

Disseny i implementació d'un sistema de control de registres sanitaris

Jaume López i Bonells
Grau d'Enginyeria Informàtica

Jordi Ferrer Duran

12 de juny de 2013

Índex

| | |
|---------------------------------------|----------------|
| 1. Introducció i Objectius | pàg. 3 |
| 2. Enfocament i Planificació | pàg. 4 |
| • Enfocament del treball | pàg. 4 |
| • Planificació | pàg. 5 |
| • Productes obtinguts | pàg. 6 |
| 3. Anàlisi | pàg. 7 |
| • Visió general del sistema | pàg. 7 |
| • Anàlisi de requisits | pàg. 8 |
| 4. Disseny de la Base de Dades | pàg. 9 |
| • Disseny conceptual | pàg. 10 |
| • Model relacional | pàg. 11 |
| • Esquema físic | pàg. 12 |
| 5. Implementació i Proves | pàg. 13 |
| • Implementació de funcionalitats | pàg. 13 |
| • Carrega de dades | pàg. 15 |
| • Proves de procediments ABM | pàg. 16 |
| • Proves del mòdul estadístic | pàg. 17 |
| 6. Conclusions | pàg. 18 |

Introducció i objectius

Enunciat:

- El punt de partida és la petició per part d'una gran empresa del sector cosmètic d'un sistema de Bases de Dades (BD) que ens ha contactat ja que necessita dissenyar un **sistema de control de registres sanitaris** que ha de realitzar en els diferents països a on es comercialitzen els seus productes.

Objectius generals:

- Consolidar coneixements adquirits d'assignatures cursades.
- Conèixer nous sistemes de gestió de Bases de Dades.

Objectius específics:

- Implementar una BD relacional amb un conjunt de procediments emmagatzemats que permetin gestionar els elements que componen el sistema de control de registres sanitaris.
- Implementar un mòdul estadístic per facilitar l'elaboració de plans de millora.

Enfocament i Planificació

Enfocament del treball

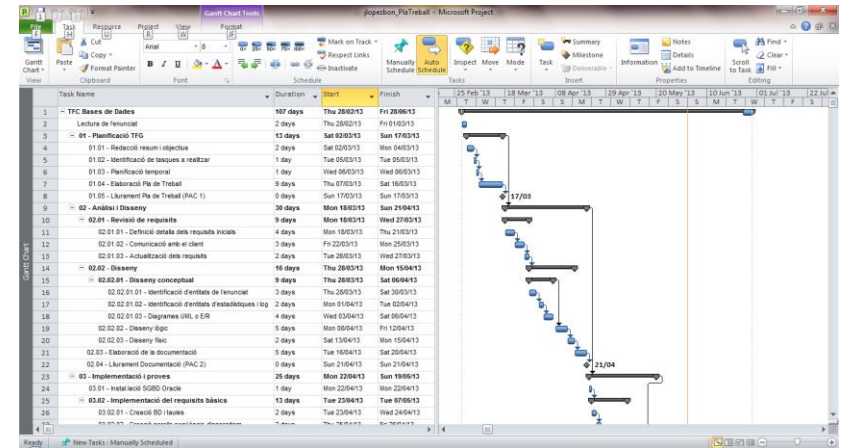
- El primer pas per afrontar aquest projecte ha estat realitzar una anàlisi inicial dels requeriments recollits en l'enunciat i elaborar un pla realista i ajustat que permeti aconseguir en termini, abast i qualitat els objectius establerts.
- Per aconseguir una estimació ajustada del volum de treball i una planificació el més realista possible, s'ha estimat convenient utilitzar el **cicle de vida clàssic (o en cascada)**, el qual és útil en projectes amb una durada fitada i on sigui possible definir clarament uns requisits inicials que no vagin canviant massa al llarg del mateix.
- Aquest mètode de desenvolupament de projectes distingeix diverses fases i es caracteritza per l'ordre lineal d'aquestes. Les fases que es preveuen en el nostre cas són les següents:
 - Anàlisi de requisits: estudi detallat dels requeriments i necessitats que haurà de resoldre el futur programari. En aquesta fase és molt important la comunicació amb el client amb l'objectiu de concretar al màxim les seves necessitats.
 - Disseny: s'especifica una solució als requeriments obtinguts a la fase anterior i se'n defineixen les estructures necessàries.
 - Implementació: és la fase a un s'implementa el codi font.
 - Prova: es prova el producte de manera planificada amb l'objectiu de detectar i corregir possibles errades.
 - Manteniment: Durant el temps d'ús del producte es fan els canvis necessaris per tal de corregir errors o per adaptar-lo a noves necessitats.

Enfocament i Planificació

Productes obtinguts

Productes Obtinguts:

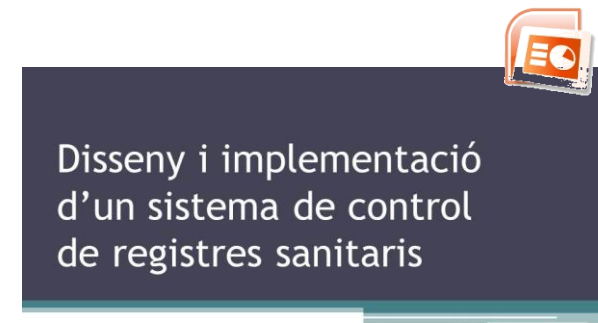
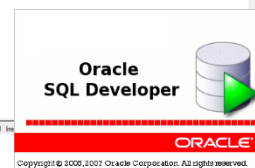
- Planificació del projecte
- Memòria Tècnica
- Scripts amb el codi font
- Presentació virtual (en PowerPoint)



```

61  WHERE s_idregistre = p_s_idregistre;
62  IF (s_catala = 1) THEN
63    RAISE p_no_catala;
64  END IF;
65  --REALITZA LA VERIFICACIÓ DEL REGISTRE
66  --i s'omple la data actual amb DATA de PT de registre.
67  UPDATE REGISTRE
68  SET data = SYSDATE
69  WHERE s_idregistre = p_s_idregistre AND data IS NULL;
70  --Es modifica la resposta al registre i si produeix
71  DELETE registre FROM registre
72  WHERE s_idregistre = p_s_idregistre;
73  SI_MODIFICACIÓ_REGISTRE(ocod, 1, NFP);
74  --Calcular el temps que ha durat el registre i si seu cost (SISEI)
75  SELECT to_date(data,'DDMMYY HH24:MI:SS') - to_date(data_bas,'DDMMYY HH24:MI:SS') DMSO duracio
76  FROM REGISTRE
77  WHERE s_idregistre = p_s_idregistre;
78  UPDATE REGISTRE
79  SET duracio = duracio
80  WHERE s_idregistre = p_s_idregistre;
81  costTotal := duracio * 100;
82  --Comprovar la moneda a utilitzar
83  SELECT p_moneda FROM s_moneda
84  FROM S13 p, REGISTRE r
85  WHERE p_idusu = r.p_idusu AND s_idregistre = p_s_idregistre;

```



Jaume López i Bonells
Grau d'Enginyeria Informàtica

Jordi Ferrer Duran

12 de juny de 2013

Anàlisi

Visió general del sistema

- El primer pas ha estat realitzar un anàlisi inicial dels requeriments recollits en l'enunciat, detectant si són suficients per començar el disseny i identificar els punts oberts que requereixin una clarificació.
- Després es realitzarà la elaboració del disseny conceptual de la BD mitjançant diagrames UML o E/R i la seva conseqüent translació a disseny lògic.
- Seguirem amb la instal·lació i configuració del SGBD Oracle Express i la elaboració del disseny físic de la Base de Dades.
- Addicionalment, la Base de Dades s'encarregarà de calcular i emmagatzemar certa informació estadística, la qual ha de respondre a les següents preguntes:
 - Els productes que costa més registrar.
 - Els països a on els tràmits són més lents.
 - El temps mig de registre per producte i/o país.
 - % de països que tenim a la BD que no tenen distribuïdor associat.
 - El número mig de registres per país.
 - % de formats de producte que mai s'han registrat.
- Finalment, un cop elaborat, farem una revisió i proves del codi desenvolupat.

Anàlisi

Anàlisi de requisits

- S'han revisat detalladament els requisits de l'enunciat.
- S'han aclarit els dubtes amb el client.
- Tota la informació addicional obtinguda s'ha afegit a la memòria.

Requisits funcionals:

- Procediments d'ABM (Alta + Baixa + Modificació) de: producte, presentació, marca, país, cost, distribuïdor, registre, resposta, format, envàs, moneda i continent.
- Un log de les accions fetes amb la Base de Dades.

Mòdul estadístic:

- Implementació d'un mòdul estadístic amb informació actualitzada en tot moment per tal de donar resposta en temps constant a un conjunt de consultes especificades a l'enunciat. Aquest mòdul ha sigut descrit a la diapositiva anterior.

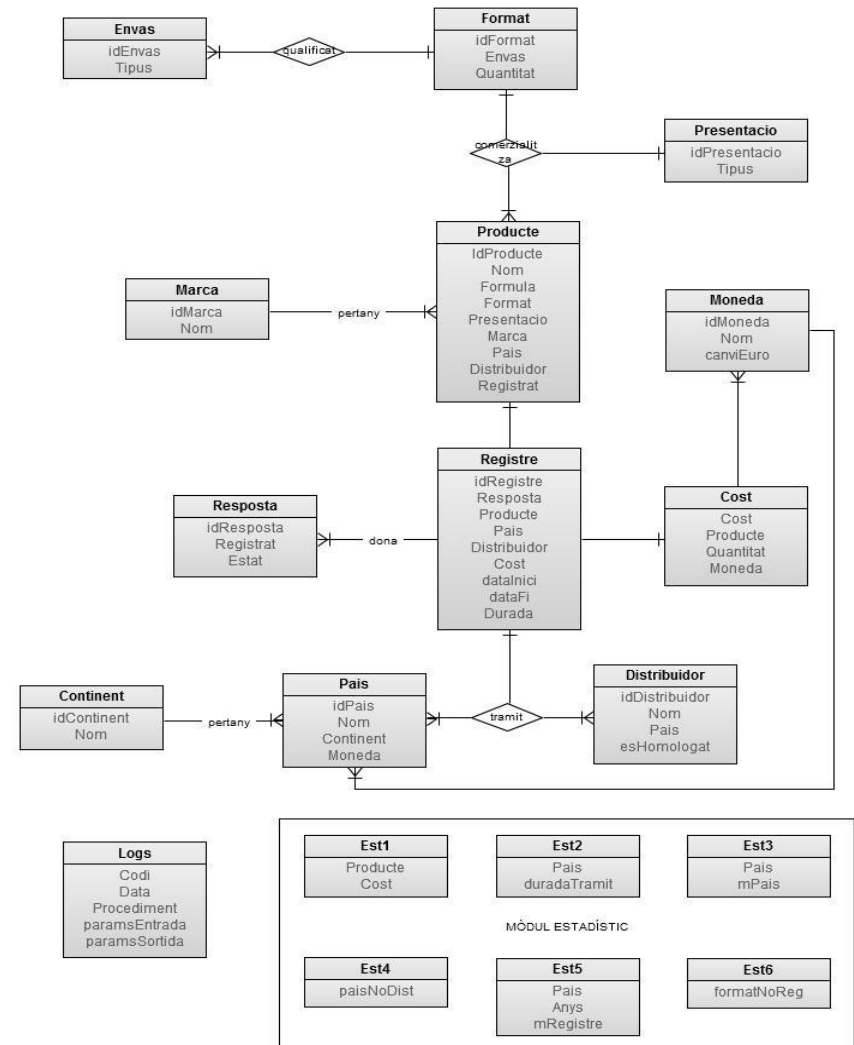
Disseny de la Base de Dades

- A la fase de disseny, s'especifica una solució als requeriments obtinguts a la fase anterior i se'n defineixen les estructures necessàries. Aquest disseny es divideix en tres etapes:
 - **Disseny conceptual:** buscarem un disseny independent de la tecnologia que s'utilitzarà posteriorment. Obtindrem un model E/R com a resultat d'aquesta etapa. Per a dur-lo a terme, es realitzen les següents tasques:
 - Identificar entitats principals, intermèdies i auxiliars.
 - Identificar la relació entre les entitats.
 - Decidir la connectivitat i restriccions d'integritat.
 - **Disseny lògic:** a partir del model E/R, es procedeix a la transformació en un model lògic relacional més afí, seguint les següents regles bàsiques:
 - Les entitats originen relacions.
 - Les interrelacions binàries 1:1 i 1:N originen claus foranes.
 - Les interrelacions binàries M:N originen noves relacions.
 - **Disseny físic:** buscarem optimitzar l'eficiència i completar el model amb alguns aspectes físics dependents del SGBD utilitzat (Oracle).
- **Mòdul estadístic:** s'ha creat una taula per a cadascuna de les consultes a les quals s'ha de donar resposta.

Disseny de la Base de Dades

Disseny conceptual

- En el primer pas per a desenvolupar el model conceptual, s'enumeren i es van detallant les restriccions d'integritat.
- Seguint les tècniques adquirides a altres assignatures, es procedeix a detallar les entitats de negoci necessàries i els seus atributs.
- Un cop definides les entitats es plasma el model en un diagrama E/R que, posteriorment, es va anar retocant.
- En el pas previ al disseny lògic, es defineixen els atributs clau i les interrelacions entre totes les entitats



Disseny de la Base de Dades

Model relacional

PRODUCTE (idProducte, Nom, Formula, Format, Presentacio, Marca, Pais, Distribuidor, Registrat)
 On {Marca} és clau forana a MARCA(idMarca)
 On {Format} és clau forana a FORMAT(idFormat)
 On {Presentacio} és clau forana a PRESENTACIÓ(idPresentacio)
 On {Pais} és clau forana a PAIS(idPais)
 On {Distribuidor} és clau forana a DISTRIBUIDOR(idDistribuidor)
 On {Registrat} és clau forana a REGISTRE(idRegistre)

FORMAT (idFormat, Envas, Quantitat)
 On {Envas} és clau forana a ENVAS(idEnvas)

ENVÀS (idEnvas, Tipus)

PRESENTACIÓ (idPresentacio, Tipus)

MARCA (idMarca, Nom)

REGISTRE (idRegistre, Resposta, Producte, Pais, Distribuidor, Cost, dataInici, dataFi, Durada)
 On {Resposta} és clau forana a RESPOSTA(idResposta)
 On {Producte} és clau forana a PRODUCTE(idProducte)
 On {Pais} és clau forana a PAIS(idPais)
 On {Distribuidor} és clau forana a DISTRIBUIDOR(idDistribuidor)
 On {Cost} és clau forana a COST(cost)

RESPOSTA (idResposta, Registrat, Estat)

MONEDA (idMoneda, Nom, canviEuro)

MONEDA (idMoneda, Nom, canviEuro)

COST (Cost, Producte, Quantitat, Moneda)
 On {Producte} és clau forana a PRODUCTE(idProducte)
 On {Moneda} és clau forana a MONEDA(idMoneda)

PAÍS (idPais, Nom, Continent, Moneda)
 On {Continent} és clau forana a CONTINENT(idContinent)
 On {Moneda} és clau forana a Moneda(idMoneda)

CONTINENT (idContinent, Nom)

DISTRIBUÏDOR (idDistribuidor, Nom, Pais, esHomologat)
 On {País} és clau forana a PAIS(idPais)

LOGS (Codi, Data, Procediment, paramsEntrada, paramsSortida)

EST1_PROD_COST (Producte, Cost)

EST2_PAISOS_TRAM_LENT (Pais, duradaTramit)

EST3_TEMPS_MIG (Pais, mPais)

EST4_PERC_DIST_PAISOS (paisNoDist)

EST5_MIG_REG_PAIS (Pais, Anys, mRegistre)

EST6_FORMAT_NO_REG (FormatNoReg)

Disseny de la Base de Dades

Esquema físic

- A partir del disseny lògic d'una base de dades hem de passar al disseny físic d'aquesta, passant pel nivell virtual. La forma d'implementar un disseny lògic en un SGBD concret depèn de les característiques pròpies de cada un d'aquests.
- Es decideixen, per tant, els següents aspectes físics de la Base de Dades:
 - Creació de tablespaces.
 - Creació d'usuaris.
 - Tipus de dades dels atributs.
 - Restriccions aplicades a les taules.
 - Creació d'índexs per millorar el rendiment de les consultes.

```
-- Espai per a taules (tablespaces)

-- Tablespace per taules
CREATE TABLESPACE TFG_DADES
DATAFILE 'C:\oraclexe\app\oracle\oradata\XE\tfg_dades.dbf' SIZE 50M
AUTOEXTEND ON
LOGGING
PERMANENT
EXTENT MANAGEMENT LOCAL AUTOALLOCATE;

-- Tablespace per índexs
CREATE TABLESPACE TFG_INDEX
DATAFILE 'C:\oraclexe\app\oracle\oradata\XE\tfg_indexs.dbf' SIZE 50M
AUTOEXTEND ON
LOGGING
PERMANENT
EXTENT MANAGEMENT LOCAL AUTOALLOCATE;
```

```
CREATE USER JAUME
IDENTIFIED BY Gandalf1714
DEFAULT TABLESPACE TFG_DADES
QUOTA UNLIMITED ON TFG_DADES
QUOTA UNLIMITED ON TFG_INDEX

TEMPORARY TABLESPACE TEMP
PROFILE DEFAULT
ACCOUNT UNLOCK;
```

```
GRANT CONNECT, RESOURCE TO JAUME;
```

Implementació i Proves

Implementació de funcionalitats

Aspectes generals:

- La majoria de les taules tenen un atribut codi identificador que s'afegeix automàticament a partir de l'ús de parelles seqüència – disparador.
- S'han especificat tots els procediments i funcions a la memòria:
 - Descripció del que fa el procediment a alt nivell.
 - Descripció dels tipus i valors possibles dels paràmetres d'entrada.
 - Descripció dels tipus i valors possibles dels paràmetres de sortida.
 - Comprovacions realitzades durant l'execució del procés o funció.
 - Descripció dels possibles missatges de sortida.
- El codi font dels diferents scripts també conte els comentaris necessaris per a la seva comprensió.
- Totes les crides a procediments i funcions queden registrades a la taula de logs, especificant el nom del procediment i els paràmetres d'entrada i de sortida.

Implementació i Proves

Implementació de funcionalitats (2)

Mòdul principal:

- Inclou els procediments de gestió d'alta, baixa i modificació de les taules de la Base de Dades.

Mòdul estadístic:

- El mòdul estadístic es basa en un conjunt de taules, una per cada consulta requerida, on les dades necessàries es troben actualitzades en tot moment.
- L'actualització de les dades es realitza automàticament i de forma transparent a l'usuari a partir de procediments emmagatzemats específics.
- Aquest mòdul ofereix resposta , en temps constant 1, a les consultes següents:
 - Els productes que costa més registrar.
 - Els països a on els tràmits són més lents.
 - El temps mig de registre per producte i/o país.
 - % de països que tenim a la BD que no tenen distribuïdor associat.
 - El número mig de registres per país.
 - % de formats de producte que mai s'han registrat.

Implementació i Proves

Càrrega de dades

- Per a poder realitzar les proves necessàries primer s'ha de fer una càrrega inicial de dades.
- S'introdueixen dades a la majoria de les taules del mòdul principal. Com que les insercions es fan utilitzant els procediments d'alta implementats, la resta de taules estadístiques i la taula de logs també s'omplen de dades com a conseqüència de l'execució dels procediments.
- Una vegada realitzada la càrrega de dades ens trobem el següent escenari:

| Taula | Quantitat |
|--------------|-----------|
| Marca | 10 |
| Envàs | 4 |
| Format | 10 |
| Presentació | 4 |
| Resposta | 3 |
| Moneda | 16 |
| Continent | 6 |
| País | 20 |
| Distribuïdor | 12 |
| Producte | 20 |

Implementació i Proves

Proves de procediments ABM

- Després de fer la càrrega inicial, ja estem en condicions de comprovar el funcionament tots els procediments d'alta, ja que el resultat de l'execució ha quedat enregistrat a la taula LOGS.
- Es vol deixar constància de que totes les verificacions que es realitzen als procediments han estat provades amb èxit, però per no estendre en excés la memòria i facilitar la lectura, només es mostren proves d'algunes de les situacions d'error més representatives sobre alguns dels elements de la BD:
 - Alta correcta d'un nou element.
 - Modificació correcta d'un element.
 - Baixa correcta d'un element.
 - Alta d'un element que ja existeix.
 - Modificació que produeix el duplicat d'un altre element de la BD.
 - Alta/modificació d'un element que fa referència a un altre element inexistent.
 - Alta/baixa/modificació amb valors nuls.
 - Alta/modificació d'un element amb valor no admès en algun dels camps.
 - Alta/baixa/modificació d'un element que no existeix.

Implementació i Proves

Proves del mòdul estadístic

- A continuació es mostra el resultat de les proves realitzades en relació al mòdul estadístic. La realització de les proves consisteix fer consultes sobre la BD en l'estat actual, i posteriorment realitzar alguns canvis per a mostrar que es produeix l'actualització de les estadístiques correctament. Per tant es mostraran els resultats abans i després de fer els canvis.

```

--Realitzem la baixa de cinc REGISTRES
DECLARE
  RSP VARCHAR2(500);
BEGIN
  --BAIXES CORRECTES DE REGISTRES
  SP_BAIXA_REGISTRE(1, RSP);
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(RSP);
  SP_BAIXA_REGISTRE(6, RSP);
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(RSP);
  SP_BAIXA_REGISTRE(11, RSP);
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(RSP);
  SP_BAIXA_REGISTRE(12, RSP);
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(RSP);
  SP_BAIXA_REGISTRE(17, RSP);
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(RSP);
END;
/

```

| | R2 | PRODUCTE | R2 | COST |
|---|----|----------|----|------|
| 1 | | 1 | | 0.05 |
| 2 | | 6 | | 0.05 |
| 3 | | 11 | | 0.05 |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

| | R2 | PAIS | R2 | DURADATRAMIT |
|--|----|------|----|--------------|
| | 1 | 1 | | 30.0165 |
| | 2 | 11 | | 30.0165 |
| | 3 | 5 | | 30.0165 |
| | 4 | 2 | | 30.0165 |
| | 5 | 3 | | 15.0142 |
| | 6 | 9 | | 15.0142 |
| | 7 | 8 | | 15.0142 |
| | 8 | 4 | | 15.0142 |
| | 9 | 6 | | 0.0005 |
| | 10 | 10 | | 0.0005 |

| | R2 | PRODUCTE | R2 | COST |
|----|----|----------|----|---------|
| 1 | | 3 | | 3001.65 |
| 2 | | 20 | | 3001.65 |
| 3 | | 10 | | 3001.65 |
| 4 | | 4 | | 3001.65 |
| 5 | | 2 | | 1501.42 |
| 6 | | 16 | | 1501.42 |
| 7 | | 9 | | 1501.42 |
| 8 | | 8 | | 1501.42 |
| 9 | | 5 | | 1501.42 |
| 10 | | 1 | | 0.05 |

Conclusions

- S'han assolit els objectius marcats a l'inici del projecte:
 - Reforçar i posar en pràctica coneixements adquirits en assignatures de Bases de Dades.
 - Emprar el llenguatge SQL.
 - Ampliar coneixements utilitzant noves eines.
 - Detectar quines són les necessitats bàsiques d'un determinat sistema a analitzar.
 - Detectar possibles funcionalitats addicionals de valor afegit.
 - Proposar un disseny que s'ajusti als requeriments exposats.
 - Implementar un sistema que encapsuli les funcions d'accés a les dades.
- S'ha obtingut un producte final de qualitat, ja que després de realitzar les proves hem vist que respon a tots els requeriments especificats pel client.
- Per aconseguir això ha sigut molt important l'elaboració d'un pla de treball el més realista possible que m'ha permès avaluar el meu progrés durant les fases del projecte.
- Aquest TFG ha representat un bon punt de partida de cara a futurs projectes en l'àmbit professional.