

DISSENY I IMPLEMENTACIÓ D'UN: SISTEMA DE GESTIÓ DE VOTACIONS A TRAVÉS D'INTERNET EN L'ÀMBIT EUROPEU

Xavier Ribas Surroca

ETIG

Consultor: Jordi Ferrer Duran

15/01/2012

Contingut de la presentació

2

- Objectius
- Enfocament i mètode seguit
- Planificació
- Disseny i implementació de la solució
- Conclusions

Objectius

3

- Aplicar els coneixements adquirits, entre d'altres, d'enginyeria del programari i bases de dades
- Crear una solució des de zero, passant per totes les etapes del desenvolupament del programari
- Aprofundir en el llenguatge SQL i els procediments emmagatzemats



Enfocament i mètode seguit (I)

4

- Desenvolupament en cascada:
 - Obtenció i interpretació de requisits
 - Definició del model relacional
 - Definició de processos
 - Implementació del model i programació dels processos
 - Proves

Enfocament i mètode seguit (II)

5

- Dividir el projecte en 5 subsistemes.
 - Subsistema “auxiliars” (gestió de logs)
 - Subsistema de censos
 - Subsistema de votacions
 - Subsistema de dades estadístiques
 - Subsistema de consultes

Enfocament i mètode seguit (III)

6

□ Explotació del sistema

- El sistema està pensat per ser usat mitjançant una API de PL/SQL. S'hi inclou processos per consultar i mantenir les dades així com per a realitzar processos complexos (tancar una votació, executar vot d'un ciutadà...)
- Es podria integrar en aplicacions SOA mitjançant la publicació de l'API PL/SQL en format de serveis web

Planificació

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora
1					
2					
3	Planificació	14 días	sáb 01/10/11	dom 09/10/11	
4	Estudi dels requisits	9 horas	sáb 01/10/11	dom 02/10/11	
5	Definició d'objectius, identificació de tasques a realitzar	14 horas	lun 03/10/11	mar 04/10/11	4
6	Estimació del cost del projecte	6 horas	vie 07/10/11	vie 07/10/11	5
7	Pla de treball	9 horas	sáb 08/10/11	dom 09/10/11	6
8	Document "Pla de treball"	4 horas	sáb 08/10/11	dom 09/10/11	
9					
10	Anàlisi i disseny	40 días	lun 10/10/11	mar 01/11/11	3
11	Subsistema Censos electorals	12 días	lun 10/10/11	lun 17/10/11	
12	Model	2 días	lun 10/10/11	lun 10/10/11	
13	Àmbit geogràfic (estat, regió, ciutat)	1 hora	lun 10/10/11	lun 10/10/11	
14	Ciudadans	1 hora	lun 10/10/11	lun 10/10/11	13
15	Censos	1 hora	lun 10/10/11	lun 10/10/11	14
16	Processos	6 días	mar 11/10/11	jue 13/10/11	12
17	AMB País	2 horas	mar 11/10/11	mar 11/10/11	
18	AMB Regió	2 horas	mar 11/10/11	mar 11/10/11	17
19	AMB Ciutat	2 horas	mar 11/10/11	mar 11/10/11	18
20	AMB Ciutadà	2 horas	mar 11/10/11	mar 11/10/11	19
21	AMB Cens	2 horas	mié 12/10/11	mié 12/10/11	20
22	Assignar ciutadà a un cens	2 horas	mié 12/10/11	mié 12/10/11	21
23	Subsistema Votacions	8 días	lun 17/10/11	jue 20/10/11	16
24	Model	2 días	lun 17/10/11	lun 17/10/11	
25	Votacions	1 hora	lun 17/10/11	lun 17/10/11	
26	Censos assignats a la votació	1 hora	lun 17/10/11	lun 17/10/11	25
27	Resultats	1 hora	lun 17/10/11	lun 17/10/11	26
28	Processos	6 días	mar 18/10/11	jue 20/10/11	24
29	AMB Votació	2 horas	mar 18/10/11	mar 18/10/11	
30	AB Cens assignat a la votació	2 horas	mar 18/10/11	mar 18/10/11	29
31	Obrir votació	2 horas	mar 18/10/11	mar 18/10/11	30
32	Tancar votació	2 horas	mar 18/10/11	mar 18/10/11	31
33	Subsistema Dades estadístiques	4 días	lun 24/10/11	mar 25/10/11	23
34	Model	2 días	lun 24/10/11	lun 24/10/11	
35	Dades per país i any	1 hora	lun 24/10/11	lun 24/10/11	
36	Dades per cens i any	1 hora	lun 24/10/11	lun 24/10/11	35
37	Dades per any	1 hora	lun 24/10/11	lun 24/10/11	36
38	Dades per votació	1 hora	lun 24/10/11	lun 24/10/11	37
39	Processos	2 días	mar 25/10/11	mar 25/10/11	
40	Tractament estadístic d'una votació tancada	8 horas	mar 25/10/11	mar 25/10/11	
41	Subsistema Consultes	1,25 días	lun 31/10/11	lun 31/10/11	33
42	Votacions d'un país	1 hora	lun 31/10/11	lun 31/10/11	
43	Votacions amb més diferència entre la opció més votada i la menys	1 hora	lun 31/10/11	lun 31/10/11	42
44	Votacions amb menys diferència entre la opció més votada i la menys	1 hora	lun 31/10/11	lun 31/10/11	43
45	Censos als que pertany un ciutadà	1 hora	lun 31/10/11	lun 31/10/11	44
46	Històric de votacions d'un ciutadà	1 hora	lun 31/10/11	lun 31/10/11	45
47	Auxiliars	2 días	mar 01/11/11	mar 01/11/11	
48	Logs (Model + Processos)	2 horas	mar 01/11/11	mar 01/11/11	
49	Document "Especificació funcional"	20 horas	vie 28/10/11	mar 01/11/11	

52	Implementació	50 días	lun 14/11/11	mié 14/12/11	10
53	Auxiliars	2 días	lun 14/11/11	lun 14/11/11	
54	Logs	8 horas	lun 14/11/11	lun 14/11/11	
55	Subsistema Censos electorals	10 días	mar 15/11/11	dom 20/11/11	53
56	Àmbit geogràfic (disseny físic + implementació processos AMB)	8 horas	mar 15/11/11	mar 15/11/11	
57	Ciudadans (disseny físic + implementació processos AMB)	8 horas	mié 16/11/11	mié 16/11/11	56
58	Censos (disseny físic + implementació processos AMB)	8 horas	jue 17/11/11	jue 17/11/11	57
59	Proves unitàres subsistema	16 horas	vie 18/11/11	dom 20/11/11	58
60	Subsistema Votacions	10 días	lun 21/11/11	vie 25/11/11	55
61	Votacions (disseny físic + implementació processos AMB)	8 horas	lun 21/11/11	lun 21/11/11	
62	Censos assignats a la votació (disseny físic + implementació processos AMB)	8 horas	mar 22/11/11	mar 22/11/11	61
63	Resultats (disseny físic + implementació processos AMB)	8 horas	mié 23/11/11	mié 23/11/11	62
64	Proves unitàres subsistema	16 horas	jue 24/11/11	vie 25/11/11	63
65	Subsistema Dades estadístiques	10 días	lun 28/11/11	vie 02/12/11	60
66	Dades per país i any (disseny físic)	8 horas	lun 28/11/11	lun 28/11/11	
67	Dades per cens i any (disseny físic)	8 horas	mar 29/11/11	mar 29/11/11	66
68	Dades per any (disseny físic)	8 horas	mié 30/11/11	mié 30/11/11	67
69	Dades per votació (disseny físic)	8 horas	jue 01/12/11	jue 01/12/11	68
70	Tractament estadístic d'una votació tancada (implementació processos AMB)	8 horas	vie 02/12/11	vie 02/12/11	69
71	Proves unitàres subsistema	16 horas	mié 30/11/11	vie 02/12/11	70
72	Subsistema Consultes	10 días	lun 05/12/11	vie 09/12/11	65
73	Votacions d'un país (consulta)	4 horas	lun 05/12/11	lun 05/12/11	
74	Votacions amb més diferència entre la opció més votada i la menys	4 horas	lun 05/12/11	lun 05/12/11	73
75	Votacions amb menys diferència entre la opció més votada i la menys	4 horas	mar 06/12/11	mar 06/12/11	74
76	Censos als que pertany un ciutadà (consulta)	4 horas	mar 06/12/11	mar 06/12/11	75
77	Històric de votacions d'un ciutadà (consulta)	4 horas	mié 07/12/11	mié 07/12/11	76
78	Proves unitàres subsistema	16 horas	mié 07/12/11	vie 09/12/11	77
79	Proves d'integració i documentació d'aquestes	12 horas	sáb 10/12/11	dom 11/12/11	
80					
81	Supervisió i control del projecte	16 horas			

Etapa	Duració	Inici	Fi
Planificació	42 h	01/10/2011	09/10/2011
Anàlisi i disseny	65 h	10/10/2011	01/11/2011
Implementació	180 h	14/11/2011	11/12/2011
Supervisió, control i documentació	48 h	01/10/2011	14/12/2011
TOTAL	335 h	01/10/2011	14/12/2011

Disseny i implementació de la solució (I)

8

□ El disseny i la implementació dels subsistemes consisteix en:

□ Anàlisis:

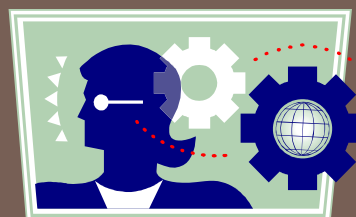
- Model: estudiar els requisits i generar el model relacional que dona solució al problema
- Processos: planificar i dissenyar els processos necessaris per a generar l'API del subsistema

□ Implementació

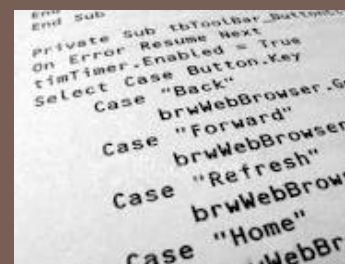
- Traspasar el model lògic al físic
- Codificació dels processos emmagatzemats en llenguatge PL/SQL. Els processos que afecten a un mateix àmbit es creen en un únic paquet de base de dades

□ Proves

- Realització de proves unitàries per garantir el correcte funcionament de cada peça



ESTAT	
CODEST : VARCHAR2(2)	
NOMEST : VARCHAR2(100)	
#PK#PK_EST : CODEST	
	1
	*
REGIO	
EST_CODEST : VARCHAR2(2)	
CODREG : VARCHAR2(9)	
NOMREG : VARCHAR2(100)	
#PK#PK_REGIO : EST_CODEST, CODREG	
#FK#FK_REGIO_ESTAT : EST_CODEST	
	1
	*
LOCALITAT	
EST_CODEST : VARCHAR2(2)	
REG_CODREG : VARCHAR2(9)	
CODLOC : VARCHAR2(9)	
NOMLOC : VARCHAR2(100)	
#PK#PK_LOCALITAT : EST_CODEST, REG_CODREG, CODLOC	
#FK#FK_LOCALITAT_REGIO : EST_CODEST, REG_CODREG	



Disseny i implementació de la solució (II)

9

- Subsistema “auxiliar”, logs de l'aplicació
 - Registrar execució d'un procés
 - Emmagatzemar informació d'entrada i sortida
 - Altres dades de rellevància del procés

Plantilla de procediment que genera log

```
PROCEDURE NOM_PROCEDIMENT (...  
                                P_RSP                OUT VARCHAR2) IS  
    ...  
    vIdeLog          LOG_INFO.IDELOG&TYPE;  
BEGIN  
    -- Informació de log  
    vIdeLog := LOG_PKG.INICIAR_LOG ('NOM_PROCEDIMENT', 'Descripció');  
    LOG_PKG.REGISTRAR_DETALL_LOG (vIdeLog, 'Paràmetres d'entrada');  
    LOG_PKG.REGISTRAR_DETALL_LOG (vIdeLog, '-----');  
    LOG_PKG.REGISTRAR_DETALL_LOG (vIdeLog, '....          : ' || P...);  
    LOG_PKG.REGISTRAR_DETALL_LOG (vIdeLog, ' ');  
  
    P_RSP := 'OK';  
  
    -- Comprovacions prèvies  
    If not .... then  
        P_RSP := '100-Descripció de l''error';  
    end if;  
  
    -- És tot correcte, realitzem l'acció  
    If P_RSP = 'OK' then  
        ...  
    end if;  
  
    LOG_PKG.REGISTRAR_DETALL_LOG (vIdeLog, 'Resultat del procés: ' || P_RSP);  
    LOG_PKG.FINALITZAR_LOG (vIdeLog, LOG_PKG.cESTAT_FINALITZAT);  
EXCEPTION  
    -- Erros no esperats  
    When others then  
        P_RSP := '900-' || SQLERRM(SQLCODE);  
        LOG_PKG.REGISTRAR_DETALL_LOG (vIdeLog, 'Resultat del procés: ' || P_RSP);  
        LOG_PKG.FINALITZAR_LOG (vIdeLog, LOG_PKG.cESTAT_AMB_ERRORS);  
END;
```

Disseny i implementació de la solució (III)

10

□ Subsistema “auxiliar”, logs de l’aplicació

Exemple de log generat (visualitzat amb la funció “LOG_PKG.MOSTRAR_LOG” a través de DBMS_OUTPUT):

```
Informació procés
=====
Procés:      VOTACIO_TANCAR
Estat:       Finalitzat
Inici:       10-01-2012 00:04:14
Fi:          10-01-2012 00:04:15
Observacions: Tanca una votació

Detall
=====

Paràmetres d'entrada
-----
P_CODVOT      : VOT13

Càlcul del nombre de ciutadans amb dret a vot
Total ciutadans amb dret a vot:1790

Càlcul del percentatge de participació
Participació: 49,55%

Actualitzar les dades de la votació.

Calcular percentatge de vots rebuts per cada opció de la
votació
```

```
Opció:      OP1
Vots rebuts: 248
Percentatge: 27,96%
Actualitzar dades de l'opció de la votació

Opció:      OP2
Vots rebuts: 260
Percentatge: 29,31%
Actualitzar dades de l'opció de la votació

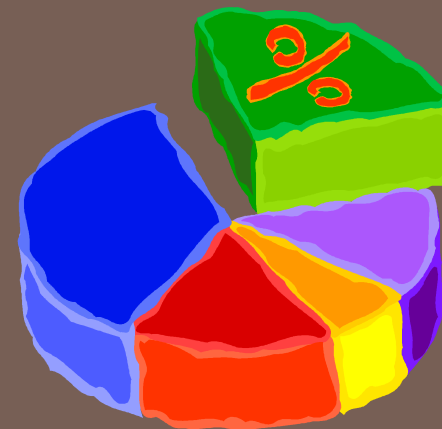
Opció:      OP3
Vots rebuts: 256
Percentatge: 28,86%
Actualitzar dades de l'opció de la votació

Opció:      OP4
Vots rebuts: 123
Percentatge: 13,87%
Actualitzar dades de l'opció de la votació
Calcular estadístiques
Resultat del procés: OK
```

Disseny i implementació de la solució (IV)

11

- Subsistema de dades estadístiques
 - ▣ Precalculer els resultats: emmagatzemar dades estadístiques
 - ▣ Generació de dades de forma “incremental”: al tancar una votació es van actualitzant les dades on-line

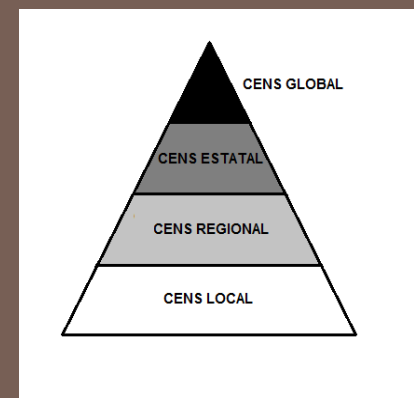


Disseny i implementació de la solució (V)

12

□ Subsistema de censos

- Es divideix en tres grans apartats: àmbit geogràfic, ciutadans i dades dels censos
- Els censos no emmagatzemen dades de població: s'obté la informació directament dels ciutadans en funció de l'àmbit geogràfic del cens. D'aquesta forma es minimitza l'ocupació d'espai en disc.
- Hi ha quatre tipus de censos en funció de l'àmbit geogràfic que engloben: global, estatal, regional i local
- Els censos són jeràrquics: el cens global conté censos estatals, els estatals contenen censos regionals i els regionals contenen censos locals



Disseny i implementació de la solució (VI)

13

- **Subsistema de votacions**
 - Definició i execució de les votacions
 - Assignació de censos: control per evitar que en una votació hi hagi censos d'àmbit superior uns als altres (d'aquesta manera es facilita els processos de càlcul de participació i extracció de dades estadístiques)
 - Vot ciutadà: control per evitar que un ciutadà emeti el seu vot més d'una vegada

Disseny i implementació de la solució (VII)

14

□ Subsistema de consultes

- El resultat de la consulta es retorna en forma de cursor mitjançant una variable de tipus SYS_REFCURSOR

Exemple de mètode de consulta i resultat obtingut

```
DECLARE
vCodCtd      CIUTADA.CODCTD%TYPE := '000468';
vRsp         varchar2(2000);
vcLlistat    sys_refcursor;
vCodCen      CENS.CODCEN%TYPE;
vTipCen      CENS.TIPCEN%TYPE;
BEGIN
CONSULTES_PKG.CENSOS_CIUATADA (P_CODCTD => vCodCtd,
                               P_RSP     => vRsp,
                               P_LLISTAT => vcLlistat);

If vRsp = 'OK' then

dbms_output.put_line (rpad ('Codi', 15, ' ') || ' ' || 'Tipus');
dbms_output.put_line (rpad ('-', 15, '-') || ' ' || '-----');

Fetch vcLlistat into vCodCen;
While vcLlistat%FOUND loop

Select cen.TipCEN
into vTipCen
from CENS cen
where cen.CODCEN = vCodCen;

dbms_output.put_line (rpad (vCodCen, 15, ' ') || ' ' ||
                      lpad (vTipCen, 5, ' '));

Fetch vcLlistat into vCodCen;
end loop;

Close vcLlistat;
end if;
END;
/
```

Codi	Tipus
ES_07_51808	LOC
ES_07	REG
ES	EST
GLOBAL	GLB

Conclusions

15

- La realització del treball m'ha servit per a poder aplicar els coneixements adquirits durant la carrera. Això ha estat possible gràcies a l'execució del projecte passant per totes les etapes: planificació, disseny i implantació.
- Els coneixements previs consolidats en l'àmbit de l'sql i el pl/sql m'han servit de gran ajuda a l'hora de realitzar l'etapa d'implantació.
- Experiència enriquidora. M'ha servit per aprofundir en àrees en les que pràcticament no havia treballat, com son la planificació i la gestió de projectes.

Gràcies per la seva atenció