

SGS BP **BANCO BPM**



## Esperienza Migrazione a DB2 z/OS V.11

**Graziella Barberis – Sistemi Centrali**

**Enrico Pezzotta – Sistemi Centrali**

## Gruppo BANCO BPM

*Il Gruppo Banco BPM nasce il **1° gennaio 2017** dalla fusione di due grandi banche popolari, **Banco Popolare** e **Banca Popolare di Milano** che, a seguito della trasformazione in Società per Azioni, hanno dato vita a una solida, redditiva e sostenibile realtà bancaria.*

*Il Nuovo Gruppo con 25.000 dipendenti e 2.300 filiali rappresenta il **terzo Gruppo bancario in Italia**, serve 4 milioni di clienti attraverso una rete distributiva estesa e complementare ed un capillare modello multicanale, beneficiando di una posizione di leadership nel Nord Italia, in particolare in regioni produttive quali Lombardia, Veneto e Piemonte.*

## Società del Gruppo



## La “mission” di SGS

*SGS è nata con l'obiettivo di costituire un polo di eccellenza nel fornire a tutte le società del Gruppo i servizi organizzativo-informatici, amministrativi e logistici, ottimizzando i costi di produzione e i processi.*

*Gli strumenti di questa ottimizzazione sono:*

- le sinergie e le economie di scala derivate dalla gestione di più aziende e di volumi elevati;*
- l'utilizzo di strumenti innovativi (grazie alla dimensione aziendale che consente grandi investimenti in tecnologia e la capacità di padroneggiarla)*
- infine, non ultima, la professionalità delle persone.*

## Profilo di SGS

- ❑ *L'avviamento operativo della Società SGS è avvenuto il 1° aprile 2000, mediante conferimento dei rami d'azienda da parte della BPV SGSP e del Credito Bergamasco.*
- ❑ *Momenti particolarmente significativi sono stati le integrazioni di BPN (2003), del Gruppo BPI (2008), l'accorpamento delle principali banche nel Banco Popolare (2012). A questi si aggiunge ora il progetto di integrazione Banco-BPM .*
- ❑ *Dal 5 maggio 2009, la Società ha assunto la forma giuridica di Società Consortile per Azioni.*
- ❑ *La Società ha un organico di circa 2.167 persone che operano attualmente a Verona, Novara, Modena, Lodi, Guamo (LU), Bergamo, Milano, Roma.*

## SGS – infrastruttura mainframe

<p><b>Elaboratori</b></p>	<p>Due macchine <b>IBM serie z13</b>.</p> <p><i>Per esigenze di Business Continuity la potenza può essere raddoppiata.</i></p>
<p><b>Parco dischi</b></p>	<p>Control Unit IBM modello <b>DS8886</b></p> <p><i>Replica in modalità sincrona su una Control Unit gemella per BC, replica in modalità asincrona per DR.</i></p>
<p><b>SW</b></p>	<p><b>z/OS 2.1</b>  <b>CICS Transaction Server 5.2</b>  <b>CICS Transaction Gateway 9.2</b>  <b>Websphere MQ v8</b>  <b>DB2 v11</b></p>

## L'ambiente di partenza

- CPU: 1 z196-705 384 GB – 1 z196-722 384 GB
- Sistema operativo: z/OS 1.12
- DB2 v10

## L'ambiente di arrivo

- CPU: 1 z13-704 1 TB - 1 z13-717 1 TB + Flash Express
- Sistema operativo: z/OS 2.1
- DB2 v11

## Gli ambienti DB2

- Ambiente di Sviluppo: 3 sottosistemi DB2 speculari agli ambienti di Produzione + 1 Addestramento:
  - Ambienti applicativi di test, collaudo (ambienti paralleli nello stesso DB2)
- Ambiente di Produzione: 5 sottosistemi DB2 per la gestione dei seguenti istituti:
  - Banco Popolare, Aletti, BPM e Akros (+ soc. Cartolarizzate)
  - I dati delle vecchie banche (BPV, BPN, BPI, CBG, ecc.)



## L'ambiente DB20

- Il DB20 contiene i dati del Gruppo e Banco Popolare:
  - Sottosistema in Data-sharing a 5 membri
  - 650 databases, 48.000 tablespaces, 68.000 indici, 265.000 packages
  - Spazio disco per i dati utente (tutti gli istituti):
    - Dati: 18 TB
    - Indici: 17 TB

## Le migrazioni per la v11 del DB2

- Migrazioni previste (two steps):
  - **Migrazione a DB2 v11 CM**
  - **Migrazione a DB2 v11 NFM**
  - Migrazione a Extended RBA (opzionale)

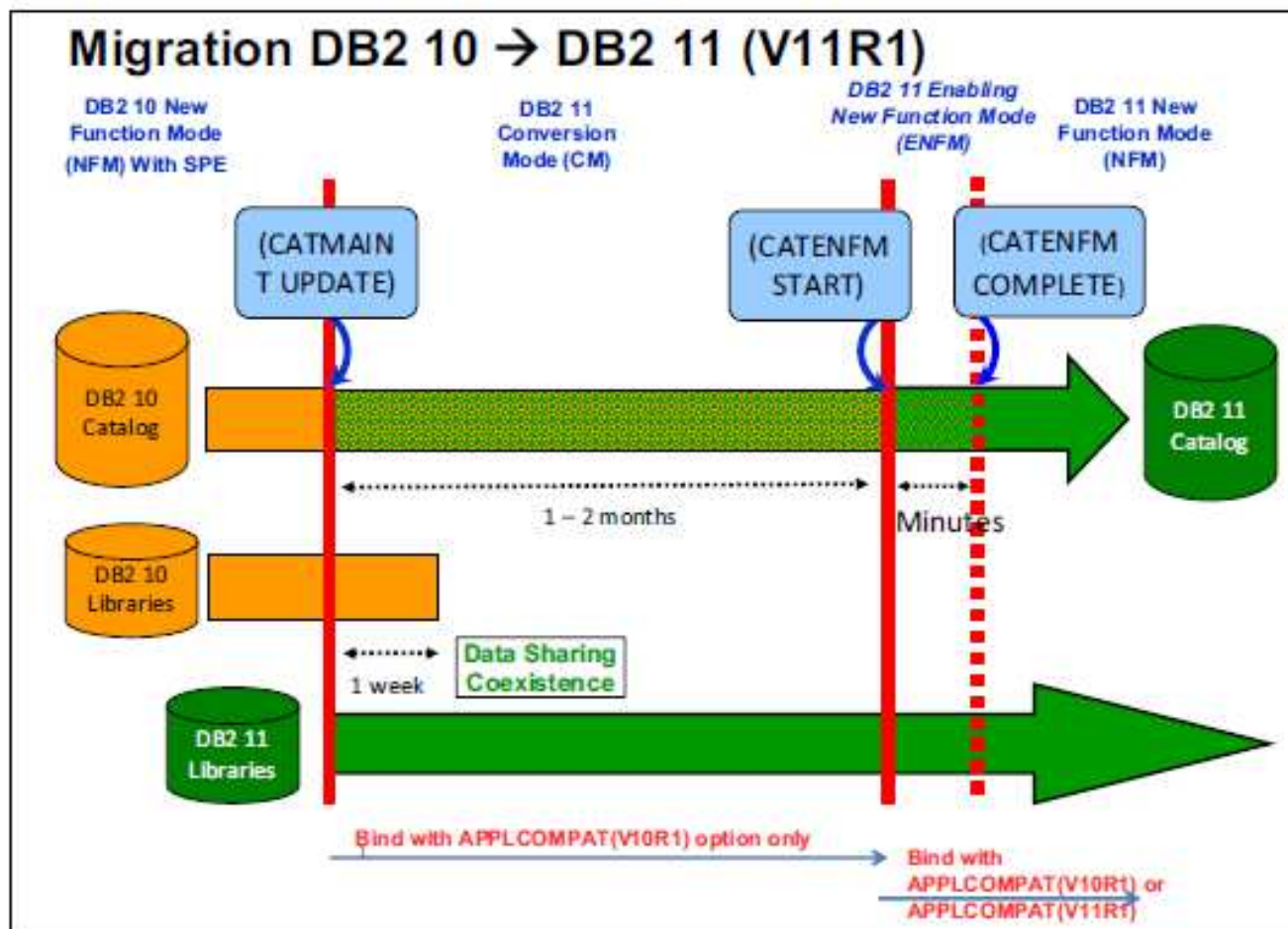
## Migrazione a DB2 v11 CM

- Passaggi preventivi:
  - **Aggiornamento dei drivers JDBC/ODBC**
  - **Rebind dei packages di versione precedente alla 9**
  - Refresh della manutenzione DB2 per il v10
  - Conversione da index-controlled a table controlled partitioned tablespaces
  - Conversione synonym (deprecated) > alias
- Elementi critici (da v10):
  - Memoria virtuale
  - SPT01 molto vasto (problema in migrazione in Sviluppo con compressione attiva)

## Migrazione a DB2 v11 CM

- Punti di attenzione:
  - Conversione explain tables
  - **Variazione del campo LIMITKEY (tabelle partizionate):**
    - **Per colonne di formato Date** 
    - **Impatto su pgm che gestiscono l'operazione di ROTATE**
  - Variazioni a parametri/default della DSNACCOX
    - Nostra clist per la gestione delle utilities

## Migrazione a DB2 v11 NFM



## Migrazione a DB2 v11 CM e attività post-migrazione

- Effettuazione rapida, no impatti ma recycle del DB2
- Post migrazione:
  - **Rebind dei packages (nessun problema di prestazioni)**
  - Uso delle nuove funzioni già disponibili in CM
    - Index-Cleanup threads
    - Utilizzo della funzione z/EDC della versione z/OS v2.1:
      - Attivato per gli archive logs DB2
    - Utilizzo della funzione RLS for catalog support (z/OS v2.1):
      - In attivazione
    - Utilizzo delle frames z/OS da 1 MB :
      - Attivato ma in continua evoluzione: vedi dettagli

## Uso delle frames da 1 MB

- Individuazione bufferpool e prove di simulazione
- BP1 e BP2: size iniziale 800.000 pagine
- Specifica PAGEFIX(YES) FRAMESIZE(1M)
- Prove di simulazione e incrementi gradualità:
  - Più incrementi (3) di 800.000 pagine con riduzione delle I/O sincrone inizialmente pari al 15-20% e via via si riduce ( 6-13%)
  - Dimensioni attuali 4.800.000 pagine
  - Ultime simulazioni: incremento parziale e raddoppio dell'attuale sizing, di seguito i riscontri...

## Uso delle frames da 1 MB - simulazione 1

- Le ultime prove di bufferpool simulation, i risultati:

Descrizione prova	DB2 id	Bpool id	BP Sync I/O ( R )	BP Sync I/O ( S )	SIM Sync I/O ( R )	SIM Sync I/O ( S )	Rid % ( R )	Rid % ( S )
VPSIZE 4800000 SPSIZE 800000	DBD0	BP1	9.688.243	546.711	794.237	37.316	8,20	6,83
VPSIZE 4800000 SPSIZE 800000	DBD0	BP2	4.919.758	9.440	461.166	918	9,37	9,72
VPSIZE 4800000 SPSIZE 800000	DBE0	BP1	3.573.371	214.755	210.474	32.246	5,89	15,02
VPSIZE 4800000 SPSIZE 800000	DBE0	BP2	3.728.322	9.468	475.433	801	12,75	8,46



## Uso delle frames da 1 MB - simulazione 2

- Le ultime prove di bufferpool simulation, i risultati:

Descrizione prova	DB2 id	Bpool id	BP Sync I/O ( R )	BP Sync I/O ( S )	SIM Sync I/O ( R )	SIM Sync I/O ( S )	Rid % ( R )	Rid % ( S )
VPSIZE 4800000 SPSIZE 4800000	DBD0	BP1	8.505.557	475.327	2.373.281	161.520	27,90	33,98
VPSIZE 4800000 SPSIZE 4800000	DBD0	BP2	7.521.315	15.031	2.134.866	2.820	28,38	18,76
VPSIZE 4800000 SPSIZE 4800000	DBE0	BP1	2.643.063	216.934	555.911	52.719	21,03	24,30
VPSIZE 4800000 SPSIZE 4800000	DBE0	BP2	3.116.497	6.723	847.102	1.570	27,18	23,35

## Uso delle frames da 1 MB: risultati

- Riduzione delle I/O sincrone
- Riduzione della CPU:
  - meno I/O e PAGEFIX(YES)
  - TLB hit
- **Significativa la riduzione delle I/O sincrone per transazione**
- Nessun riscontro negativo al momento (latches, ecc.)
- Adeguamento GBpools correlati
- Dimensionamento ancora in evoluzione...

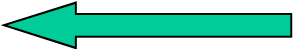
## Migrazione a DB2 v11 NFM

- Azioni sul Catalogo effettuate dalla migrazione a v11 NFM

Version	Table spaces	Tables	Indexes	Columns	LOB columns	Inline LOB columns
V10	95	134	233	2036	36	4
V11	108	143	250	2202	42	9

During the migration to DB2 11 CM, some table spaces, tables, and indexes are created as well as new columns are added. During ENFM conversion processing, table spaces are converted to universal table spaces, partitioned by growth organization. This triggers six online REORG steps during ENFM.

## Migrazione a DB2 v11 NFM

- Fasi preparatorie:
  - Pulizia del Catalogo (syscopy, syslgrnx)
  - Reorg degli oggetti che necessitano
  - Check del Catalogo
- Punti di attenzione:
  - Il DB2 v11 NFM usa RBA/LRSN in 10 bytes **comunque**:
    - impatto su applicazioni che ne fanno uso
- Dimensioni del nostro Catalogo (DB20):
  - 82 GB 
  - SPT01 non compresso

## Migrazione a DB2 v11 NFM

- Impatto molto limitato:
  - Reorg e/o conversione a UTS di poche tablespaces (in shrlevel change/reference)


### Job DSNTIJEN

Job DSNTIJEN converts DB2 to enabling-new-function mode or enabling-new-function mode\*.

In general, job DSNTIJEN completes the following functions:

- Saves the current RBA or LRSN in the BSDS.
- Converts SYSCOPY to a new table space, SYSTSCPY.
- Converts SYSRTSTS to two new table spaces, SYSTSIS and SYSTSTSS.
- Converts SYSSTR to four new table spaces, SYSTSCKS, SYSTSCHX, SYSTSCKD, and SYSTSSRG.
- During REORG, converts all table spaces and indexes that are processed by DSNTIJEN to use the RBA and LRSN format that is specified in the DSN6SPRM.UTILITY\_OBJECT\_CONVERSION setting.
- Resets and reinitializes the SYSUTILX table space in step ENFM0010. Therefore, utilities should not be run during this step.
- Changes types and lengths of existing catalog columns.

## Migrazione a DB2 v11 NFM

- Riscontri per la migrazione:
  - Nessun problema riscontrato durante la migrazione
  - **Durata molto contenuta: 5 min** 
  - Un solo problema accaduto post-migrazione (overlay memoria durante runstats usando autonomic statistics)
- Attività post-migrazione:
  - Utilizzo delle DGTT non loggate
    - applicazione utente
    - PI66970 per la storproc DSNACCOX
  - Ulteriori sviluppi per Framesize 1MB e prove con Framesize 2GB
  - Application incompatibility (APPLCOMPAT V10R1)
  - ...

## Problemi con il log e migrazione a Extended RBA

- Perché su un membro compare:

\*DSNJ032I <DBA0 DSNJW009 WARNING - APPROACHING END OF THE LOG RBA RANGE OF 00000000FFFFFFFF CURRENT LOG RBA IS 00000000F0338CE518A2.

- Usato il DB2 Log Analysis per verificare l'approssimarsi a questa situazione:

```
-----
0001 DBA0          DB20.DBA0.BSDS01          2016.280 17:19:35.16 02
          DB20.DBA0.BSDS02
00000000F253E9A78E48 00D17441AFBD17000000 00000000000000000000
Maximum value for LRSN will be reached on 2042-09-18
Based upon all log files in BSDS
          0193377BFE48          0009CDB7C101          000009318299
Time left to WARNING RBA value  YEARS:00000 WEEKS:04 DAYS:000
Time left to CRITICAL RBA value YEARS:00000 WEEKS:09 DAYS:004
```

## Problemi con il log e migrazione a Extended RBA


- Interventi possibili:
  - Creazione di un nuovo membro e quiesce del membro vicino al limite dell'RBA
  - Spostamento del membro in oggetto su una LPAR con minor carico e:
    - Limitazione dei processi di aggiornamento (utilizzo di SCHENV per i batch, ecc.)
    - Scelta di attestare CICS con minor volume transazionale
    - Uso delle DGTT not logged (applications e DSNACCOX)
    - ...
  - Migrazione a Extended RBA



## Migrazione a Extended RBA

- Fasi principali (sequenza non obbligatoria):
  - Conversione BSDS a nuovo formato
  - Conversione Catalogo e Directory
  - Conversione user data:
    - Uso degli keyword nelle utilities di Reorg e Load replace:
      - RBALRSN\_CONVERSION NONE/BASIC/EXTENDED
    - Uso dei parametri di DSNZPARM:
      - UTILITY\_OBJECT\_CONVERSION
      - OBJECT\_CREATE\_FORMAT
  - **Riferimenti alla presentazione SHARE in appendice**

## Migrazione a Extended RBA del sistema

- Impatti sul servizio nelle conversioni di sistema:
  - Conversione BSDS (pgm DSNTIJCB) di brevissima durata:
    - ovviamente a DB2 fermo
  - Conversione di Catalogo e Directory (job DSNTIJCV):
    - Reorg in shrlevel change ma copy intermedie con shrlevel reference
    - **Reorg di tutti gli oggetti** 
    - Durata totale: 70 min

## Migrazione a Extended RBA user data

- Conversione user data esistenti:
  - Reorg (possibile anche in shrlevel change)
  - Load replace
  - Reorg a livello di singola partizione per oggetti partizionati
  - Attenzione alle clone tables: drop/create
  - Verifica andamento conversione:
    - Queries su SYSINDEXPART and SYSTABLEPART (colonna FORMAT)

## Migrazione a Extended RBA user data

- Setting parametri DSNZPARM:
  - UTILITY\_OBJECT\_CONVERSION=EXTENDED
    - Conversione in Extended format per operazioni di:
      - Reorg
      - Load Replaceanche senza specifica della clausola RBALRSN\_CONVERSION
  - OBJECT\_CREATE\_FORMAT=EXTENDED
    - La creazione di nuovi oggetti avviene in Extended format

## Migrazione a Extended RBA user data

- Predisposizione di una proc di reorg ad-hoc:
  - Uso della listdef con la keyword:
    - BASIC YES (estrazione tablespaces in BASIC format)
  - Uso della keyword di reorg:
    - RBALRSN\_CONVERSION EXTENDED
- Dopo 2 fine settimana di reorg 'standard':
  - Inserita a valle dei processi di reorg settimanali
  - Durata totale della migrazione (DB20): < 2 mesi

## Migrazione a Extended RBA: durata complessiva

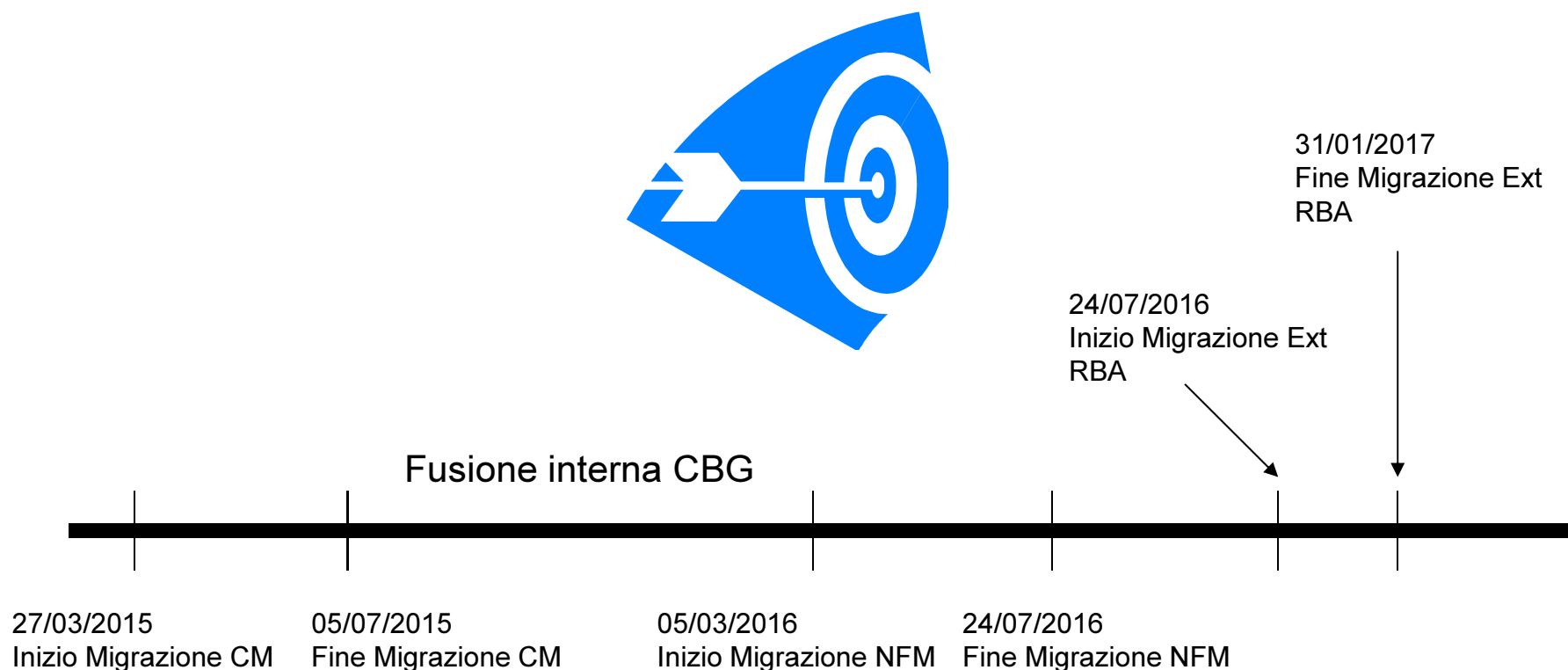
- Durata complessiva del processo di migrazione per li DB20:
  - Msg DSNJ032I su DBA0 : 25/09/2016
  - Spostamento membro DBA0 : 09/10/2016
  - Inizio conversione (sistema) : 16/10/2016
  - Fine conversione (dati utente) : 06/12/2016
- Migrazione effettuata per tutti i sottosistemi di Produzione e Sviluppo (per questi ultimi solo quella di sistema)

## Impatti post-migrazione a Extended RBA

- Aumento molto contenuto dello spazio disco per i dati
- Aumento del logging
- **Riduzione della CPU per la mancata conversione da 10 a 6 bytes (indicata dai manuali)**

## Le operazioni di migrazione a DB2 v11 in SGS

- La durata della migrazione a DB2 v11 dei sottosistemi di Produzione in SGS





## Appendice

- La presentazione SHARE di riferimento alla migrazione a Extended RBA è:

<https://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiA6OjH-rfSAhVBICwKHfjZAKIQFggaMAA&url=https%3A%2F%2Fshare.confex.com%2Fshare%2F122%2Fwebprogram%2FHandout%2FSession14538%2FDB2%252011%2520Large%2520RBA%2520SHARE%2520Anaheim%25202014%2520s14538.pdf&usg=AFQjCNF8CMX6369ZZ2KeB6BfBYzAuldzSQ&bvm=bv.148441817,d.bGg&cad=rja>