

Creació d'un sistema d'informació per a la gestió i ús de dades d'interferometria.

Autor: Albert Calabria i Ferrer

Tutors: Laura Sala i Martín (LIGIT) Neus Querol i Vidal (IGC) Jordi Marturià i Alavedra (IGC)

Febrer 2011





d'interferometria

### ÍNDEX

1 Introducció

2 Objectius

3 Fases del projecte

- Creació de la BBDD
- Aplicatiu de càrrega

**4** Conclusions



12 mtig 2010





### 1 Introducció

- Aquest projecte està emmarcat dins del Màster en Tecnologies de la Informació Geogràfica, 12a edició (MTIG) que es cursa al Laboratori d'Informació Geogràfica i Teledetecció (LIGIT) de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) amb un conveni de col·laboració amb l'Institut Geològic de Catalunya (IGC), i es tracta del projecte final del present Màster.
- Es tracta de crear un Sistema d'Informació per tal d'organitzar les dades d'interferometria que té l'IGC sobre el moviment de diferents punts específics de diverses zones de Catalunya. Les tasques a realitzar són les següents:
  - Crear un model lògic
  - Implementar aquest model en una base de dades
  - Crear un aplicatiu de càrrega de dades





### Per què es fa aquest projecte?

L'IGC té com a finalitat diferents tasques com ara:

- "portar a terme programes de cartografia, bases de dades i sistemes d'informació sobre el sòl i el subsòl"
- És amb la finalitat de poder estudiar els moviments de la superfície de Catalunya on s'ubica aquest projecte.



# 12 mtig<sup>2010</sup>

## 2 Objectius

IGC Institut Geològic

de Catalunva

L'objectiu principal del projecte és la creació d'un Sistema d'Informació Geogràfica que permeti a l'IGC emmagatzemar i visualitzar les dades que obté de l'ICC a través de la interferometria d'imatges.







### **3 Fases del projecte**

IGC Institut Geològic de Catalunya







#### Creació de la Base de Dades

- Disseny lògic:





- Aspectes a destacar de la creació de la Base de Dades:

#### **Triggers auto-numèrics**

CREATE OR REPLACE **TRIGGER** SIGI\_SAT\_TR\_SEQ

BEFORE INSERT ON SIGI\_SATELLIT FOR EACH ROW

BEGIN

IF :NEW.SAT\_ID\_SAT IS NULL THEN

SELECT SIGI\_SAT\_SEQ.NEXTVAL INTO :NEW.SAT\_ID\_SAT FROM DUAL;

END IF;

END;

#### Triggers per guardar a històrics

CREATE OR REPLACE TRIGGER SIGI\_HPN\_TR\_DELETE

BEFORE DELETE ON SIGI\_PUNT FOR EACH ROW

BEGIN

INSERT INTO SIGI\_HISTPUNT(HPN\_ID\_HPUNT, HPN\_GEOMPUNT, HPN\_FK\_ZON, HPN\_DATAHIST) VALUES (:OLD.PNT\_ID\_PUNT, :OLD.PNT\_GEOMPUNT, :OLD.PNT\_FK\_ZON, SYSDATE);

END;





Un cop hem creat l'estructura de la Base de Dades s'ha de fer la primera càrrega massiva de dades.

Per totes les dades, excepte pels punts, s'han utilitzat sentències SQL al SQL\*Plus Worksheet com la següent:

INSERT INTO SIGI\_SATELLIT (SAT\_NOM, SAT\_SENS, SAT\_RESOL, SAT\_ANGLE) VALUES ('ERS', 'AMI', '30', '23');

Càrrega dels punts (guardem geometria):

- 1. Primer s'han de tenir els punts en un shapefile.
- 2.Obrim el símbol de sistema i executem l'aplicatiu shp2sdo. Aquest programet ens permetrà crear tres arxius, un **.sql** per crear la taula, un **.ctl** per controlar la càrrega de les dades i un arxiu **.dat** que conté totes les dades dels punts i la seva geometria.
- 3. Tot seguit es crea la taula a partir del fitxer .sql que s'ha obtingut.
- 4. Per finalitzar, es fa la càrrega de les dades amb l'aplicatiu sqlldr a partir dels fitxers .ctl i .dat.



d'interferometria



#### Oracle SQL Developer : Tabla SIGI.SIGI\_PUNT@SIGI Archivo Editar Ver Navegar Ejecutar Control de Versiones Herramientas Ayuda ask Tor 🚰 🗁 🗐 🛯 🕬 (° + ) X 🗐 💼 I 🔾 - I 🔐 - I 🔂 Conexiones 🗴 🔂 Informes 🗴 SIGI × IIISIGI PUNT × 🕂 🚯 🖷 Columnas Datos Restricciones Permisos Estadísticas Disparadores Dependencias Detalles Particiones Índices SQL 📌 🐏 🛃 💥 🎩 🔍 | Ordenar... | Filtrar: Acciones... Conexiones 🖮 🚮 SIGI 🖁 🕁 PNT\_ID\_PUN 📳 PNT\_ID\_PUNT 📱 PNT\_FK\_ZON 📱 X 2 Y PNT\_GEOMPUNT 🚊 🔚 Tablas 1 1 1 1 480581,5 4664367,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480581.5,4664367.5 🗄 📲 SIGI\_HISTMESURA 2 2 2 1 480621,5 4664367,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480621.5,4664367.5 i → III SIGI\_HISTPUNT з з 3 1 480621,5 4664327,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480621.5,4664327.5 4 4 4 1 480661,5 4664287,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480661.5,4664287.5 🗄 📲 SIGI IMATGE 5 5 5 1 480701,5 4664287,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480701.5,4664287.5 🗄 📲 SIGI MESURA 🗄 📲 SIGI PUNT 6 6 6 1 480661,5 4664247,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480661.5,4664247.5 7 7 7 1 480701,5 4664247,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480701.5,4664247.5 8 8 8 1 480901,5 4664167,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480901.5,4664167.5 🗄 📲 SIGI\_ZON\_IMA 9 9 9 1 480941,5 4664167,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480941.5,4664167.5 🗄 📲 SIGI ZONA 10 10 10 1 480901,5 4664127,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480901.5,4664127.5 🗄 🖓 🔯 🖬 🗄 11 🗄 🚠 Índices 11 11 1 480941,5 4664127,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480941.5,4664127.5 🗄 🔚 Paquetes 12 12 12 1 481141,5 4664087,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(481141.5,4664087.5 🗄 🕞 👔 Procedimientos 13 13 13 1 481221,5 4664087,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(481221.5,4664087.5 🗄 强 Funciones 14 14 14 1 480421,5 4664047,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480421.5,4664047.5) 🛓 📑 Colas 15 15 15 1 480461,5 4664047,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480461.5,4664047.5 🗄 📲 🙀 Tablas de Colas 16 16 16 1 481141,5 4664047,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(481141.5,4664047.5 🗄 🖓 📷 Disparadores 🗄 🖓 📷 Tipos 17 17 17 1 481181,5 4664047,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(481181,5,4664047,5 🗄 📲 Secuencias 18 18 18 1 480421,5 4664007,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480421.5,4664007.5 🗄 📲 🚾 Vistas Materializadas 19 19 19 1 480741,5 4664007,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480741.5,4664007.5 Ē٠ 🔚 Logs de Vistas Materializadas 20 20 20 1 481181,5 4664007,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(481181.5,4664007.5 🗄 🖳 🔄 Sinónimos 21 21 21 1 481661,5 4664007,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(481661.5,4664007.5 Ē٠ 📴 Sinónimos Públicos 22 22 22 1 481701,5 4664007,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(481701.5,4664007.5 🛓 🖓 Enlaces de Base de Datos 🛓 🖓 Enlaces de Base de Datos Pública 23 23 23 1 480781,5 4663967,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480781.5,4663967.5 🗄 🥝 Directorios 24 24 24 1 481661,5 4663967,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(481661.5,4663967.5 🗄 📲 🛅 Java 25 25 25 1 481701,5 4663967,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(481701,5,4663967,5 🛓 🕞 🐻 Esquemas XML 26 26 26 1 480541,5 4663927,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480541.5,4663927.5 ±۰ 🔚 Repositorio de Base de Datos XML 27 27 27 1 480581,5 4663927,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480581.5,4663927.5 🛓 👘 Papelera de Reciclaje 🛓 🕞 🔜 Trabajos 28 28 28 1 480621,5 4663927,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480621.5,4663927.5 🗄 🖓 🔁 Otros Usuarios 29 29 29 1 480781,5 4663927,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480781.5,4663927.5 30 30 30 1 480861,5 4663927,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480861.5,4663927.5 31 31 31 1 482221,5 4663927,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(482221.5,4663927.5 32 32 32 1 482261,5 4663927,5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001,null,MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(482261.5,4663927.5 33 33 33 1 480581.5 4663887.5 MDSYS.SDO\_GEOMETRY(2001.pull.MDSYS.SDO\_POINT\_TYPE(480581.5.4663887.5











d'interferometria



```
'definirem cadenes sql per recuperar la info
Dim sqlSatelit AsString = "SELECT * FROM SIGI_SATELLIT ORDER BY SAT_ID_SAT"
```

```
Dim cbSatelit AsNewOracleCommandBuilder(daSatelit)
```

```
Try
'obrim connexió i omplim el dataset
conn.Open()
daSatelit.Fill(DataSet, "Satelit")
```

```
'tancar connexió
```

conn.Close()

📕 SIGI - Aplicatiu d	de càrrega de dades 🔳 🗖 🔀
Connexió a la	a base de dades:
Usuari:	
Contrasenya:	
Sortir	Connectar



PrivateSub btnGuardar\_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
btnGuardar.Click

dtsat = DGridSatellit.DataSource
frmConnexio.daSatelit.Update(dtsat)

```
dtsat.AcceptChanges()
```

Call GridFalse()
EndSub

<b>s</b>	Satèl·lít 📃 🗖 🔀						
Ta	Taula de satèl·lits						
	SAT_NOM	SAT_SENS	SAT_RESOL	SAT_ANGLE			
►	ERS	AMI	30	23			
	JERS-1	SAR	18	35			
	ENVISAT	ASAR	30	42,5			
	ALOS	PALSAR	10	38,7			
	TerraSAR-X		3	45			
	COSMO-SkyMed		3	45			
*				✓			
<				>			
(di	Afegir nou satèl·lit (directament a la taula)						





```
PrivateSub btnCarreg_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
btnCarreg.Click
Dim taula AsNewOpenFileDialog
Dim dirubicacio AsString
        taula.Filter = "Tots els arxius txt (*.txt) | *.txt"
        taula.ShowDialog()
If Len(taula.FileName()) > 0 Then
                                                                                                        Imatges
             dirubicacio = taula.FileName()
                                                                                                          Taula d'imatges
             ruta cargar = Trim(dirubicacio)
                                                                          IMA DATA
                                                                                  IMA_TRACK
                                                                                          IMA FRAME
                                                                                                  IMA_ID_SAT
                                                                                  15
                                                                                          819
                                                                                                  1
EndIf
                                                                          25/03/1996
                                                                                  15
                                                                                          819
                                                                                                  1
'ens assegurem que l'arxiu existeix
                                                                                                  1
                                                                          26/03/1996
                                                                                  15
                                                                                          819
If System.IO.File.Exists(ruta cargar) = TrueThen
                                                                                  15
                                                                                                  1
                                                                         31/12/1996
                                                                                          819
'PER OMPLIR EL DATAGRID AMB LES DADES DEL txt
                                                                                  15
                                                                                                  1
                                                                         11/03/1997
                                                                                          819
                                                                         29/07/1997
                                                                                  15
                                                                                          819
                                                                                                  1
Dim TextLine AsString = ""
                                                                                  15
                                                                                          819
                                                                          18/08/1998
                                                                                                  1
Dim SplitLine() AsString
                                                                          11/10/1999
                                                                                          019
Dim objReader AsNew System.IO.StreamReader(ruta cargar)
                                                                                                    Anar al Menú
                                                                        Carregar noves
                                                                         imatges
                                                                                                     Principal
'omplim el datagrid amb els valors del txt
             DGridImatge.DataSource = Nothing
             DGridImatge.ColumnCount = 5
DoWhile objReader.Peek() <> -1
'fins que s'acaba l'arxiu
                  TextLine = objReader.ReadLine() 'llegeix la línia
                  SplitLine = Split(TextLine, ",") 'tipus de separació
                  DGridImatge.Rows.Add(SplitLine) 'afegim els registres al datagrid
                  DGridImatge.Sort(DGridImatge.Columns(0),
             System.ComponentModel.ListSortDirection.Ascending)
Loop
```

Else

IGC Institut Geològic

de Catalunva





```
PrivateSub btnPunts Click
Me.Hide()
Call GridFalse()
Dim oDataView AsNewDataView
        oDataView.Table = frmConnexio.DataSet.Tables("Punt")
        oDataView.RowFilter = "PNT FK ZON = "& ZonaPunt
        frmPunts.DGridPunts.DataSource = oDataView
frmPunts.Show()
EndSub
PrivateSub btnVeloc Click
Me.Hide()
Call GridFalse()
Dim oDataView AsNewDataView
        oDataView.Table = frmConnexio.DataSet.Tables("Veloc")
        oDataView.RowFilter = "ZON ID ZON ="& ZonaPunt
        frmVelocitat.DGridVelo.DataSource = oDataView
frmVelocitat.Show()
EndSub
```

	Zones						
	Seleccionar ZONA on es volen afegir Punts, Velocitats i Mesures						
ſ		ZON_NOM	ZON_ORBITA	ZON_DATAIN	ZON_DATAFI		
	►	Banyoles	No	20021201	20071125		
		Barcelona	Sí	20030306	20080403		
		Cambrils	Sí	20030114	20070508		
		Cambrils	No	20030108	20060621		
Cardona		Cardona	Sí	20021017	20080925		
		Cardona	No	20030108	20071128		
		Girona	No	20021201	20071125 💌		
L	<		uu		>		
1	,	unar al Manú	Afegir poya 7				
		Principal	(directament a la	a Taula)	Velocitats		
l			Ľ		Mesures		





```
Dim conn As New OracleConnection(ora db)
   conn.ConnectionString = ora_db
   conn.Open()
   Dim SqlString As String = "" ' variable de la sentencia
   Dim objCmd As OracleCommand
   'recorrer el datagrid
   For i As Integer = 0 To DGridPunts.Rows.Count - 2
       Dim x As String = DGridPunts.Rows(i).Cells(1).Value
       Dim y As String = DGridPunts.Rows(i).Cells(2).Value
       SqlString = "INSERT INTO sigi punt (PNT FK ZON,X,Y,PNT GEOMPUNT) VALUES (" &
                     DGridPunts.Rows(i).Cells(0).Value.ToString() & "," &
                     DGridPunts.Rows(i).Cells(1).Value.ToString() & "," & DGridPunts.Rows(i).Cells(2).Value.ToString() & ", MDSYS.SDO_GEOMETRY
                     (2001, null, MDSYS.SDO POINT TYPE(" & x & "," & y & ", null), null, null))"
       obiCmd = New OracleCommand(SqlString, conn)
        'agreguem la sentencia a la comanda
       objCmd.ExecuteNonQuery()
   Next
   conn.Close()
```

	PNT_ID_PUNT PNT_FK_ZON		X	Y
Þ	1 1 480581,50		4664367,50	
	2	1	480621,50	4664367,50
	3	1	480621,50	4664327,50
	4	1	480661,50	4664287,50
	5	1 480701,50		4664287,50
	6	1	480661,50	4664247,50
	7	1	480701,50	4664247,50
<		Ш		>



12 mtig<sup>2010</sup>

1000		LVEL COUL		20110 7
	VEL_VELU	VEL_COHE	VEL_FK_PNT	ZUN_ID_Z
•	0,14	0,51	1	1
	0,082	0,57000000000	2	1
	0,15	0,70000000000	3	1
	0,15	0,70000000000	4	1
	0,13	0,69000000000	6	1
	0,13	0,69000000000	7	1
	0,038	0,64	8	1
<		1111		>

Mesures						
Mesures de Banyoles						
	MES_DIST	MES_FK_PNT	MES_FK_IMAT	ZON_ID_Z 🔨		
•	0	1	285	1		
	0	2	285	1		
	0	3	285	1		
	0	4	285	1		
	0	5	285	1		
	0	6	285	1		
	0	7	285	1 💌		
<		Ш		>		
Tornar a Taula de Zones Carregar noves Mesures Anar al Menú Principal						



Const DELIMITADOR As String = ";"

SaveFileDialog1.InitialDirectory = "C:"

arxiu csv = SaveFileDialog1.FileName

SaveFileDialog1.Filter = "CSV (\*.csv)|\*.csv"

SaveFileDialog1.FileName = "SIGI SATELLIT"

ruta del fitxer de text Dim arxiu csv As String

'obrim el common dialog

SaveFileDialog1.ShowDialog()

d'interferometria



4

33

Anar al Menú

Principal

3

asds

Exportar

F

```
Try
```

End Using

```
'nou streamwriter per accedir a l'arxiu i poder guardar línies 🖪
Using arxiu As StreamWriter = New StreamWriter(arxiu csv)
    ' variable per emmagatzemar la línea actual
   Dim linea As String = String.Empt
     With DGridSatellit
           ' recorrem les diferents files
           For fila As Integer = 0 To DGridSatellit.RowCount - 1
               ' buidem la línia
               linea = String.Empty
               ' recorrem les diverses columnes
               For col As Integer = 0 To .Columns.Count - 1
                    guardem tota la fila separada pel delimitador
                   linea = linea & .Item(col, fila).Value & DELIMITADOR
               Next
               ' s'escriu una nova línia
              With arxiu
                   ' eliminem l'últim ; de la línia
                   linea = linea.Remove(linea.Length - 1).ToString
                    escrivim la fila
                   arxiu.WriteLine(linea)
               End With
          Next
      End With
```





#### Instal·lació del programa a l'ordinador:

					20
El instalador le guiará	a través de los j	oasos necesar	ios para instala	r Setup1 en el equ	λipo.
Advertencia: este pro internacionales. La re mismo, está penada ; acciones judiciales qu	igrama está prote producción o dis or la ley con sev ue correspondar	egido por las le tribución ilícita veras sancione	yes de derech is de este prog is civiles y peni	os de autor y otros rama, o de cualqu ales, y será objeto	tratados ier parte del de todas las

Seleccional carpeta	a de Instalación
El instalador instalará Setup1 en	la siguiente carpeta.
Para instalarlo en esta carpeta h clic en "Examinar"	aga clic en "Siguiente". Para instalarlo en una carpeta distinta P
Carpeta:	
C:\Users\Calabria Ferrer\Des	sktop\ Examinar
	Espacio en disco
Instalar Setup 1 sólo para este	usuario o para todos los usuarios de este equipo:
Instalar Setup 1 sólo para este	usuario o para todos los usuarios de este equipo:

谩 Setup1			×
Instalando Setup1			-
Instalando Setup1.			
Espere			
-			
	Cancelar	< Atrás	Siguiente >







### **4** Conclusions

Els objectius inicials s'han assolit, ja que s'han creat la Base de Dades i l'Aplicatiu de càrrega.

El Sistema d'Informació resultant és funcional per a l'IGC.

Tot i això, està clar que en un futur s'haurà de fer un Visor per consultar les dades.

També s'haurà de revisar la funcionalitat de l'Aplicatiu i anar millorant-lo.



d'interferometria

# **12** *mtig*<sup>2010</sup>

### Gràcies per la vostra atenció



Copyright 2003 Randy Glasbergen. www.glasbergen.com