

Disseny i implementació de la base de dades d'un sistema de control energètic.

Joan Gatus Lendinez
ETIG

Jordi Ferrer Duran

10/06/2012

Resum

La Comunitat Europea, dins de la partida pressupostària destinada a controlar l'ús de la energia, ha decidit obrir un concurs públic per a rebre propostes sobre el disseny d'una BD que els hi serveixi de magatzem d'informació per a la futura aplicació que volen implementar per permetre la generació de dades estadístiques sobre l'ús de l'energia.

El marc de la col·laboració amb la UOC se centrarà només en el disseny de la BD, ja que l'aplicació de gestió es desenvoluparà en una segona fase del pla de sistemes d'informació de la Comunitat Europea.

A nivell general, aquesta BD ha de guardar tota la informació necessària per entendre i fer actuacions per millorar el consum energètic, així com per a guardar l'històric del mateix. Tot això inclou, entre d'altres, les dades bàsiques dels clients, comptadors, centraletes de distribució, línies de comunicació, centrals de producció, etc.

En aquest projecte s'intenta elaborar la base de dades necessària per a donar resposta al problema proposat. Mitjançant les eines disponibles de base de dades de la firma Oracle, concretament 'Oracle Database 11g Express Edition', l'SQLDeveloper i el Data Modeler, es presenta un model relacional EER amb la descripció de les taules, els camps i les seves propietats, i les relacions necessàries segons el model 'Boyce Codd' per a emmagatzemar les dades; i les vistes, funcions, procediments i disparadors que oferiran la resta de funcionalitats sol·licitades.

El abast del projecte possibilita a les empreses, tècnics, usuaris finals i d'altres obtenir informació detallada sobre els contractes, la despesa i el control econòmic a nivell internacional centralitat dels consums dels clients d'energia elèctrica. També estarà capacitada per a oferir resums molt detallats a gran velocitat i amb despeses de procés mínimes. A part de emmagatzemar informació sobre els clients, comptadors, contractes, nodes de distribució, històrics i d'altres també estarà optimitzada per a precalcular possibles peticions de resums amb procediments i fins i tot amb taules amb dades temporals que reduirien el elevat consum de recursos necessaris del sistema afegirien rapidesa i funcionalitat a les peticions de dades

Taula de continguts

DISSENY I IMPLEMENTACIÓ DE LA BASE DE DADES D'UN SISTEMA DE CONTROL ENERGÈTIC.....	1
Joan Gatus Lendinez	1
ETIG	1
Jordi Ferrer Duran.....	1
10/06/2012.....	1
Resum.....	2
.....	2
Taula de continguts	3
Cos de la memòria	4
Introducció.	4
Justificació.	4
Punt de partida.....	4
Objectius.....	4
Enfocament i mètode seguit.	4
Productes obtinguts.	5
Calendari de treball i incidències.....	6
Setmana del 19 al 25 de març.	6
Estat de les línies de treball al finalitzar la setmana:.....	6
Setmana del 26 al 1 d'abril.	6
Estat al finalitzar la setmana:.....	6
Setmana del 2 al 8 d'abril.	7
Estat al finalitzar la setmana:.....	7
Setmana del 9 al 15 d'abril.	7
Estat al finalitzar la setmana:.....	7
Setmanes del 16 al 29 d'abril.....	8
Estat al finalitzar les setmanes:	8
Setmanes del 30 al 13 de maig.	8
Estat al finalitzar les setmanes:	8
Setmanes del 14 al 27 de maig.	9
Estat al finalitzar les setmanes:	9
Setmanes del 28 al 10 de juny.....	9
Estat al finalitzar les setmanes:	9
Model EER generat:	10
Descripció de les funcionalitats.	11
Manipulació de les dades:	11
Consulta de les dades:	11
Pla de proves.	13
Costos del projecte.	13
Conclusions.....	13

Cos de la memòria

Introducció.

Justificació.

Mitjançant aquest projecte, el participant posarà en pràctica tots els coneixements que ha anat adquirint al llarg dels estudis utilitzant una eina molt utilitzada en l'àmbit professional de les bases de dades.

Punt de partida.

Com es comenta en el resum introductori d'aquesta memòria, es sol·licita l'ús del programari comercial d'Oracle juntament amb les extensions que la mateixa empresa ofereix per al desenvolupament de la nostra tasca.

Objectius.

Posar en pràctica els coneixements adquirits durant els estudis i familiaritzar-nos amb el programari d'Oracle, que inicialment desconec, bàsicament englobar els diferents coneixements adquirits de totes les altres assignatures per donar solució al problema proposat.

Enfocament i mètode seguit.

Donat que el programari és desconegut per mi, la primera fase del projecte estarà enfocat bàsicament a l'adequació del maquinari i del programari, i seguidament, al coneixement de l'entorn.

Paral·lelament, les proves de software es portaran a terme per dues vies, separades pel sistema operatiu on s'implementaran els programes: per una banda Microsoft Windows 7, concretament la versió Home Premium de 64 bits, i per una altra banda amb el sistema operatiu Linux, concretament la compilació Ubuntu 10.04.

Mitjançant el Data Modeler es generarà el model relacional EER, amb el que assolirem la primera fita del projecte.

El pas següent consisteix en generar els procediments necessaris per a extreure la informació de la base de dades degudament estructurada i calculada.

Serà necessari la implementació d'un mòdul estadístic on es requerirà de la generació de taules especials que contindran informació calculada prèviament que optimitzaran el rendiment

demanat pel programari per fer aquests càlculs.

També caldrà incloure procediments automàtics que prepararan les dades que contenen aquestes taules auxiliars, coneguts com disparadors.

Per a poder realitzar les proves necessàries es crearan jocs de dades de prova que estaran optimitzades per a comprovar la bondat dels procediments.

Paral·lelament a totes aquestes tasques, es realitzarà una de documentació tant dels elements útils com aquells que no han set satisfactòries.

Totes aquestes dades s'inclouen amb l'entrega final.

Productes obtinguts.

Un model relacional EER, generat amb SQLDeveloper, que dona solució al problema de l'emmagatzematge de les dades.

Un fitxer de text SQL que contindrà les instruccions necessàries per a poder implementar les taules descrites en el model EER en qualsevol motor de Oracle.

Un fitxer, també d'SQL, que contindrà les dades de prova que s'han anat generant conforme han set necessàries.

Un fitxer SQL que contindrà les vistes, funcions, procediments i disparadors generats.

Calendari de treball i incidències.

Setmana del 19 al 25 de març.

Tinc iniciades tres línies de treball:

Un portàtil on tinc intenció d'instal·lar el programari Oracle amb el sistema linux.

Un altre portàtil on s'instal·larà la versió d'Oracle per a windows 7.

Una tercera línia de treball en quan al disseny de les taules, mitjançant un sistema conegut per mí, el Workbench de MySQL.

Estat de les línies de treball al finalitzar la setmana:

He pogut instal·lar la compilació Ubuntu 11.10, en la seva versió de 64 bits, i ha necessitat força temps per a instal·lar les actualitzacions i les eines que necessitaré com l'openoffice complert i d'altres. De fet, haver instal·lat la versió 64 bits m'ha comportat problemes en la instal·lació del motor d'Oracle. No he pogut fer funcionar SQL Developer en cap de les versions facilitades per oracle.

He pogut instal·lar Oracle Database 11g Express Edition per a Windows 7 en l'altre portàtil sense problemes en principi. S'ha notat una baixada important del rendiment de la màquina a posteriori. No he tingut temps per al SQL Developer.

He fet un primer esboç de les taules demanades en MySQL i algunes de les relacions.

Setmana del 26 al 1 d'abril.

L'objectiu aquesta setmana serà tenir el software a punt i alguns coneixements per a utilitzar-lo.

Estat al finalitzar la setmana:

Cada cop hi dedico menys temps al Linux ja que no tinc més que problemes per a fer-lo funcionar. Ha set un fracàs la instal·lació de l'Oracle. He decidit reinstalar l'Ubuntu en la seva versió 32 bits i recomençar-ho tot.

Finalment he aconseguit connectar la base de dades utilitzant l'usuari SYSTEM i

software de tercers amb els que ja tinc experiència. Aparentment l'SQL de l'Oracle és pràcticament igual al del MySQL, fet que em fa suposar que la migració del model no serà gaire problemàtic.

Continuo evolucionant el model en el Workbench.

Setmana del 2 al 8 d'abril.

He d'enllestir SQL Developer i he d'aprendre com funciona, el temps s'acaba. És setmana santa, amb el que podré dedicar més temps al projecte, si és que els nens (tinc dos, un de tres anys i una de zero) em deixen

Estat al finalitzar la setmana:

He instal·lat la versió 32 bits de l'Ubuntu i he probat d'instal·lar l'Oracle, m'ha donat diversos errors. He decidit deixar de banda aquesta línia per més endavant, si tinc temps.

Tinc instal·lat l'SQL Developer (bé, no te instal·lador, s'ha descarregat directament el programa executable) he pogut fer-lo servir sense problemes i ja tinc un peu al coll al Data Modeler.

Ha set impossible de traslladar el model EER del Workbench cap a SQLDeveloper, l'he començat de nou, basant-me en tot el que ja tenia fet.

Tinc un document on vaig apuntant les incidències per a poder redactar aquest document i tenir material per a confeccionar la memòria. No he pensat com realitzar la memòria, de moment vaig recollint les incidències.

Setmana del 9 al 15 d'abril.

He d'enllestir el model relacional per fer l'entrega de la PAC2, com estipulava en la PAC1.

He de redactar les incidències i donar coherència al contingut.

He de incloure dades a les taules.

Estat al finalitzar la setmana:

Tinc el model de les taules enllestit però he fet diversos canvis en el model de les taules

estadístiques, obriré una fase de proves sobre la manera de solucionar-les.

L'SQLDeveloper és una eina molt més potent que la que utilitzava anteriorment, el Workbench de MySQL, la trobo molt més consolidada.

He perdut dos dies intentant esbrinar per què em donava sis errors en l'exportació del model a DDL i al final era que els noms estan limitats a 30 caràcters i els PK que es generen automàticament, en alguns d'ells, ho superaven.

Donat que és el primer cop que faig un treball com aquest, la temporalització inclosa en la PAC1 es veu força alterada. He fet les modificacions necessàries i he inclòs més detall de les operacions realitzades, com m'aconsellava el consultor en el seu anàlisi de la PAC1. Això m'obre una nova línia de treball amb el projecte, crear una línia base i alterar el que ja tinc per a contrastar les variacions del projecte inicial o simplement fer el diagrama de Gantt de nou.

Setmanes del 16 al 29 d'abril.

Reducció d'hores dedicades al projecte per problemes extern (Bàsicament professionals). Continuo treballant amb Ubuntu, he reinstal·lat tot amb 32 bits per veure si aquest és el problema. Em llegeixo documentació d'Oracle sobre disparadors.

Estat al finalitzar les setmanes:

Tinc alguns procediments d'alta i de modificació però m'ha donat més problemes dels esperats. Alguns dels exemples que tenia de codi en Oracle, extret de pàgines web tècniques sobre aquest motor no són funcionals i no sé per què. Els disparadors no els puc fer funcionar.

Setmanes del 30 al 13 de maig.

He treballat amb funcions i he pogut continuar treballant. He trobat uns exemples de disparadors que han funcionat però encara tinc dubtes. Ja havia treballat abans amb disparadors però no amb Oracle.

Estat al finalitzar les setmanes:

Després de fer multitud de proves detecto un error en el SQLDeveloper: no actualitza el contingut de l'SQL quan utilitzo el generador de consultes. A més és un error arbitrari,

normalment reiniciant el programa es soluciona.

Decideixo reinstal·lar-ho tot en un altre maquinari, també amb Windows 7, i traslladar les dades a la nova màquina.

Setmanes del 14 al 27 de maig.

Trobo que ha set una decisió equivocada realitzar els processos utilitzant funcions i no procediments, decideixo recomençar-los tots.

Aprofito la setmana de més que s'ofereix per a l'entrega de les dades.

Estat al finalitzar les setmanes:

L'entrega de la tercera part de la pràctica no està finalitzada. Ja tinc un esquema funcional dels disparadors. Tinc la documentació de la pràctica endarrerida.

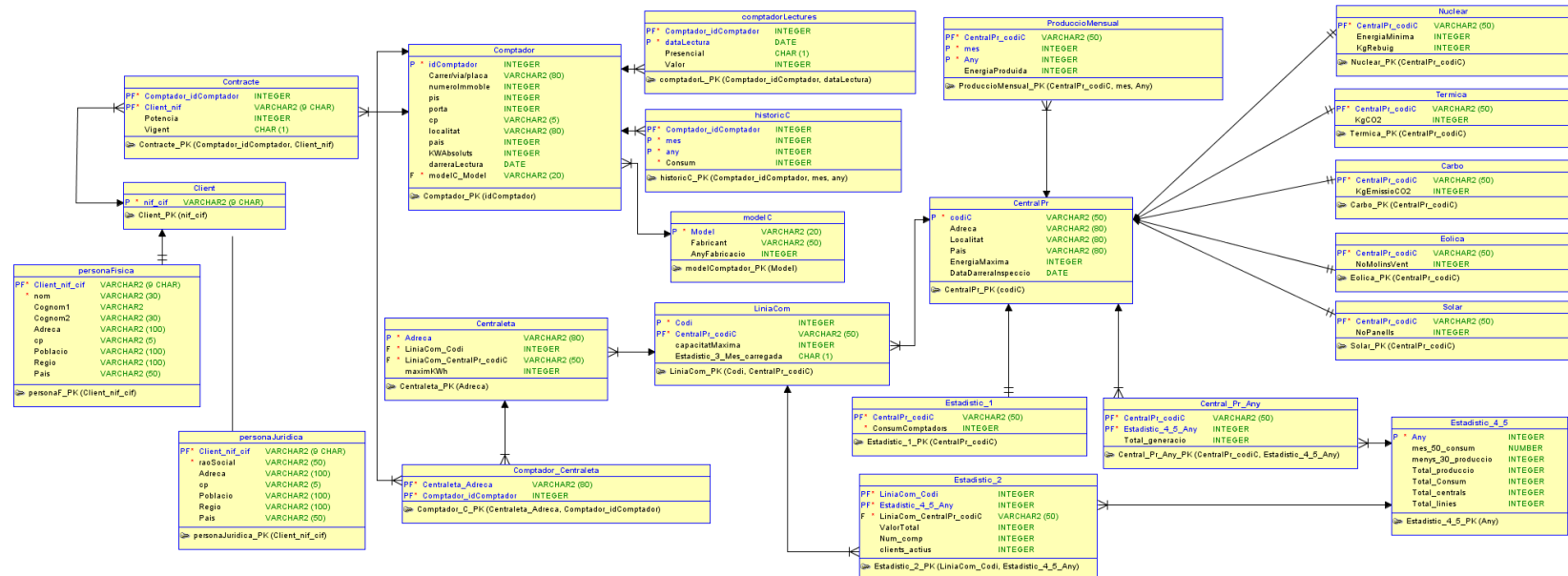
Setmanes del 28 al 10 de juny.

Finalment tot comença a funcionar. Altes, modificacions, baixes, procediments i disparadors. Per la dificultat en la generació i juntament amb la tasca de generació de l'informe final faig el que puc. Poc a poc, funciona tot. Molt just de temps.

Estat al finalitzar les setmanes:

Avui, dia d'entrega, em falten disparadors i algunes baixes i modificacions que intentaré fer fins que s'acabi el temps. Finalment tot em va funcionant i només és qüestió de temps que pugui acabar-ho. Ha set molt dur. He fet canvis en algunes de les taules que figuraven en el model inicial i que venen reflectits en aquest nou model que us adjunto.

Model EER generat:



Descripció de les funcionalitats.

Manipulació de les dades:

ALTA_NomTaula	Funcionalitat: Per introduir un registre en la taula NomTaula. Paràmetres d'entrada: Els mateixos que la taula NomTaula. Paràmetres de sortida: RSP
---------------	---

MODIFICA_NomTaula	Funcionalitat: Per modificar un registre en la taula NomTaula. Paràmetres d'entrada: Els mateixos que la taula NomTaula. Paràmetres de sortida: RSP
-------------------	---

ELIMINA_NomTaula	Funcionalitat: Per eliminar un registre en la taula NomTaula. Paràmetres d'entrada: Els mateixos que la taula NomTaula. Paràmetres de sortida: RSP
------------------	--

Consulta de les dades:

CONSULTA_lletra	Funcionalitat: Per consultar dades especificades en la taula següent segons lletra. Paràmetres d'entrada: Variables, especificats en taula següent. Paràmetres de sortida: RSP
-----------------	--

Procediments de consulta:

A (ciutat, data, RSP)	Donada una ciutat i una data com a paràmetres, el llistat de tots els comptadors on el consum mensual de la data indicada ha superat el 80% del consum mitjà de tots els comptadors de la ciutat en aquell mateix període de temps.
B (RSP)	Llistat de les 10 centraletes de distribució que distribueixen més energia
C (RSP)	Llistat de les 10 línies de comunicació més carregades en relació a la seva pròpia capacitat màxima
D (RSP)	El llistat dels clients que disposen de comptadors amb servei en alta disponibilitat tant de centrals de distribució, com de línies de comunicació i de centrals de producció.
E (codiC, dataIn, dataFi, RSP)	Donada una central de producció i un interval de temps, volem conèixer el consum produït pels comptadors que depenen d'aquesta central i l'energia produïda per la central en aquest mateix període
F (RSP)	Percentatge de lectures de comptadors efectuades de forma presencial i de forma telemàtica en un període de temps
G (antiguitat, RSP)	Llistat de comptadors que tinguin un determinat nombre d'anys d'antiguitat.

ESTADISTICA_1 (central, RSP)	Donada una central de producció, el consum dels comptadors que depenen de la central.
ESTADISTICA_2 (línia, any, RSP)	Donada una línia de comunicació i un any concret, el valor mitjà de l'energia consumida, tenint en compte que aquest consum depèn dels comptadors que s'alimenten mitjançant aquesta línia.
ESTADISTICA_3 (RSP)	Línia que ha estat més carregada a nivell d'energia consumida.
ESTADISTICA_4 (any, RSP)	Donat un any concret: percentatge de línies que superen el 50% d'energia consumida.

Tots els controls inclouen un control d'excepcions que envia un missatge a **dbms_output**.

Pla de proves.

Per poder provar la bondat dels diferents procediments he inserit dades a les taules conforme s'han necessitat. En algunes taules no hi ha dades ja que no han set necessàries.

Les proves s'han realitzat juntament amb l'elaboració de cada un dels apartats del projecte.

Costos del projecte.

Per fer una valoració econòmica em basaré en els costos.

- Sent la primera base de dades d'aquesta grandària que realitzo, la previsió inicial era totalment 'a cegues', però arribats aquí, tenim:
 - Les hores de dedicació, que es quantificarien econòmicament segons el preu de mercat, ajustant tot el possible, ja que és una licitació.
 - Les hores de feina indirecta, com la instal·lació de programari o el manteniment del maquinari, també amb el preu estipulat segons mercat.
 - Adjuntar un pla d'amortització de l'immobilitzat (ordinadors bàsicament) o de llicències de software, si n'hi ha.
 - Adjuntar despeses de locals i també les que es derivin (llum, despeses de comunitat, línia Internet, etc).
 - Afegir les despeses de personal (si n'hi ha). He pogut veure que les últimes aplicacions de bases de dades no les ha fet una persona sola, pel volum de feina i els temps reduïts d'entrega.
 - El marge de benefici que s'estimi escaient.

Conclusions.

De la feina realitzada he extret un seguit de conclusions:

- Dels motors de bases de dades amb que havia treballat, concretament MySQL, PostgreSQL, SQLServer i també INFORMIX, Oracle és el més complet. També gaudeix de les eines de desenvolupament més elaborades, tot i que concretament

SQLDeveloper té errors de sistema, en general és molt potent.

- En les aplicacions actuals les bases de dades són una part gairebé indispensable per a poder dur-les a terme. El PL-SQL de Oracle va una mica més enllà d'allò que jo coneixia, amb uns procediments que són pràcticament mètodes d'una classe de qualsevol llenguatge de programació d'alt nivell.
- Aquestes extensions descarreguen de procés a les aplicacions locals i possibiliten els programes executar-se en més tipus de aparells amb menys recursos, com ara els portàtils, les tablets i fins i tots els SmartPhones.
- Oracle, actual propietària de java, ens ofereix un ventall de possibilitats als programadors tant potent i a l'hora tant extens que la majoria se m'escapen, com fins ara Oracle Databases.
- Aquest projecte, en totes les seves extensions, m'ha donat molta feina per aconseguir fer funcionar els diferents apartats. Un cop ha començat a funcionar, m'ofereix moltes possibilitats que, per exemple MySQL, motor amb el que treballava abans, no tenia. En la meua feina, on bàsicament creo bases de dades per a aplicacions web entre d'altres, he demanat la incorporació d'Oracle, per poder explotar totes les seves possibilitats.
- Hagués preferit tenir més temps per dedicar-lo al projecte ja que, per diferents causes, m'he quedat curt de temps (falten algunes funcionalitats) de tota manera, continuaré treballant amb ell.