 9.2.2 Vista del menú principal en el PC

La següent imatge ens mostra la finestra principal que veurà el doctor/a un cop hi accedeixi a la aplicació. Com podem veure aquest disposa de tots els privilegis per realitzar les operacions que calguin (*mirar la part de privilegis de cada usuari a l'apartat Anàlisi del sistema → Model funcional).

També, en totes les finestres dels diferents usuaris (part superior esquerra), incorpora la opció de canviar d'usuari si la situació ho requereix.

Manteniment de Residents

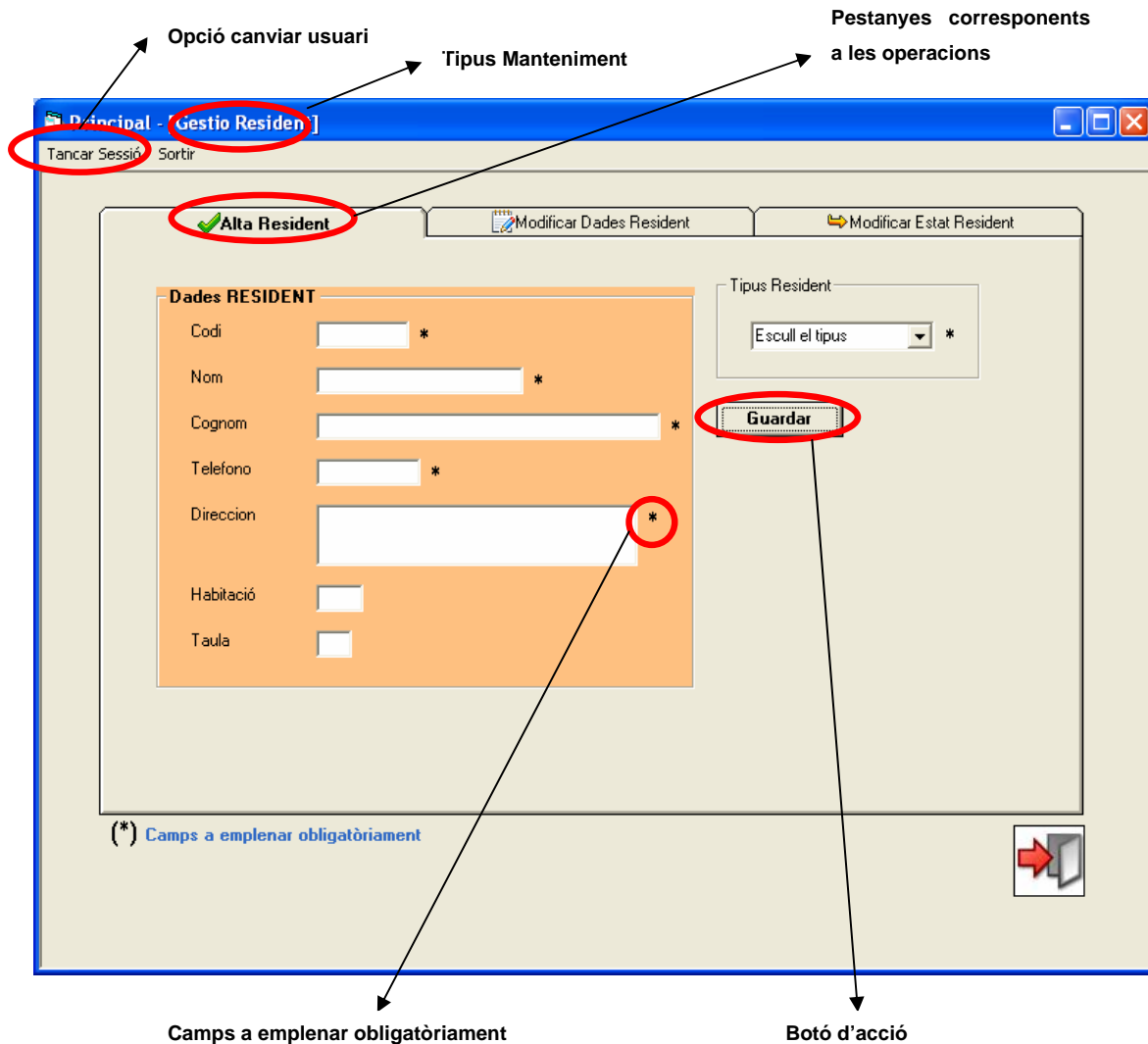


Figura 9.2.3 Vista del menú de gestió de residents en el PC

Aquesta imatge es correspon a la part de manteniment dels resident. La capçalera del formulari ens indica quin és el tipus de manteniment que es realitza i, com hem comentat abans i situat més a baix, la opció de canviar usuari sempre hi és present.

També parlar de les pestanyes a través de la qual ens podem moure per realitzar la operació que desitjem. Tots els formularis incorporen camps indicats amb un (*) els quals seran obligatoris a l'hora de fer qualsevol manteniment i un botó de sortida per tornar al menú principal mostrat anteriorment.

En cada operació hi haurà un botó d'acció. En aquest cas tenim el **Guardar** de la operació 'Alta de resident' que s'encarregarà de enregistrar les dades noves introduïdes.

A continuació, i com hem fet amb la imatge anterior, mostrarem l'aspecte dels formularis sobre els quals realitzarem la resta de manteniments, es a dir, medicaments, pautes de medicació i stock. Destacar que a l'hora de fer les cerques, l'aplicació donarà la opció d'escollir dins d'un llistat tant els residents com els medicaments (amb els stocks i pautes corresponents, es clar).

Manteniment de Medicaments

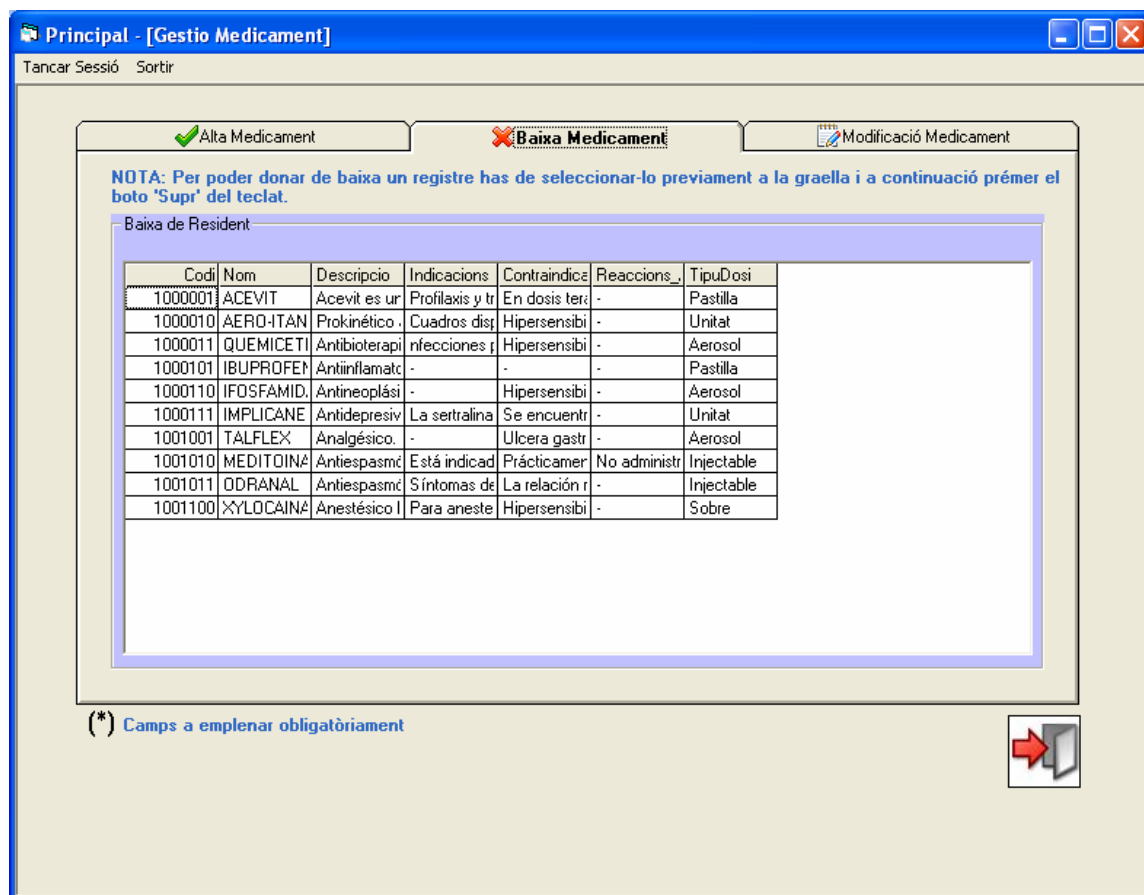


Figura 9.2.4 Vista del menú de gestió de medicaments en el PC

Observem que tot el que és comú i hem comentat anteriorment hi és present en tots els formularis.

En aquest cas, al ser la baixa total d'un medicament no cal emplenar camps obligatoris. No hi ha botó d'acció ja que la baixa es realitza a través del boto 'supr' del teclat de l'ordinador.

Manteniment de Stocks



Figura 9.2.5 Vista del menú de gestió de stocks en el PC

A continuació mostrem un exemple de 'Modificar Stock' amb els seus respectius caps obligatoris.

Exemple llistat residents



Codi	Nom	Cognom
25832734	Mireia	Masachs Codina
36471948	Salvador	Ferrer Alemany
43985734	Tomàs	Pla Sanchís
46575563	Jasmina	Ferrer Torrents
47228343	Sebastià	Lluch Bosch
54873462	Rosa	Aparisi Bover
56473645	Cristina	Noguera Dura
64776823	Magí	Pons Garcia
65328273	Dolors	Ribera Masip
75643643	Josep	Francolí Pins

Figura 9.2.6 Vista del llistat de residents

Aquí mostrem un exemple de formulari on ens sortiran tots els residents enregistrats (també incorpora de medicaments) i dels quals en seleccionarem un per una possible alta d'stock o pauta.

Manteniment de Pautes de Medicació

Principal - [Gestió Pautes Medicació]
Tancar Sessió · Sortir

Alta Pauta Modificació Pauta

Dades PAUTA Guardar

Codi Resident: 47228343 * Sebastià Lluç Bosch

Codi Medicament: 1000111 * IMPLICANE

Data Inici: 24/05/2007 *

Data Fi: *

Dosi: 1 *

Hores: Esmorzar Dinar Sopar Nit

(*) Camps a emplenar obligatòriament

Calendari
Clica a sobre un dia per seleccionar

ene 2007 ene 2007

lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

Figura 9.2.7 Vista del menú de gestió de pautes de medicació en el PC

A la imatge anterior mostren un exemple de formulari relacionada amb la gestió de les pautes de medicació.

Altres operacions

A part dels manteniments bàsics es poden realitzar altres operacions com es el cas de consultes i, dins aquesta aplicació i molt important, la repartició de la medicació.

Indicar que tant de les consultes com de les reparticions de les medicacions es podran imprimir reports (llistats) del que s'ha consultat o s'ha repartit per si un cas es vol fer un altre ús (per comprovacions per exemple).

Botó d'acció per imprimir
el llistat

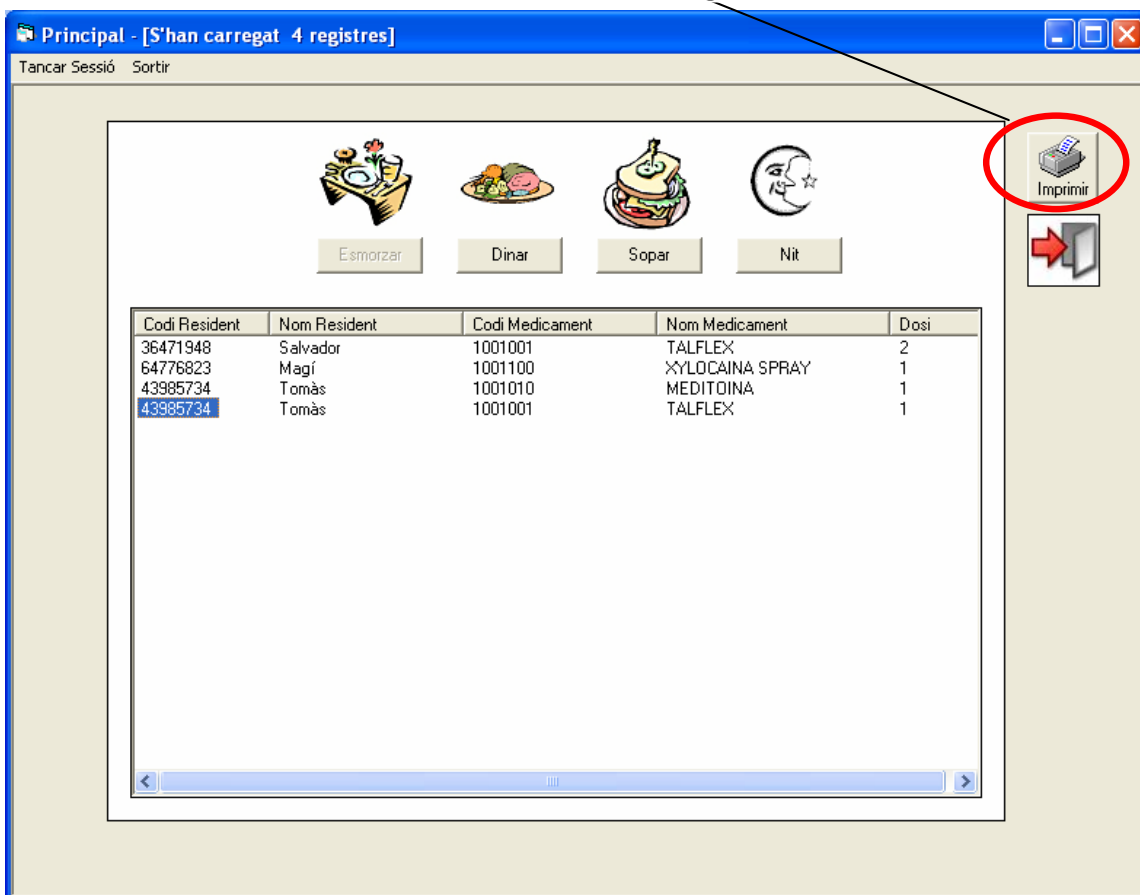


Figura 9.2.8 Vista de la repartició de la medicació

Exemple de consulta

A continuació mostrarem un exemple de consulta:

Principal - [S'han carregat 6 registres]

Tancar Sessió Sortir

NOTA: Selecciona el dia/es en que vols predir la consulta de l'Stock. S'ens mostrarà el resultat d'aquells medicaments que restin menys de 10 unitats a l'Stock en el temps establert i que cal repondre ja que actualment els residents aquí llistats s'estan medicant.

Data actual: 14/05/2007 Previsió pel dia: 19/05/2007

Codi Resident	Nom Resident	Codi Medicament	Nom Medicament	Quantitat ...
25832734	Mireia	1000101	IBUPROFENO	-64
43985734	Tomàs	1001001	TALFLEX	-11
43985734	Tomàs	1001010	MEDITOINA	-19
54873462	Rosa	1000110	IFOSFAMIDA	-20
56473645	Cristina	1000101	IBUPROFENO	-14
64776823	Magí	1001100	XYLOCAINA SPRAY	-8

Imprimir

Figura 9.2.9 Vista de la consulta de predicció de stock sota mínims

9.3. Disseny de la Base de Dades

A l'apartat d'anàlisi del sistema, concretament quan s'ha dut a terme el model de dades, s'ha explicat que el diagrama d'entitat-relació ens serviria més endavant per tal de construir l'estructura de la base de dades. A continuació s'explica com es du a terme la traducció del diagrama d'entitat-relació fins obtenir les taules de la base de dades.

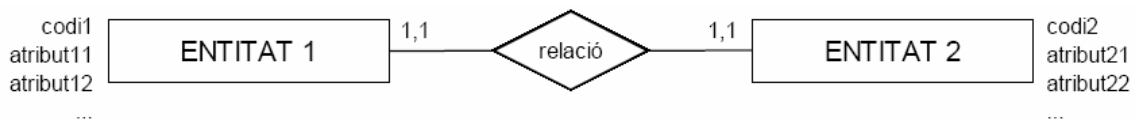
Primer de tot, comentar com es representen les taules de les bases de dades:

TAULA1 (atribut1, atribut2, atribut3, ..., atributN)

on TAULA1 fa referència al nom de la taula, atribut1 (subratllat) és la clau primària de la taula (atribut o atributs pels quals s'identificarà cada registre de la taula), atribut2, atribut3, ..., són els atributs restants de la taula i, finalment, atributN (subratllat amb línia discontinua) fa referència a una clau forana, que serà la clau primària d'una altra taula que estigui relacionada amb aquesta.

Segons les restriccions de participació entre les entitats, la traducció del diagrama d'entitat-relació es fa de formes diferents. A continuació es mostren els diferents casos:

- Relacions 1,1 – 1,1:



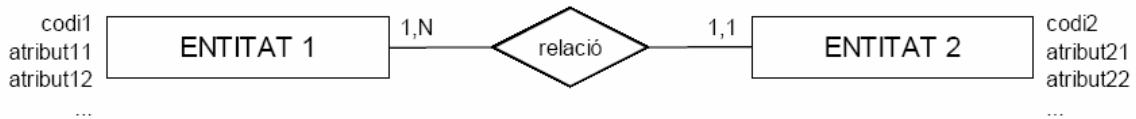
Les taules resultants serien:

ENTITAT1 (codi1, atribut11, atribut12, ..., codi2)

ENTITAT2 (codi2, atribut21, atribut22, ...)

En aquest cas, enlloc de posar "codi2" com a clau forana dins d'ENTITAT1, es podria també posar "codi1" com a clau forana d'ENTITAT2. En cas que una de les participacions enlloc de ser 1,1 fos 0,1, s'hauria de posar la clau forana dins de la taula que tingués 1,1.

- Relacions 1,1 – 1,N:



Les taules resultants serien:

ENTITAT1 (codi1, atribut11, atribut12, ...)

ENTITAT2 (codi2, atribut21, atribut22, ..., codi1)

Quan es tracta de relacions d'aquest tipus, la clau forana sempre ha d'aparèixer a la taula que tingui la relació 1,1, ja que si es col·loqués a l'altra taula es podrien crear llistes de valors dins d'un camp. Si enlloc de ser una relació 1,1 – 1,N es tractés de 0,1 – 1,N o 1,1 – 0,N o 0,1 – 0,N, la traducció seria la mateixa.

Tant en aquest cas com a les relacions anteriors, si la relació tingués atributs, aquests s'haurien afegir a la llista de camps de la taula que contingui la clau forana.

- Relacions 1,N – 1,M:



Les taules resultants serien:

ENTITAT1 (codi1, atribut11, atribut12, ...)

ENTITAT2 (codi2, atribut21, atribut22, ...)

RELACIÓ (codi1, codi2, atributs_relació)

En aquest tipus de relacions no és vàlid afegir una clau forana dins d'una de les dues taules, ja que sempre es crearien llistats de valors dins d'un camp. Per tant, el que es fa és crear una taula nova que equival a la relació, i on la clau primària són les claus primàries de les dues entitats. En cas que la relació tingui atributs, aquests s'afegeixen com a camps de la nova taula resultant.

A continuació anem a veure quines son les taules resultants d'aquest partint del nostre diagrama d'entitat relació:

RESIDENT (codi, nom, cognom, direccio, telefon_contacte, habitació, taula, tipusRes, estat)

MEDICAMENT (codi, nom, descripció, indicacions, contraindicacions, reaccions_adverses, tipudosi)

STOCK (codi, quantitat, codi_resident, codi_medicament)

PAUTA (codi, data_ini, data_fi, dosi, h_esmorzar, h_dinar, h_sopar, h_nit, codi_resident, codi_medicament)

Aquestes són les 4 taules resultants fent la traducció del diagrama entitat-relació.

Tot seguit explicarem cada una de les taules, els seus camps i quines modificacions s'hi ha dut a terme a l'hora de desenvolupar el projecte.

RESIDENT (codi, nom, cognom, direccio, telefon_contacte, habitació, taula, tipusres, estat)

En aquesta taula s'hi guarda tota la informació corresponent al resident, es a dir, les seves dades personals. La descripció de cada un dels atributs es la següent:

Camp	Tipus	Obligatori	Descripció
Codi	Enter (8)	Si	És el camp identificador de cada resident
Nom	String(20)	Si	Nom del resident
Cognom	String(50)	Si	Cognom del resident
Telefon_Contacte	String(10)	Si	Telèfon de contacte del resident
Direccio	String(100)	Si	Direcció on viu el resident fora de la residència
Habitacio	String(3)	No	Habitació assignada al resident
Taula	String(2)	No	Taula on dina el resident
TipusRes	String(50)	Si	Tipus de resident (Resident o Centre Dia)
Estat	String(50)	Si	Estat en el que es troba el resident actualment (defunció, sortida temporal,...)

MEDICAMENT (codi, nom, descripció, indicacions, contraindicacions, reaccions_adverses, tipudosi)

Aquí es guarda tota la informació relacionada amb els medicaments. La descripció de cada un dels atributs es la següent:

Camp	Tipus	Obligatori	Descripció
Codi	Enter (30)	Si	És el camp identificador de cada medicament
Nom	String(30)	Si	Nom del medicament
Descripcio	String(255)	No	Descripció del medicament
Indicacions	String(255)	No	Indicacions del medicament
Contraindicacions	String(255)	No	Contraindicacions del medicament
Reaccions_Adverses	String(255)	No	Reaccions adverses que produeix el medicament
TipuDosi	String(50)	Si	Taula on dina el resident

STOCK (codi, quantitat, codi_resident, codi_medicament)

En aquesta taula s'hi guarda tota la informació corresponent als stocks on la descripció dels atributs que conté es la següent:

Camp	Tipus	Obligatori	Descripció
Codi	String(50)	Si	És el camp identificador de cada stock
Quantitat	Enter (3)	Si	Quantitat corresponent a l'stock
Codi_Resident	Enter(8)	Si	Clau forana cap a la taula de residents per assignar-li un stock
Codi_Medicament	Enter(30)	Si	Clau forana cap a la taula de medicaments per assignar-li un stock

PAUTA (codi, data_ini, data_fi, dosi, h_esmorzar, h_dinar, h_sopar, h_nit, codi_resident, codi_medicament)

Aquí es guarda tota la informació relacionada amb les pautes de medicació. La descripció de cada un dels atributs es la següent:

Camp	Tipus	Obligatori	Descripció
Codi	String(50)	Si	És el camp identificador de cada pauta de medicació
Data_Inici	Data	Si	Data d'inici de la pauta
Data_Fi	Data	Si	Data de fi de la pauta
Dosi	Enter(2)	Si	Dosi que s'ha de prendre el resident per cada pauta
H_Esmorzar	Si/No	Si	Hora d'esmorzar
H_Dinar	Si/No	Si	Hora de dinar
H_Sopar	Si/No	Si	Hora de sopar
H_Nit	Si/No	Si	Hora de nit
Codi_Resident	Enter(8)	Si	Clau forana cap a la taula de residents per assignar-li un stock
Codi_Medicament	Enter(30)	Si	Clau forana cap a la taula de medicaments per assignar-li un stock

Cal dir que H_Esmorzar, H_Dinar, H_Sopar i H_Nit no són obligatoris en el sentit estricte de la paraula. Només seleccionant una de les 4 franges horàries ja n'hi ha prou.

9.4. Disseny de l'aplicació

A continuació es mostraran varies parts de codi de l'aplicació, reflectint, entre d'altres, l'accés a la base de dades mitjançant els controls ADO o ADODB.

Exemple d'accés a dades mitjançant els controls ADO i ADODB.

```
Dim Rs, Rs1 As ADODB.Recordset ' Declaro el conjunt de registres (Recordset)
Dim Cn As ADODB.Connection ' Declaro la Connexió
Dim dbpauta As DAO.Database
Dim recpa, recpa2, recpa3, recsto As DAO.Recordset
```

Aquest es un exemple de com declarem les variables per accedir a la base de dades Es declaren a la capçalera si volem que siguin globals i poder-les utilitzar arreu del formulari.

```
Private Sub Form_Load()
Set Cn = New ADODB.Connection
Set Rs = New ADODB.Recordset
Set Rs1 = New ADODB.Recordset

Cn.Open "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" & _
App.Path & "\bd.mdb;Persist Security Info=False"
Rs.Open "select * from Resident order by Codi", Cn, adOpenDynamic, adLockBatchOptimistic,
adCmdText

Set dbpauta = OpenDatabase("bd.mdb")
Set recpa = dbpauta.OpenRecordset("Pauta")
Set recpa2 = dbpauta.OpenRecordset("Pauta")
Set recsto = dbpauta.OpenRecordset("Stock")
'assignar
If lblmedicament2.Caption <> "" Then
Timer1.Interval = 10
End If

lblnom2.Visible = False
lblcognom2.Visible = False
lblmedica2.Visible = False
Label6.Visible = False
Label7.Visible = False
Label8.Visible = False
'lbldataini2.Caption = ""
'lbldatafi2.Caption = ""
'chesmorzar2.Value = 0
'chdinar2.Value = 0
'chsopar2.Value = 0
'chnit2.Value = 0
```



```
Text1.Text = CDate(Format(Date))  
End Sub
```

```
Private Sub Image2_Click()  
Unload FormGestioPauta  
End Sub
```

```
Private Sub lblmedicament_Change()  
Data3.Recordset.FindFirst "Codi=" & lblmedicament.Caption & ""  
End Sub
```

```
Private Sub lblresident_Change()  
Data2.Recordset.FindFirst "Codi=" & lblresident.Caption & ""  
End Sub
```

Com podem veure, a l'hora de carregar el formulari indiquem la ruta i base de dades a obrir per poder tractar les dades. Així no haurem d'obrir-la cada cop que se'n vulgui fer ús d'ella.

Exemple de consulta SQL i accés a dades per a la inserció del registre.

→ Exemple de consulta SQL

```
Set recres = dbresident.OpenRecordset("select * from [Resident] where [Codi]=" & txtCodi.Text & """)
```

→ Exemple d'inserció d'un registre

```
Private Sub CmdAfegir_Click()  
If (txtCodi.Text = "" Or txtNom.Text = "" Or txtCognom.Text = "" Or txtTelefon.Text = "" Or  
txtDireccio.Text = "" Or cmbtipures.Text = "Escull el tipus") Then  
    MsgBox "Hi han camps que han de ser emplenats obligatòriament. (*)", vbExclamation,  
    "Informació"  
Else  
    If txtHabitacio.Text = "" Then  
        txtHabitacio.Text = "-"  
    End If  
    If txttaula.Text = "" Then  
        txttaula.Text = "-"  
    End If
```

```
Set recres = dbresident.OpenRecordset("select * from [Resident] where [Codi]=" & txtCodi.Text & """)  
If (recres.RecordCount = 0) Then  
    recres.AddNew
```

```
recres.Fields("Codi") = txtCodi.Text
recres.Fields("Nom") = txtNom.Text
recres.Fields("Cognom") = txtCognom.Text
recres.Fields("Telefon_Contacte") = txtTelefon.Text
recres.Fields("Direccio") = txtDireccio.Text
recres.Fields("Habitacio") = txtHabitacio.Text
recres.Fields("Taula") = txttaula.Text
recres.Fields("TipusRes") = cmbtipures.Text
recres.Fields("Estat") = estat.Caption

recres.Update
recres.Bookmark = recres.LastModified
missatge = MsgBox("El RESIDENT ha sigut donat d'alta correctament", vbconfirm,
"Confirmació")
Unload FormGestioResident
Load FormGestioResident
Else
MsgBox "Aquest RESIDENT ja esta enregistrat a la base de dades", vbExclamation,
"Informació"
txtCodi.Text = ""
txtNom.Text = ""
txtCognom.Text = ""
txtTelefon.Text = ""
txtDireccio.Text = ""
txtHabitacio.Text = ""
txttaula.Text = ""
txtCodi.SetFocus
End If
End If
End Sub
```

A l'exemple podem veure com es declara una variable de tipus recordset a la qual se li assigna el resultat d'una consulta. Un cop avaluada aquesta consulta es comprova si el registre que es vol inserir ja hi és a la base de dades; això es fa amb la instrucció 'recordcount'. Si el resultat és negatiu es procedeix a inserir el registre assignant cada caixa de text o control que contingui informació als camps de la base de dades.

Codi que correspon a la repartició de la medicació.

```
Dim Rs, Rs1, Rs2, Rs3 As ADODB.Recordset ' Declaro el conjunto de registros (Recordset)
Dim RsESMstock, RsDINstock, RsSOPstock, RsNITstock As ADODB.Recordset
Dim Cn As ADODB.Connection ' Declaro la Conexión
Dim PrintLV As PrintListView
Dim DataActual As Date
```

Primer de tot declarar les corresponents variables.

```
Sub Carregar()  
On Error GoTo Fuga  
RsESMstock.MoveFirst  
' Aquí defino las columnas  
ListView1.ColumnHeaders.Add 1, "A", "Codi Resident", 1400, 0  
ListView1.ColumnHeaders.Add 2, "B", "Nom Resident", 2000, 0  
ListView1.ColumnHeaders.Add 3, "C", "Codi Medicament", 2000, 0  
ListView1.ColumnHeaders.Add 4, "D", "Nom Medicament", 2400, 0  
ListView1.ColumnHeaders.Add 5, "E", "Dosi", 1000, 0  
ListView1.View = lvwReport  
Dim I As Long  
I = 1  
While RsESMstock.EOF = False  
' Carga de los registros del campo Autor  
' Ojo: "A"+ Format(I, "00000") es obligado porque requiere Listview "Clave única"  
ListView1.ListItems.Add I, "A" + Format(I, "00000"), RsESMstock.Fields("Codi_Resident")  
  
' Con ListSubItems se cargan los otros 2 campos a la derecha de Autor  
' Por "Clave única" "B" + Format(I, "00000") y "C" + Format(I, "00000") son necesarios  
ListView1.ListItems(I).ListSubItems.Add 1, "B" + Format(I, "00000"),  
RsESMstock.Fields("resident.nom")  
ListView1.ListItems(I).ListSubItems.Add 2, "C" + Format(I, "00000"),  
RsESMstock.Fields("Codi_Medicament")  
ListView1.ListItems(I).ListSubItems.Add 3, "D" + Format(I, "00000"),  
RsESMstock.Fields("medicament.nom")  
ListView1.ListItems(I).ListSubItems.Add 4, "E" + Format(I, "00000"), RsESMstock.Fields("Dosi")  
RsESMstock.Move 1 ' Avanza 1 en Tabla  
I = I + 1 ' Suma 1 para generar Clave única en el Listview  
Wend  
Caption = "S'han carregat " + Str(I - 1) + " registres" ' Informo cantidad de Registros cargados  
Exit Sub  
  
Fuga:  
Resume Next ' Por probable error de Campo vacío (Genero), salta y continúa en siguiente registro  
End Sub
```

```
Sub Carregar2()  
On Error GoTo Fuga  
RsDINstock.MoveFirst  
' Aquí defino las columnas  
ListView1.ColumnHeaders.Add 1, "A", "Codi Resident", 1400, 0  
ListView1.ColumnHeaders.Add 2, "B", "Nom Resident", 2000, 0  
ListView1.ColumnHeaders.Add 3, "C", "Codi Medicament", 2000, 0  
ListView1.ColumnHeaders.Add 4, "D", "Nom Medicament", 2400, 0  
ListView1.ColumnHeaders.Add 5, "E", "Dosi", 1000, 0  
ListView1.View = lvwReport  
Dim I As Long  
I = 1  
While RsDINstock.EOF = False  
' Carga de los registros del campo Autor  
' Ojo: "A"+ Format(I, "00000") es obligado porque requiere Listview "Clave única"  
ListView1.ListItems.Add I, "A" + Format(I, "00000"), RsDINstock.Fields("Codi_Resident")  
  
' Con ListSubItems se cargan los otros 2 campos a la derecha de Autor
```

```
' Por "Clave única" "B" + Format(l, "00000") y "C" + Format(l, "00000") son necesarios
  ListView1.ListItems(l).ListSubItems.Add 1, "B" + Format(l, "00000"),
RsDINstock.Fields("resident.nom")
  ListView1.ListItems(l).ListSubItems.Add 2, "C" + Format(l, "00000"),
RsDINstock.Fields("Codi_Medicament")
  ListView1.ListItems(l).ListSubItems.Add 3, "D" + Format(l, "00000"),
RsDINstock.Fields("medicament.nom")
  ListView1.ListItems(l).ListSubItems.Add 4, "E" + Format(l, "0000"), RsDINstock.Fields("Dosi")
  RsDINstock.Move 1 ' Avanza 1 en Tabla
  l = l + 1 ' Suma 1 para generar Clave única en el Listview
Wend
Caption = "S'han carregat " + Str(l - 1) + " registres" ' Informo cantidad de Registros cargados
Exit Sub
```

Fuga:

```
Resume Next ' Por probable error de Campo vacío (Genero), salta y continúa en siguiente registro
End Sub
```

Sub Carregar3()

On Error GoTo Fuga

RsSOPstock.MoveFirst

' Aquí defino las columnas

ListView1.ColumnHeaders.Add 1, "A", "Codi Resident", 1400, 0

ListView1.ColumnHeaders.Add 2, "B", "Nom Resident", 2000, 0

ListView1.ColumnHeaders.Add 3, "C", "Codi Medicament", 2000, 0

ListView1.ColumnHeaders.Add 4, "D", "Nom Medicament", 2400, 0

ListView1.ColumnHeaders.Add 5, "E", "Dosi", 1000, 0

ListView1.View = lvwReport

Dim l As Long

l = 1

While RsSOPstock.EOF = False

' Carga de los registros del campo Autor

' Ojo: "A"+ Format(l, "00000") es obligado porque requiere Listview "Clave única"

ListView1.ListItems.Add l, "A" + Format(l, "00000"), RsSOPstock.Fields("Codi_Resident")

' Con ListSubItems se cargan los otros 2 campos a la derecha de Autor

' Por "Clave única" "B" + Format(l, "00000") y "C" + Format(l, "00000") son necesarios

ListView1.ListItems(l).ListSubItems.Add 1, "B" + Format(l, "00000"),

RsSOPstock.Fields("resident.nom")

ListView1.ListItems(l).ListSubItems.Add 2, "C" + Format(l, "00000"),

RsSOPstock.Fields("Codi_Medicament")

ListView1.ListItems(l).ListSubItems.Add 3, "D" + Format(l, "00000"),

RsSOPstock.Fields("medicament.nom")

ListView1.ListItems(l).ListSubItems.Add 4, "E" + Format(l, "0000"), RsSOPstock.Fields("Dosi")

RsSOPstock.Move 1 ' Avanza 1 en Tabla

l = l + 1 ' Suma 1 para generar Clave única en el Listview

Wend

Caption = "S'han carregat " + Str(l - 1) + " registres" ' Informo cantidad de Registros cargados

Exit Sub

Fuga:

```
Resume Next ' Por probable error de Campo vacío (Genero), salta y continúa en siguiente registro
```

```
End Sub
```

```
Sub Carregar4()
On Error GoTo Fuga
RsNITstock.MoveFirst
' Aquí defino las columnas
ListView1.ColumnHeaders.Add 1, "A", "Codi Resident", 1400, 0
ListView1.ColumnHeaders.Add 2, "B", "Nom Resident", 2000, 0
ListView1.ColumnHeaders.Add 3, "C", "Codi Medicament", 2000, 0
ListView1.ColumnHeaders.Add 4, "D", "Nom Medicament", 2400, 0
ListView1.ColumnHeaders.Add 5, "E", "Dosi", 1000, 0
ListView1.View = lvwReport
Dim I As Long
I = 1
While RsNITstock.EOF = False
' Carga de los registros del campo Autor
' Ojo: "A"+ Format(I, "00000") es obligado porque requiere Listview "Clave única"
  ListView1.ListItems.Add I, "A" + Format(I, "00000"), RsNITstock.Fields("Codi_Resident")

  ' Con ListSubItems se cargan los otros 2 campos a la derecha de Autor
  ' Por "Clave única" "B" + Format(I, "00000") y "C" + Format(I, "00000") son necesarios
  ListView1.ListItems(I).ListSubItems.Add 1, "B" + Format(I, "00000"),
RsNITstock.Fields("resident.nom")
  ListView1.ListItems(I).ListSubItems.Add 2, "C" + Format(I, "00000"),
RsNITstock.Fields("Codi_Medicament")
  ListView1.ListItems(I).ListSubItems.Add 3, "D" + Format(I, "00000"),
RsNITstock.Fields("medicament.nom")
  ListView1.ListItems(I).ListSubItems.Add 4, "E" + Format(I, "00000"), RsNITstock.Fields("Dosi")
  RsNITstock.Move 1 ' Avanza 1 en Tabla
  I = I + 1 ' Suma 1 para generar Clave única en el Listview
Wend
Caption = "S'han carregat " + Str(I - 1) + " registres" ' Informo cantidad de Registros cargados
Exit Sub

Fuga:
Resume Next ' Por probable error de Campo vacío (Genero), salta y continúa en siguiente registro
End Sub
```

Cada funció 'Carregar' carrega la informació que es vol visualitzar un cop s'hagi fet la consulta oportuna per cada franja horària. És a dir, la funció 'Carregar()' carregarà en el llistat tota la informació corresponent a la repartició que es faci a l'hora d'esmorzar. La funció 'Carregar2()' carregarà en el llistat tota la informació corresponent a la repartició que es faci a l'hora de dinar, i així successivament per la hora de sopar i la hora de nit.

```
Private Sub cmdDinar_Click()
ListView1.ListItems.Clear
Set Rs1 = New ADODB.Recordset
Set RsDINstock = New ADODB.Recordset
Rs1.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat-pauta.Dosi where #" & Label5 & "#
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Dinar=true", Cn, adOpenDynamic,
adLockBatchOptimistic, adCmdText
```

```
RsDINstock.Open "SELECT * FROM pauta, resident, medicament WHERE #" & Label5 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and H_Dinar=true and pauta.Codi_Resident=resident.codi and  
pauta.Codi_Medicament=medicament.codi", Cn, adOpenDynamic, adLockBatchOptimistic,  
adCmdText  
ListView1.Refresh  
Carregar2  
ListView1.Refresh  
txtEncabezado1.Text = "Repartició Medicació"  
txtEncabezado2.Text = CDate(Format(Date))  
txtPiePagina.Text = "Dinar"  
cmddinar.Enabled = False  
End Sub
```

```
Private Sub cmdesmorzar_Click()  
ListView1.ListItems.Clear  
Set Rs = New ADODB.Recordset  
Set RsESMstock = New ADODB.Recordset
```

```
Rs.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat-pauta.Dosi where #" & Label5 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and  
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Esmorzar=true", Cn, adOpenDynamic,  
adLockBatchOptimistic, adCmdText  
RsESMstock.Open "SELECT * FROM pauta, resident, medicament WHERE #" & Label5 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and H_Esmorzar=true and pauta.Codi_Resident=resident.codi and  
pauta.Codi_Medicament=medicament.codi", Cn, adOpenDynamic, adLockBatchOptimistic,  
adCmdText  
ListView1.Refresh  
Carregar  
ListView1.Refresh  
txtEncabezado1.Text = "Repartició Medicació"  
txtEncabezado2.Text = CDate(Format(Date))  
txtPiePagina.Text = "Esmorzar"  
cmdesmorzar.Enabled = False  
End Sub
```

```
Private Sub cmdnit_Click()  
ListView1.ListItems.Clear  
Set Rs3 = New ADODB.Recordset  
Set RsNITstock = New ADODB.Recordset  
Rs3.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat-pauta.Dosi where #" & Label5 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and  
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Nit=true", Cn, adOpenDynamic,  
adLockBatchOptimistic, adCmdText  
RsNITstock.Open "SELECT * FROM pauta, resident, medicament WHERE #" & Label5 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and H_Nit=true and pauta.Codi_Resident=resident.codi and  
pauta.Codi_Medicament=medicament.codi", Cn, adOpenDynamic, adLockBatchOptimistic,  
adCmdText  
ListView1.Refresh  
Carregar4  
ListView1.Refresh  
txtEncabezado1.Text = "Repartició Medicació"  
txtEncabezado2.Text = CDate(Format(Date))  
txtPiePagina.Text = "Nit"
```

```
cmdnit.Enabled = False  
End Sub
```

```
Private Sub cmdSopar_Click()  
ListView1.Items.Clear  
Set Rs2 = New ADODB.Recordset  
Set RsSOPstock = New ADODB.Recordset
```

```
Rs2.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat-pauta.Dosi where #" & Label5 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and  
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Sopar=true", Cn, adOpenDynamic,  
adLockBatchOptimistic, adCmdText  
RsSOPstock.Open "SELECT * from pauta where (Data_Inici <= #" & Date & "# <= Data_Fi) and  
H_Sopar=true", Cn, adOpenDynamic, adLockBatchOptimistic, adCmdText  
RsSOPstock.Open "SELECT * FROM pauta, resident, medicament WHERE #" & Label5 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and H_Sopar=true and pauta.Codi_Resident=resident.codi and  
pauta.Codi_Medicament=medicament.codi", Cn, adOpenDynamic, adLockBatchOptimistic,  
adCmdText  
ListView1.Refresh  
Carregar3  
ListView1.Refresh  
txtEncabezado1.Text = "Repartició Medicació"  
txtEncabezado2.Text = CDate(Format(Date))  
txtPiePagina.Text = "Sopar"
```

En el moment de picar a cada un d'aquest quatre botons (cmdesmorzar, cmdddinar, cmdSopar, cmdnit) s'executarà la consulta i, posteriorment es mostrarà el llistat sobre aquesta consulta. Remarcar que en aquest exemple, s'està modificant la taula stock ja que s'està fent la repartició de la medicació. La consulta posterior es la que mostrarà el llistat.

```
cmdSopar.Enabled = False  
End Sub
```

```
Private Sub Command1_Click()  
With PrintLV
```

```
'Asignamos los valores de los encabezados, el pie de página, el color_  
'del texto y el tamaño de la fuente
```

```
'texto de los encabezados y el pie de pagina  
.TextEncabezado1 = txtEncabezado1.Text  
.TextEncabezado2 = txtEncabezado2.Text  
.TextPiePagina = txtPiePagina
```

```
'Colores de la fuentes  
.ColorPiePagina = txtPiePagina.ForeColor  
.ColorEncabezado1 = txtEncabezado1.ForeColor
```

```
.ColorEncabezado2 = txtEncabezado2.ForeColor

'Tamaños de las fuentes
.SizeEncabezado1 = txtEncabezado1.FontSize
.SizeEncabezado2 = txtEncabezado2.FontSize
.SizePiePagina = txtPiePagina.FontSize
.AjustarColumnas = False

'Imprime los iconos
.PrinterIconos = True

'Imprimimos pasando el nombre del ListView a imprimir
.ImprimirListView ListView1
End With

End Sub

Private Sub Form_Load()
Set Cn = New ADODB.Connection
Cn.Open "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" & _
    App.Path & "\bd.mdb;Persist Security Info=False"
Set PrintLV = New PrintListView
Label5 = CDate(Format(Date, "mm/dd/yyyy"))
DataActual = CDate(Format(Date))
End Sub
```

Aquest codi s'encarregarà d'imprimir el llistat en paper o en versió PDF, com més es desitgi.

Codi que correspon a la predicció de l'stock en un dia determinat

```
Private Sub cmbdies_Click()
Set RsESMstock = New ADODB.Recordset
Set RsDINstock = New ADODB.Recordset
Set RsSOPstock = New ADODB.Recordset
Set RsNITstock = New ADODB.Recordset
Set Rs = New ADODB.Recordset
Dim I As Integer
dies = Val(cmbdies)
Label7.Caption = (CDate(Format(Date + dies)))
For I = 1 To dies
DataNova = (CDate(Format(Date + dies)))
RsESMstock.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat-pauta.Dosi where #" & Label10 & "#
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Esmorzar=true", Cn, adOpenDynamic,
adLockBatchOptimistic, adCmdText
RsDINstock.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat-pauta.Dosi where #" & Label10 & "#
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Dinar=true", Cn, adOpenDynamic,
adLockBatchOptimistic, adCmdText
```



```
RsSOPstock.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat-pauta.Dosi where #" & Label10 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and  
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Sopar=true", Cn, adOpenDynamic,  
adLockBatchOptimistic, adCmdText  
RsNITstock.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat-pauta.Dosi where #" & Label10 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and  
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Nit=true", Cn, adOpenDynamic,  
adLockBatchOptimistic, adCmdText  
Next  
Rs.Open "SELECT * From stock, resident, medicament, pauta WHERE #" & Label10 & "# between Data_Inici  
and Data_Fi and stock.Codi_Resident=Resident.Codi and stock.Codi_Medicament=Medicament.Codi and  
Stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and  
Quantitat<10 order by Stock.Codi_Resident", Cn, adOpenDynamic, adLockBatchOptimistic, adCmdText  
ListView1.ListItems.Clear  
ListView1.Refresh  
Carregar  
ListView1.Refresh  
For I = 1 To dies  
RsESMstock.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat+pauta.Dosi where #" & Label10 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and  
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Esmorzar=true", Cn, adOpenDynamic,  
adLockBatchOptimistic, adCmdText  
RsDINstock.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat+pauta.Dosi where #" & Label10 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and  
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Dinar=true", Cn, adOpenDynamic,  
adLockBatchOptimistic, adCmdText  
RsSOPstock.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat+pauta.Dosi where #" & Label10 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and  
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Sopar=true", Cn, adOpenDynamic,  
adLockBatchOptimistic, adCmdText  
RsNITstock.Open "UPDATE stock, pauta set Quantitat=stock.Quantitat+pauta.Dosi where #" & Label10 & "#  
between Data_Inici and Data_Fi and stock.Codi_Resident=pauta.Codi_Resident and  
stock.Codi_Medicament=pauta.Codi_Medicament and H_Nit=true", Cn, adOpenDynamic,  
adLockBatchOptimistic, adCmdText  
Next  
ListView1.Refresh  
txtEncabezado2.Text = Label7.Caption  
End Sub
```

Tenim la opció de preveure l'stock fins al cap de 15 dies. Un cop escollit el dia desitjat, la previsió es fa de la següent manera: així com varem fer a l'hora de repartir la medicació aquí fem el mateix. Això el que ens farà es descomptar de l'stock els medicaments que toquen i que tenen relació amb les pautes de medicació fixades. Un cop s'han descomptat aquestes medicacions, es mostra un llistat de tal i com estarà en aquells dies l'stock per, posteriorment, fer la operació inversa. Es a dir, en comptes de restar de l'stock com havíem fet abans, sumarem a la quantitat de l'stock (tenint en compte els mateixos dies de predicció) els medicaments que tenen relació amb les pautes per deixar l'stock com estava abans de fer la predicció.

Part PDA

Manteniment de l'Stock (Modificació)

Aquest tipus de manteniment a la PDA es farà sempre en cas auxiliar o quan la situació ho requereixi sent preferible fer-ho desde l'aplicació del PC.

Servirà per corregir possibles errors inicials a l'hora d'inserir o modificar un stock a la part de PC. Un cop s'hagi fet el recompte total correcte del medicament es procedirà a modificar-lo.

Del manteniment se n'encarregarà la infermera sempre i quan no tingui l'ordinador disponible. (veure figura 7.3)

Manteniment de les Pautes de Medicació (Alta)

Com en el cas de la modificació de l'stock, aquest tipus de manteniment es farà sempre i quan la situació ho requereixi havent d'utilitzar, preferiblement, l'aplicació de PC.

El metge farà aquest tipus de manteniment quan, per exemple, no hagi assignat una pauta de medicació a un pacient que realment la necessitava i no tingui el PC a la seva disposició.

El metge procedirà de la mateixa manera que quan dona d'alta una pauta de medicació a l'ordinador. Inicialment, al donar d'alta la pauta, al resident se li assigna un medicament que haurà de prendre en una data determinada, durant un període de temps i a certes hores del dia. A la pauta se li assignarà una data d'inici i una data de fi de medicació. És obvi que la data de inici no podrà ser inferior a la data actual (la data d'avui) i que la data de fi no pot ser inferior a la data d'inici.

A més a aquesta pauta, i com es lògic, se li associarà una dosi la qual s'haurà d'administrar en uns horaris preestablerts. Aquests horaris correspondran a l'esmorzar, dinar, sopar i nit. Entenem que per esmorzar pot ser per exemple de 8 a 10 hores, sense fixar una hora en concret. (veure figura 7.3)

Consultes

És per aquest motiu pel que s'ha fet l'aplicació de la PDA. Les consultes són la part més important dins la part de PDA i són les que facilitaran la feina de les infermeres i el metge. L'aplicació incorpora consultes de residents, medicaments, stocks i pautes de medicació.

El següent esquema reflexa tot el que s'ha dit amb anterioritat.

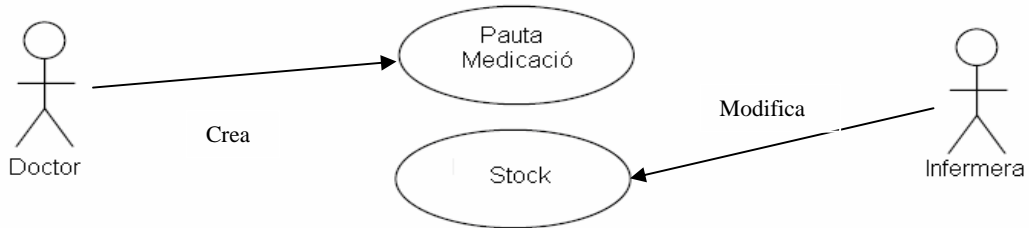


Figura 7.3 (aquesta figura correspon als requeriments del sistema pero per part de la PDA)

10. Anàlisi del sistema

Per qualsevol dubte o consulta, veure la definició d'anàlisi del sistema a la pagina 37.

10.1. Model de dades

10.1.1. Diagrama d'entitat-relació

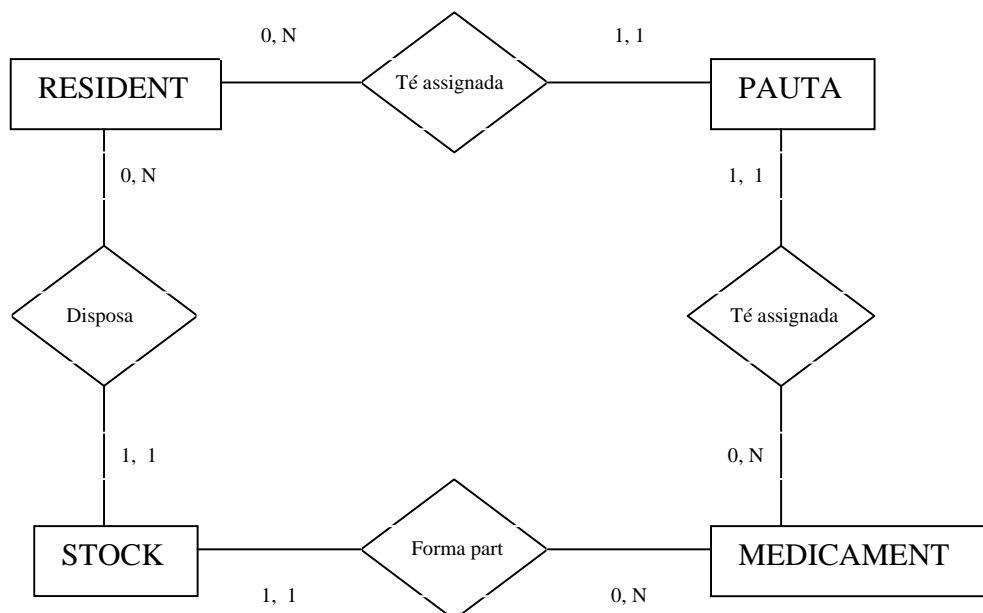


Figura 10.1.1.1 Diagrama entitat-relació

10.1.2. Descripció del diagrama d'entitat-relació

Tant la descripció de les entitats com la de les relacions, es la mateixa pel que respecta a la part de PC amb la qual cosa no farem menció dins aquest apartat. Per qualsevol dubte consultar pagina 39.

10.2. Model funcional

10.2.1. Tipus d'usuaris

Dins l'aplicació de PDA ja no hi figuren tres usuaris com en el cas de l'aplicació de PC. Aquí només hi hauran dos protagonistes que seran el metge i la infermera.

Metge

Serà l'únic encarregat de poder fer les pautes de medicació en cas auxiliar a més de poder fer les consultes oportunes.

Infermera

Així com el metge es l'únic capacitat per donar d'alta una pauta de medicació, la infermera s'encarregarà de les modificacions dels stocks.

També tindrà accés a totes les consultes de les que diposa l'aplicació.

A continuació es mostra la descripció de tots els esdeveniments que es duran a terme en el sistema. Per tal de fer-ho d'una forma ordenada, es començarà pels manteniments bàsics de l'aplicació i posteriorment es descriuran les consultes de la part de PC. Es procedirà de la mateixa forma pel que fa a la PDA.

10.2.2. Descripció d'esdeveniments

MANTENIMENT DE PAUTES

Esdeveniment: Alta d'un nova pauta.

Tipus: Informació.

Resposta: Es fa l'alta de la pauta.

Descripció: Rebre les dades de la nova pauta, comprovar-les i fer-ne l'alta

MANTENIMENT DE STOCKS

Esdeveniment: Modificar dades stock.

Tipus: Informació.

Resposta: Modificar la informació de l'stock.

Descripció: Seleccionar l'stock que es vol modificar, mostrar-ne les dades actuals, rebre les noves dades, comprovar-les i fer-ne la modificació.

CONSULTES RELACIONADES AMB LES ENTITATS

Esdeveniment: Dades personals del resident.

Tipus: Informació.

Resposta: Mostrar totes les dades personals del resident.

Descripció: Es selecciona un resident i a continuació es mostren les dades d'interès relacionades amb ell.

Esdeveniment: Dades del medicament.

Tipus: Informació.

Resposta: Mostrar les dades del medicament.

Descripció: Es selecciona un medicament i a continuació es mostren les dades que hi van relacionades.

Esdeveniment: Stock per resident.

Tipus: Informació.

Resposta: Llistar tots els stocks corresponents al resident seleccionat.

Descripció: Es selecciona un resident i a continuació es mostra en un llistat tots els stocks relacionats amb ell.

Esdeveniment: Pautes per resident.

Tipus: Informació.

Resposta: Llistar totes les pautes corresponents al resident seleccionat.

Descripció: Es selecciona un resident i a continuació es mostra en un llistat les pautes.

11. Disseny del sistema: lògic i tecnològic

11.1. Estructura

A l'aplicació de la PDA tampoc hi ha cap mena de manteniment d'usuaris tot i que aquesta funció s'hi pot adaptar si el client també ho desitja.

L'estructura necessària per aquest entorn serà la següent:

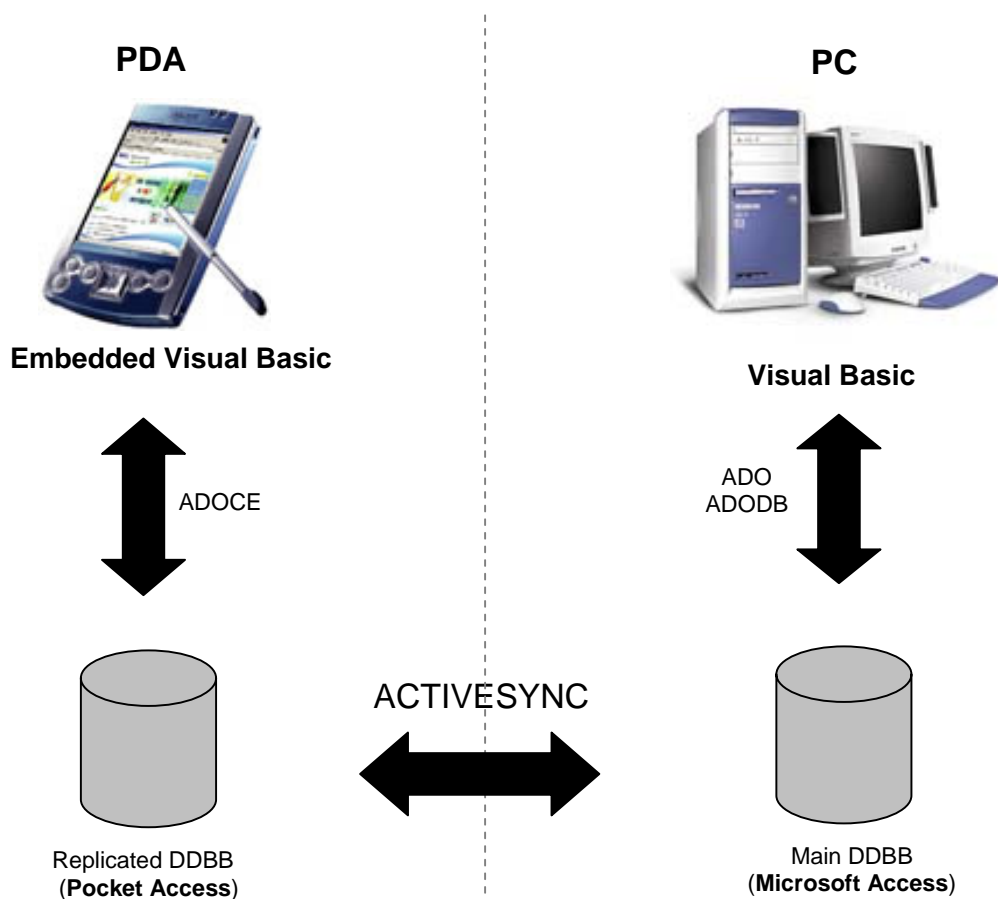


Figura 11.1.1 Estructura del sistema en la PDA juntament amb la del PC

11.2. Disseny de les interfícies

De la mateixa manera que s'ha fet amb l'aplicació de PC, el disseny per l'aplicació de PDA s'ha intentat fer el més apte i intuïtiu possible per a la residència geriàtrica.

Tot i això s'ha hagut de fer adaptant l'aplicació a les poques dimensions que ofereix la pantalla, cosa que ha limitat una mica el treball.

Com podem observar a la següent imatge, es un disseny bastant senzill i que denota certa claredat. El menú principal consta de dos operacions de manteniment (modificació stock, alta pauta) i una sèrie de consultes.

Menú Principal

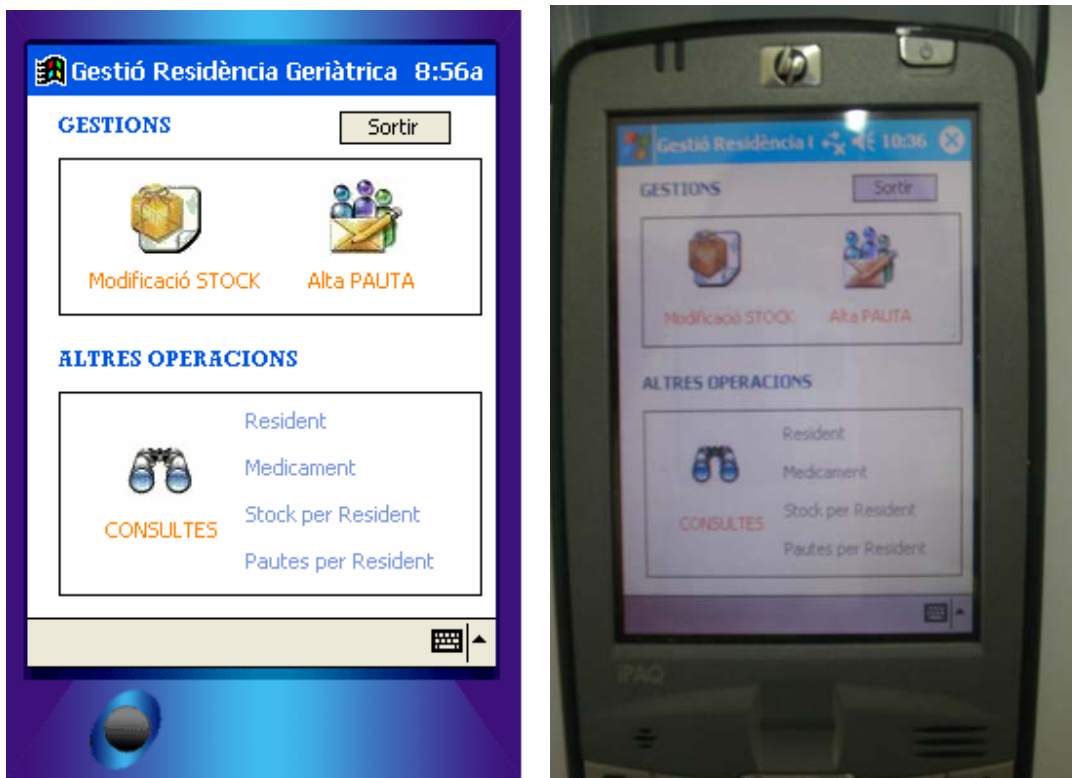


Figura 11.2.1 Vista del menú principal en la PDA

Manteniment de Pautes de Medicació (Alta)

A la següent imatge mostrem la interfície que tindrà la operació de manteniment 'Alta pauta', de la qual podem observar que s'han hagut d'ajustar bastant tots els controls per tal que hi capiguessin tots a la pantalla. Important remarcar que l'Embedded Visual Basic no disposava de cap control de Calendari i que s'hi ha hagut d'afegir un per tal de fer més còmode la selecció de les dates d'inici i fi corresponents a les pautes.

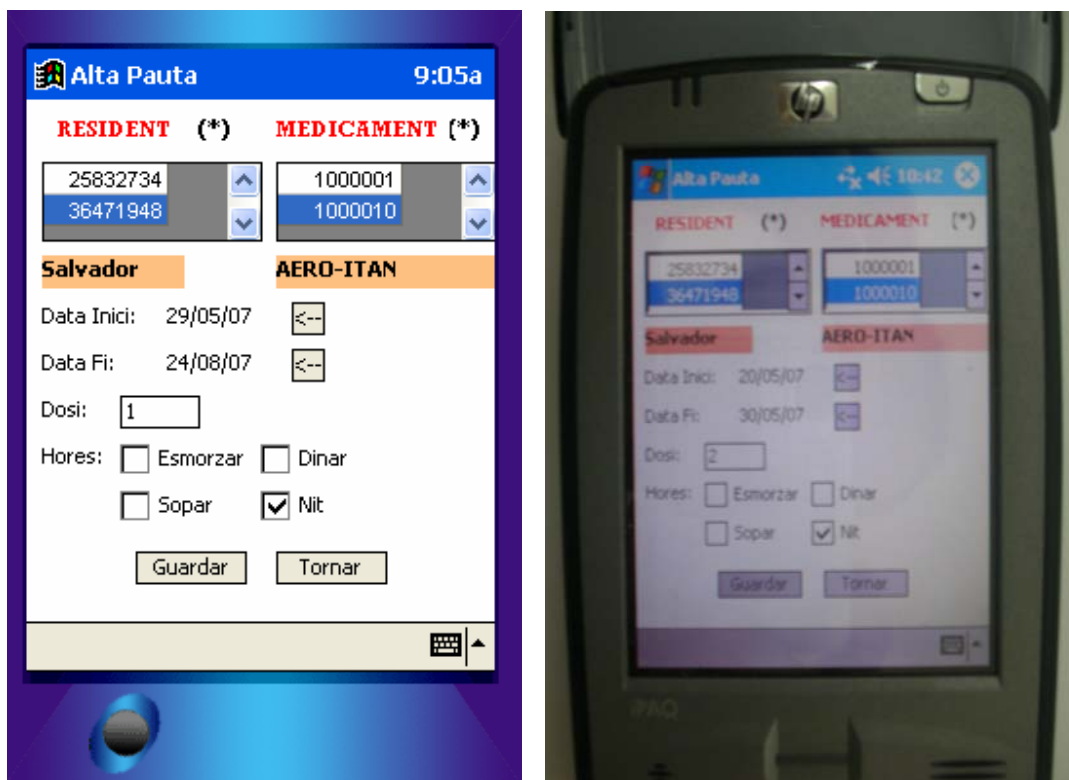


Figura 11.2.2 Vista de l'alta d'una pauta de medicació en la PDA

Manteniment de Stocks (Modificació)

La imatge següent pertany al manteniment 'Modificació stock' i com podem observar no té gaires complicacions. Només cal emplenar tots els camps obligatoris per mostrar la quantitat anterior i substituir-la per una de nova.

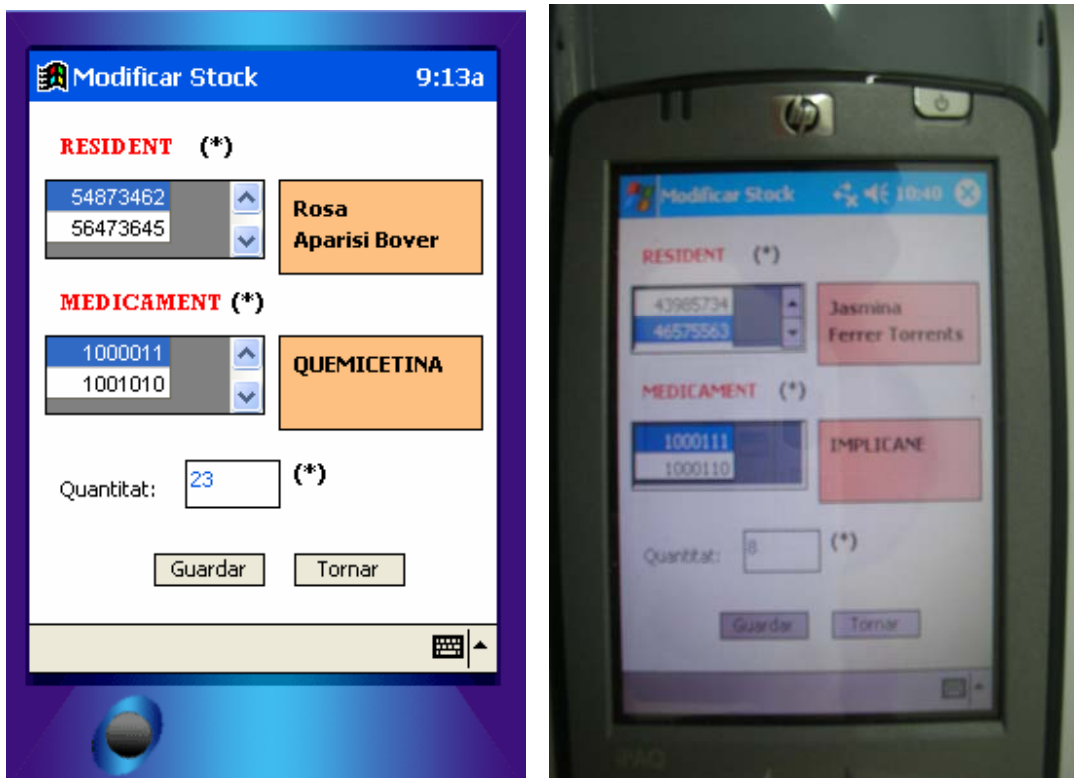


Figura 11.2.3 Vista de la modificació d'un stock en la PDA

Consulta de Pautes per Resident

Per últim, mostrar un exemple de consulta de dades. En aquest cas es tracta de totes les pautes de medicació que han sigut assignades a un resident concret. Només escollint un resident qualsevol se'ns mostrarà tota la informació que desitgem. Picant a sobre de cada codi de medicament se'ns mostrarà el seu nom per identificar-lo.

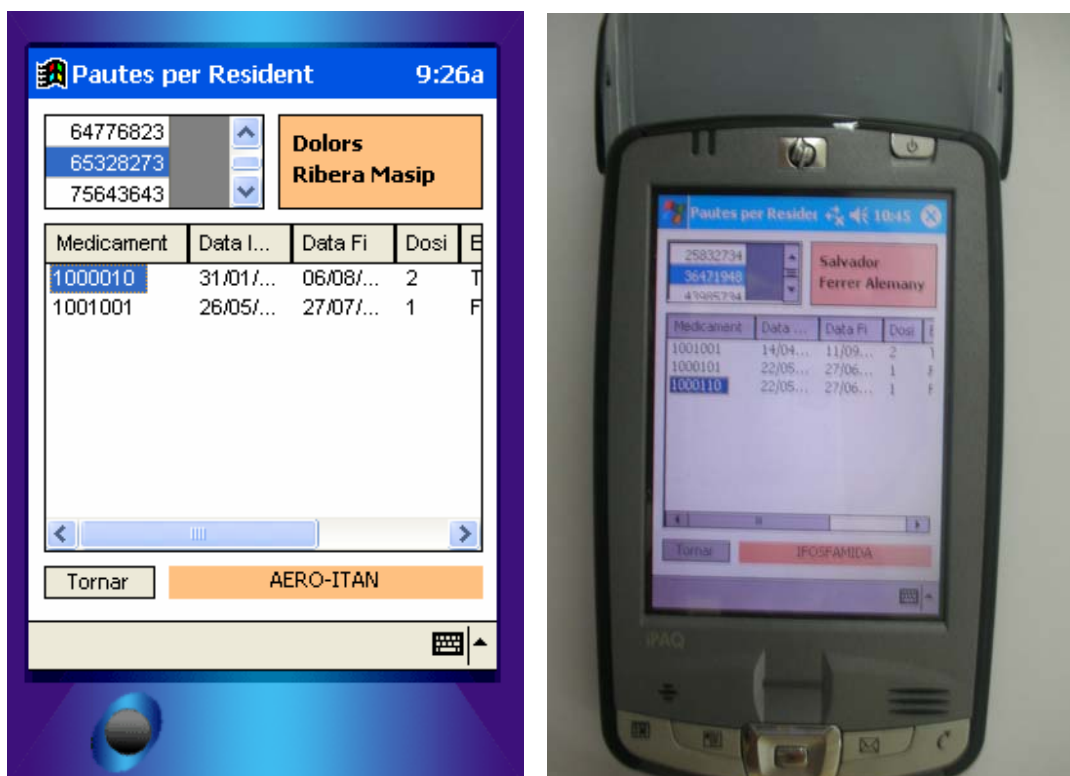


Figura 11.2.4 Vista de la consulta de les pautes de medicació d'un resident en la PDA

11.3. Disseny de la Base de Dades

L'explicació de la notació que utilitzarem per reflexar la base de dades la podem trobar a la pagina 58.

Dir també que la descripció de totes les taules de la base de dades és la mateixa que hem fet a la part de PC (ja que es una base de dades compartida) amb la qual cosa no hi tornarem a fer menció.

11.4. Disseny de l'aplicació

A continuació es mostraran varies parts de codi de l'aplicació, reflectint, entre d'altres, l'accés a la base de dades mitjançant el control ADOCE.

Exemple d'accés a dades mitjançant els controls ADOCE

```
Option Explicit  
Dim rs20, rs21
```

```
Private Sub cmdguardar_Click()  
Dim rs20  
Set rs20 = CreateObject("ADOCE.Recordset.3.0")  
If (lblnom.Caption = "" Or lblnommed.Caption = "" Or lbldataini.Caption = "" Or lbldatafi.Caption = ""  
Or txtdosi.Text = "" Or (chesmorzar.Value = 0 And chdinar.Value = 0 And chsopar.Value = 0 And  
chnit.Value = 0)) Then  
MsgBox "Hi han camps que han de ser emplenats obligatòriament. (*)", vbExclamation,  
"Informació"  
Else  
Label7.Caption = (Grid.Text + Grid2.Text + lbldataini.Caption)  
If CDate(lbldataini) < CDate(Text1.Text) Then  
MsgBox "La data inicial ha de ser superior o igual a la data actual", vbExclamation,  
"Informació"  
lbldataini.Caption = ""  
Else  
If CDate(lbldatafi) < CDate(lbldataini) Then  
MsgBox "La data final ha de ser superior o igual a la data inicial", vbExclamation, "Informació"  
lbldatafi.Caption = ""  
Else  
rs20.Open "SELECT * FROM pauta WHERE Codi_Resident="" & Grid.Text & "" and  
Codi_Medicament="" & Grid2.Text & """, connData, adOpenDynamic, adLockOptimistic  
If rs20.recordcount = 0 Then  
rs20.addnew  
rs20.fields("Codi") = Label7.Caption  
rs20.fields("Codi_Resident") = Grid.Text
```

```
rs20.fields("Codi_Medicament") = Grid2.Text
rs20.fields("Data_Inici") = lbldataini.Caption
rs20.fields("Data_Fi") = lbldatafi.Caption
rs20.fields("Dosi") = txtدوزي.Text
rs20.fields("H_Esmorzar") = chesmorzar.Value
rs20.fields("H_Dinar") = chdinar.Value
rs20.fields("H_Sopar") = chsopar.Value
rs20.fields("H_Nit") = chnit.Value
rs20.update
MsgBox "PAUTA donada d'alta correctament", vbInformation, "Confirmació"
lbldataini.Caption = ""
lbldatafi.Caption = ""
txtدوزي.Text = ""
chesmorzar.Value = 0
chdinar.Value = 0
chsopar.Value = 0
chnit.Value = 0

Else
MsgBox "Aquesta PAUTA ja esta enregistrada", vbInformation, "Confirmació"
lbldataini.Caption = ""
lbldatafi.Caption = ""
txtدوزي.Text = ""
chesmorzar.Value = 0
chdinar.Value = 0
chsopar.Value = 0
chnit.Value = 0
End If
End If
End If
End If
End Sub

Private Sub Form_Load()
Text1.Text = FormatDateTime(Date, vbShortDate)
End Sub
```

Si ens hi fixem a la capçalera Rs20 i Rs21 són dos recordsets els quals no s'ha especificat el tipus de variable a l'hora de declarar-los. Això es perquè Visual Basic té la propietat d'assignar el tipus correcte a dita variable la qual cosa fa que no sigui imprescindible sempre declarar de quin tipus es tracta.

L'accés a la base de dades l'hem fet de la següent manera: s'ha especificat la ruta de la base de dades al formulari principal i s'ha guardat aquesta connexió a dos variables globals declarades a un mòdul. El mòdul serveix per declarar tot allò que es farà servir en tota l'aplicació a qualsevol formulari.

El codi que reflecteix això que hem comentat es el següent:

```
Private Sub Form_Load()  
strActiveConnection = "My Documents\TFC\bd.cdb"  
'Connexio a la base de dades  
Set connData = CreateObject("ADOCE.Connection.3.0")  
connData.ConnectionString = "provider=cedb;data source=" & strActiveConnection  
connData.Open  
Dim strPath As String  
strPath = App.Path  
If strPath = "\" Then  
strPath = ""  
End If  
PictureBox1.Picture = strPath & "\Dib\stock2.bmp"  
PictureBox2.Picture = strPath & "\Dib\pauta2.bmp"  
PictureBox3.Picture = strPath & "\Dib\consulta2.bmp"  
End Sub
```

Podem observar com, quan es carrega el formulari, li indiquem la ruta de la base de dades a tractar i li assignem dos variables globals que guardaran aquesta connexió. Aquestes dos variables son *connData* (guarda la connexió) i *strActiveConnection* (manté la connexió activa) i les declarem a la part del mòdul de la següent manera:

```
Option Explicit  
Dim connData  
Dim strActiveConnection As String
```

Exemple de consulta SQL i accés a dades per a la inserció del registre

→ Exemple de consulta SQL

```
rs20.Open "SELECT * FROM pauta WHERE Codi_Resident="" & Grid.Text & "" and  
Codi_Medicament="" & Grid2.Text & """, connData, adOpenDynamic, adLockOptimistic
```

→ Exemple d'inserció d'un registre

```
Private Sub cmdguardar_Click()  
Dim rs20  
Set rs20 = CreateObject("ADOCE.Recordset.3.0")  
  
If (lblnom.Caption = "" Or lblnommed.Caption = "" Or lbldataini.Caption = "" Or lbldatafi.Caption = ""  
Or txtdosi.Text = "" Or (chesmorzar.Value = 0 And chdinar.Value = 0 And chsopar.Value = 0 And  
chnit.Value = 0)) Then  
MsgBox "Hi han camps que han de ser emplenats obligatòriament. (*)", vbExclamation,  
"Informació"  
Else
```

```
Label7.Caption = (Grid.Text + Grid2.Text + lbldataini.Caption)
If CDate(lbldataini) < CDate(Text1.Text) Then
    MsgBox "La data inicial ha de ser superior o igual a la data actual", vbExclamation,
    "Informació"
    lbldataini.Caption = ""
Else

    If CDate(lbldatafi) < CDate(lbldataini) Then
        MsgBox "La data final ha de ser superior o igual a la data inicial", vbExclamation, "Informació"
        lbldatafi.Caption = ""
    Else

        rs20.Open "SELECT * FROM pauta WHERE Codi_Resident="" & Grid.Text & "" and
        Codi_Medicament="" & Grid2.Text & """, connData, adOpenDynamic, adLockOptimistic
        If rs20.recordcount = 0 Then

            rs20.addnew
            rs20.fields("Codi") = Label7.Caption
            rs20.fields("Codi_Resident") = Grid.Text
            rs20.fields("Codi_Medicament") = Grid2.Text
            rs20.fields("Data_Inici") = lbldataini.Caption
            rs20.fields("Data_Fi") = lbldatafi.Caption
            rs20.fields("Dosi") = txtدوزي.Text
            rs20.fields("H_Esmorzar") = chesmorzar.Value
            rs20.fields("H_Dinar") = chdinar.Value
            rs20.fields("H_Sopar") = chsopar.Value
            rs20.fields("H_Nit") = chnit.Value
            rs20.update

            MsgBox "PAUTA donada d'alta correctament", vbInformation, "Confirmació"
            lbldataini.Caption = ""
            lbldatafi.Caption = ""
            txtدوزي.Text = ""
            chesmorzar.Value = 0
            chdinar.Value = 0
            chsopar.Value = 0
            chnit.Value = 0

        Else

            MsgBox "Aquesta PAUTA ja esta enregistrada", vbInformation, "Confirmació"
            lbldataini.Caption = ""
            lbldatafi.Caption = ""
            txtدوزي.Text = ""
            chesmorzar.Value = 0
            chdinar.Value = 0
            chsopar.Value = 0
            chnit.Value = 0

        End If
    End If
End If
End Sub.
```

Podem comprovar que el procediment és exactament igual que a la part de PC exceptuant les dos variables de les que hem parlat abans que s'han de passar com a paràmetre a l'hora de fer la consulta.

12. Millores

A continuació es citen algunes millores que es podrien aplicar a l'aplicació per tal de millorar-ne la seva funcionalitat. No es tracta de millores proposades per la residència geriàtrica interessada inicialment en l'aplicació, ja que actualment es troba en fase de proves. Són, per tant, millores pensades a nivell personal.

Part PC

- A l'hora de gestionar els medicaments, es podria incorporar una eina que enllacés amb un vademècum digital via web a través de la qual es poguessin accedir a tots els medicaments mitjançant un codi o semblant introduït prèviament a l'aplicació. Per exemple, via aplicació de PC introduir el codi o nom corresponent al medicament que es vol consultar i que ens porti a la web www.vademecum.es on se'ns mostrin tota la informació corresponent a aquest medicament.
- Quan es fa la repartició dels medicaments, el sistema podria fer-ho automàticament depenent la franja horària on es trobi. És a dir, si per exemple són les 9 del matí, el sistema hauria de reconèixer aquesta hora com a esmorzar i hauria de fer la repartició automàticament.
- Es podria incorporar un historial mèdic de cada resident on hi figuessin, entre d'altres, malalties dels residents (si en tenen) per així poder portar un seguiment més exhaustiu per prevenir futurs problemes.
- En un cas que hi haguessin més usuaris dels que inicialment estan destinats a fer servir la aplicació, es podria incloure un apartat que fos el que gestionés aquests tema i que donés la opció de donar privilegis.

Part PDA

- Com tots sabem, la repartició de la medicació es diposita en gots els quals cada un pertany a un resident diferent. Una manera de comprovació d'aquesta medicació seria imprimir unes etiquetes identificatives de cada resident i enganxar-les al seu respectiu got. Mitjançant una foto feta a través de la PDA i un algoritme de reconeixement d'imatges es podria mostrar la informació d'interès sobre que es el que s'està repartint i el que realment li toca. Seria una consulta de la pauta de medicació però feta automàticament, sense haver d'introduir cap codi.
- Treballar amb Windows CE 2003 no ha sigut gens fàcil a l'hora de programar, sobretot per les limitacions que aquest sistema operatiu comporta. Dir que, en tot cas, si s'hagués actualitzat a una versió mes nova (Windows Mobile 5.0), es podrien haver inclòs nous controls que haguessin facilitat la implementació. Un cas, per exemple es el de la càmera fotogràfica per reconeixement d'imatge, que es va provar pero no va ser possible degut a les limitacions de l'Embedded Visual Basic amb el Windows CE 2003 (Windows Mobile 5.0 incorpora un control que engega automàticament la càmera). També es podria dir que incrementa la eficiència i rapidesa de l'aplicació però no es pot afirmar ja que no ha sigut provat en cap moment.

Anteriorment s'ha comentat que tots els camps de totes les taules de la base de dades, han sigut escollits per facilitar la feina dels treballadors de la residència i perque es creia que aquests (des de un punt de vista personal) eren els més importants a l'hora de fer qualsevol gestió. No cal dir, que tots aquests camps es poden ampliar en més si es vol guardar qualsevol altre tipus d'informació.

13. Conclusions

Després d'haver finalitzat aquest projecte, la valoració que puc fer sobre ell és molt positiva i gratificadora. Inicialment, quan em van comentar de que aniria el projecte i vaig acceptar la proposta, tenia dubtes sobre si me'n sortiria sobretot pel tema de la PDA ja que es un món on poca gent s'hi ha aventurat. Però alhora tenia ganes d'involucrar-me en un projecte en el qual sabia que tot això em reportaria coneixements nous i que, com a cosa mes important, sabia que ajudaria a gent necessitada com es a la tercera edat (una edat que necessita molta ajuda i que n'hi ha poca que s'ofereixi).

Esmentar també que al tractar-se d'un projecte real què s'implantarà en una residència geriàtrica real, m'ha permès veure tot el procés real que es segueix a l'hora de fer-ne el desenvolupament, des de l'especificació de requeriments fins a la implementació. He de remarcar que no s'han seguit detalladament els passos explicats a la carrera però, tot hi fer-ho una mica a la manera que jo creia convenient, si hi ha hagut una etapa d'especificació, una etapa d'anàlisi i una etapa de disseny.

Totes aquestes etapes son importants dins l'elaboració d'un projecte i l'absència d'una et pot conduir a possibles errors que s'haguessin pogut solucionar si s'haguessin seguit els passos preestablerts i adequats. El fet de no aplicar tots els coneixements, diagrames o esquemes que s'han après a la carrera no vol dir que no siguin ni molt menys importants, ja que gràcies a ells es possible prendre decisions i fer front als diversos problemes que s'hi poden presentar.

Per altra banda, i com he comentat anteriorment, el treballar amb nous llenguatges com son el Visual Basic (molt utilitzat en el mon de l'elaboració de programes de gestió) i l'Embedded Visual Basic (ens trobem en un període on les PDA/SmartPhone's estan prenen el control dels dispositius mòbils) m'han fet adquirir coneixements nous i molt valuosos; sobretot pel que respecta al tema de la PDA.

En definitiva, i com he comentat anteriorment, ha sigut un projecte molt interessant el qual, des de el meu punt de vista, crec que em reportarà coneixements que són importants avui en dia en el món laboral.

14. Bibliografia

Tutorials

Chris Tacke, Timothy Basset (2001). eMbedded Visual Basic®: Windows® CE and Pocket PC Mobile Applications. November 2001

Rob Tiffany (2001). Pocket PC Database Development with Embedded Visual Basic. Apress 6; 135-173.

Nick Grattan, Marshall Brain (2000). Windows CE 3.0 Application Programmin. October 2000

Larry Roof (1998). Professional Visual Basic Windows CE Programming. Wrox Press

Internet

<http://www.canalvisualbasic.net>

<http://www.solotuweb.com/recursos~t~Visual%20Basic%206.0~id~28.html>

Referències

IMIA (2001) EMR-based TeleGeriatric System. IOS Press

American College of Physicians (2003) Using Information Technology To Improve the Health Care of Older Adults. Ann Intern Med. 2003;139:430-436.

AMIA, Symposium Proceedings (2003) Development of Nursing Care Support System using PDA with wireless and barcode reader. 2003;894

Connelly KH et al. "Designing a PDA interface for dialysis patients to monitor diet in their everyday life." Presented at HCI International 2005, Las Vegas, Nev., 2005.

<http://psychservices.psychiatryonline.org> (2003). Reducing Errors in Discharge Medication Lists by Using Personal Digital Assistants. October 2002 Vol. 53;10; 1325-1326

Willemen, Dr. P.A.F. Jansen and Prof. Dr. H.G.M. Leufkens (2004). Pharmaceuticals and the Elderly. October 2004 Chapter 7.2;1-24

Lippincott Williams & Wilkins, Inc (2003). Personal Data Assistants: Using New Technology to Enhance Nursing Practice.

Articles

La Vanguardia (2006). El uso de la receta electrónica se extenderá en toda Catalunya a finales de 2007. Octubre 2006.