

# **Sviluppo Applicazione di BI/DWH**

## **con tecnologia Microsoft**

### **per il supporto della catena logistica**

**Relatore**  
**Chiar.mo Prof. Sonia Bergamaschi**

**Candidato**  
**Matteo Abbruzzo**

# L'AZIENDA E OBIETTIVO DELLO STAGE

- **ICONSULTING s.p.a.** è un *System Integrator* italiano con sede a Casalecchio di Reno (BO) specializzata nella realizzazione di progetti di **Data Warehousing** e **Business Intelligence**
- **OBIETTIVO:** progettazione e sviluppo di una Soluzione di Business Intelligence su piattaforma **Microsoft** per il supporto delle catena **Logistica** per una multinazionale operante nel settore del tabacco
- Il progetto ha avuto durata di **6 mesi**
- Lavoro in **team** composto da tre persone

# LA BUSINESS INTELLIGENCE

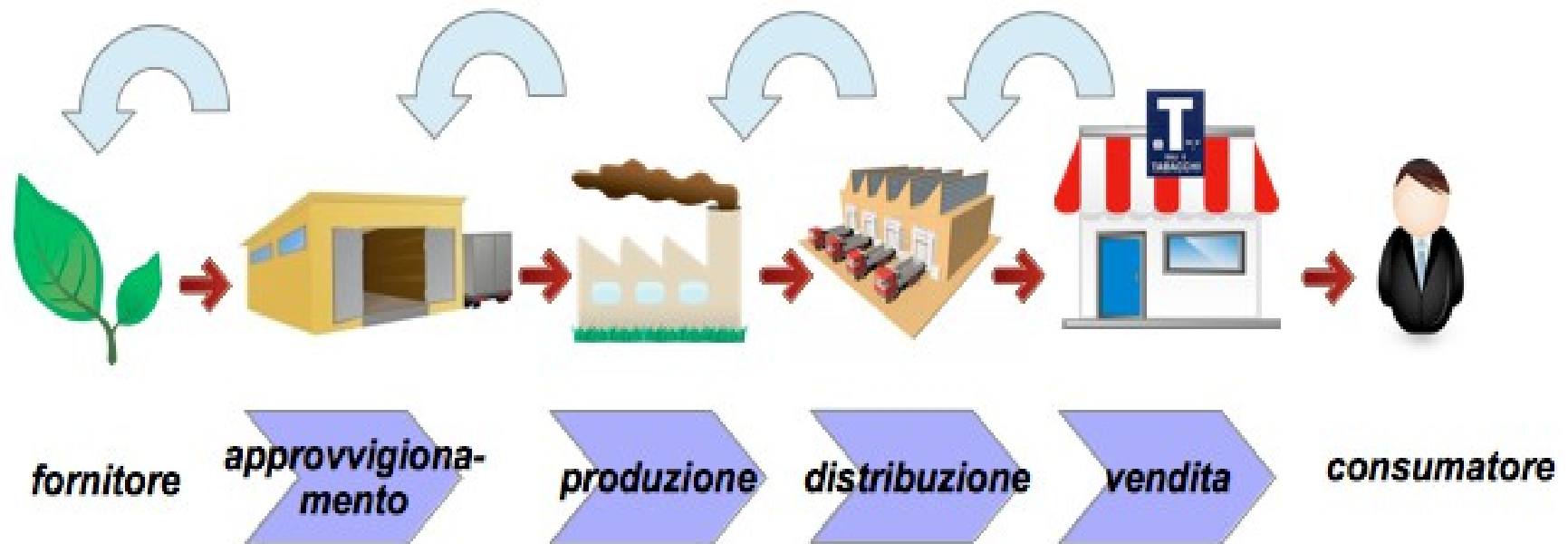
*<<È un termine che include le applicazioni, le infrastrutture, gli strumenti e le best practices abilitanti per l'accesso e analisi di informazioni per migliorare e ottimizzare le performance>>*

*Gartner*

# SCOPI DELLA BUSINESS INTELLIGENCE

- Rendere fruibili le informazioni ai diversi decisori aziendali in modo efficiente, dinamico e soprattutto profilato
- Fornire strumenti di analisi dinamici, che permettano di creare elaborazioni come formule e filtri e di *navigare* i dati seguendo un adeguato ragionamento analitico
- Automatizzare la produzione e distribuzione di reportistica aziendale periodica e profilata per i diversi destinatari
- Scopo finale è la **Business Analytics**, si pone come *Sistema di Supporto alle Decisioni* o di misura e monitoraggio dei processi dell'azienda

# L'EVOLUZIONE DELLA LOGISTICA



- Il processo logistico collega l'impresa ai mercati, fornitori e clienti attraverso due flussi principali, il flusso *fisico* e il **flusso informativo**

# BUSINESS ANALYTICS NELLA LOGISTICA

- *Quale prodotto fornisce il miglior profitto, quindi sul quale investire ?*
- *Quale processo manifatturiero necessita di essere migliorato ?*
- *Qual'è la modalità di trasporto più efficiente ?*
- *Dove stoccare i prodotti per ottimizzare il servizio ?*
- *Quale prodotto offre opportunità di upselling ?*

# CICLO DI BUSINESS INTELLIGENCE



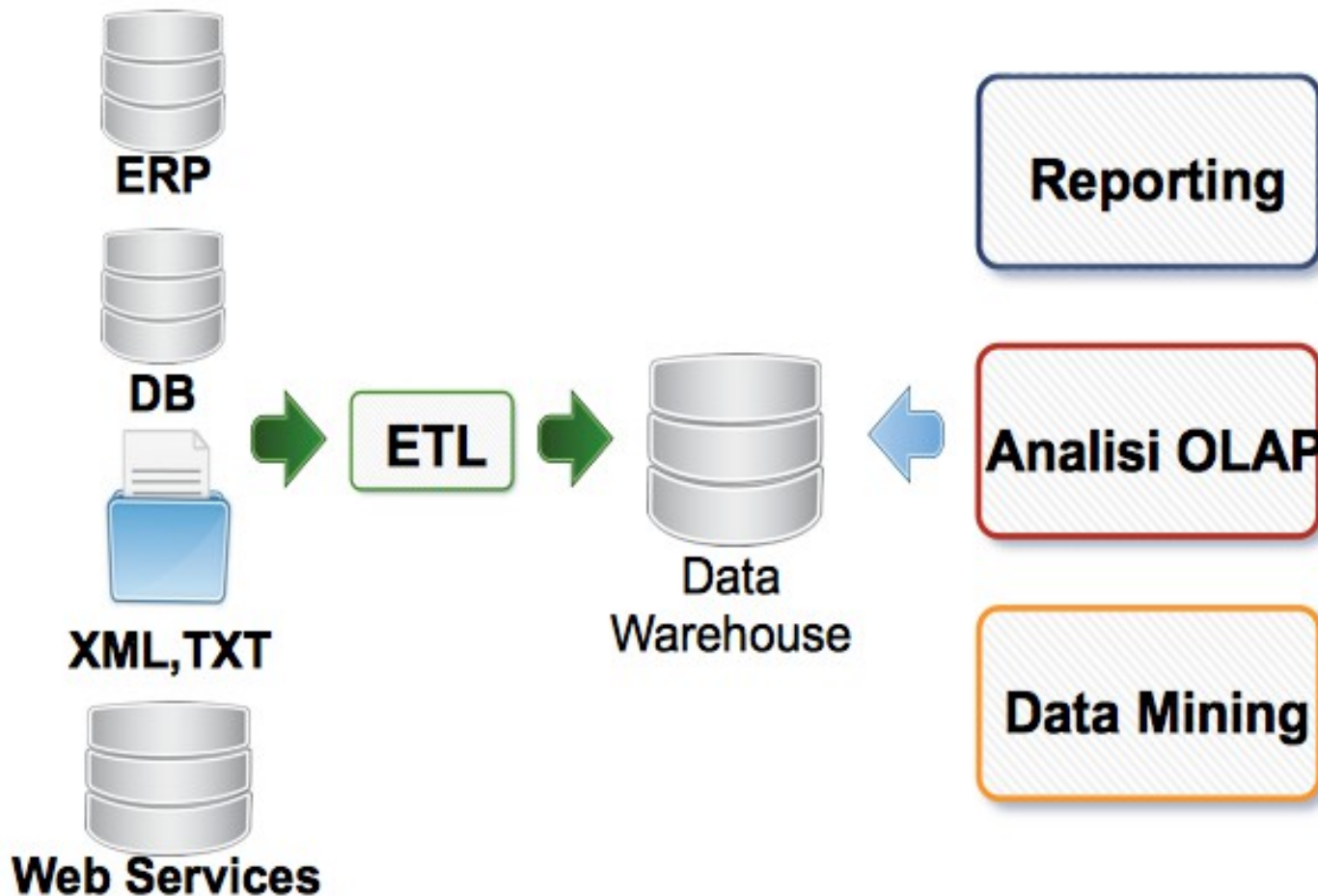
- **Raccolta dati**, identificazione e organizzazione delle fonti
- **Analisi e Azione**, i dati sono analizzati per scegliere un percorso di azione
- **Misurazione**, i dati sono misurati sulla base di un modello scelto
- **Feedback**, i risultati sono utilizzati per miglioramenti in corso per il processo di Business Intelligence

# REALIZZARE UN SISTEMA DI BUSINESS INTELLIGENCE

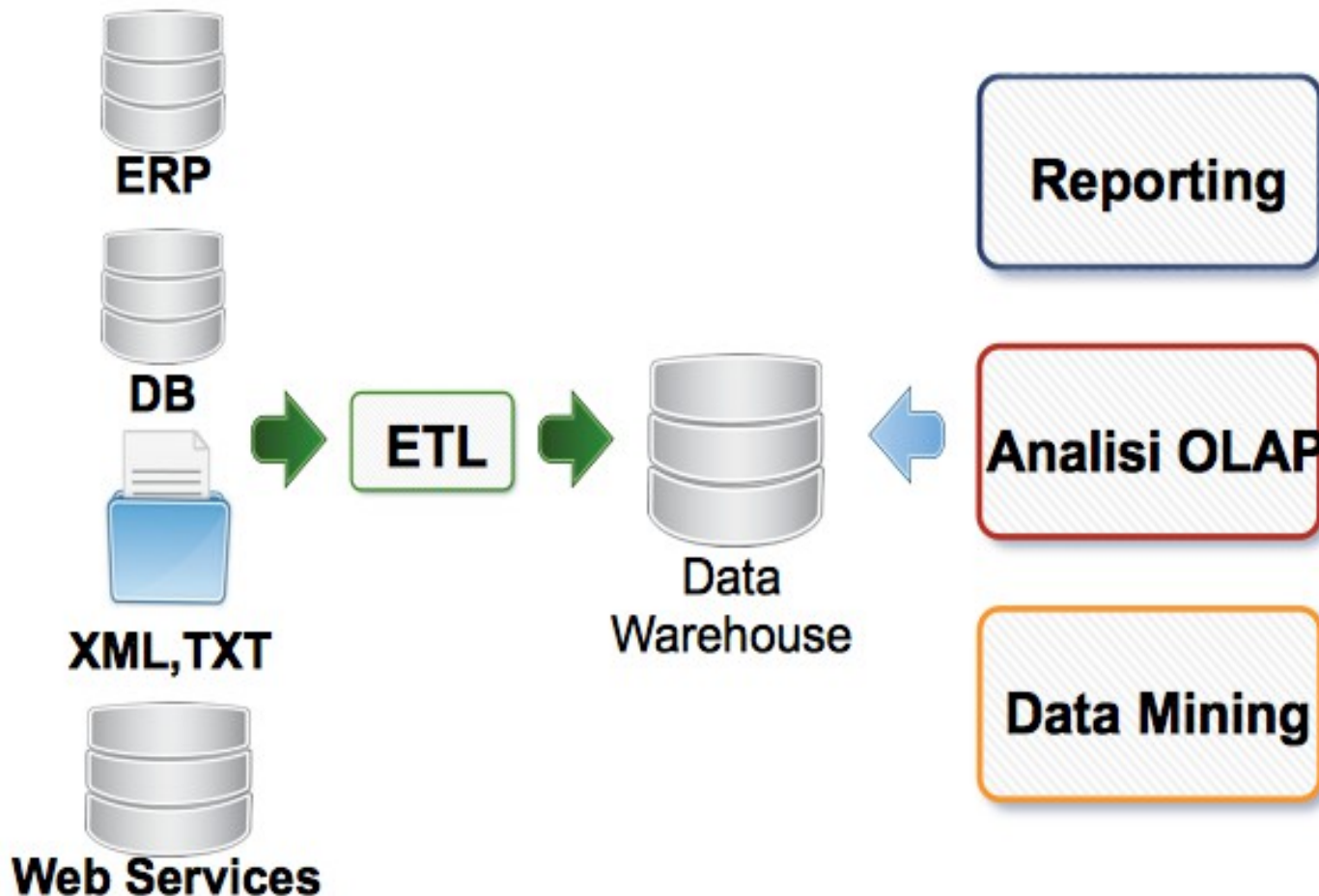
- *Da dove raccogliere i dati ?*
- *Come raccogliere i dati ?*
- *Come analizzare i dati ?*



# REALIZZARE UN SISTEMA DI BUSINESS INTELLIGENCE

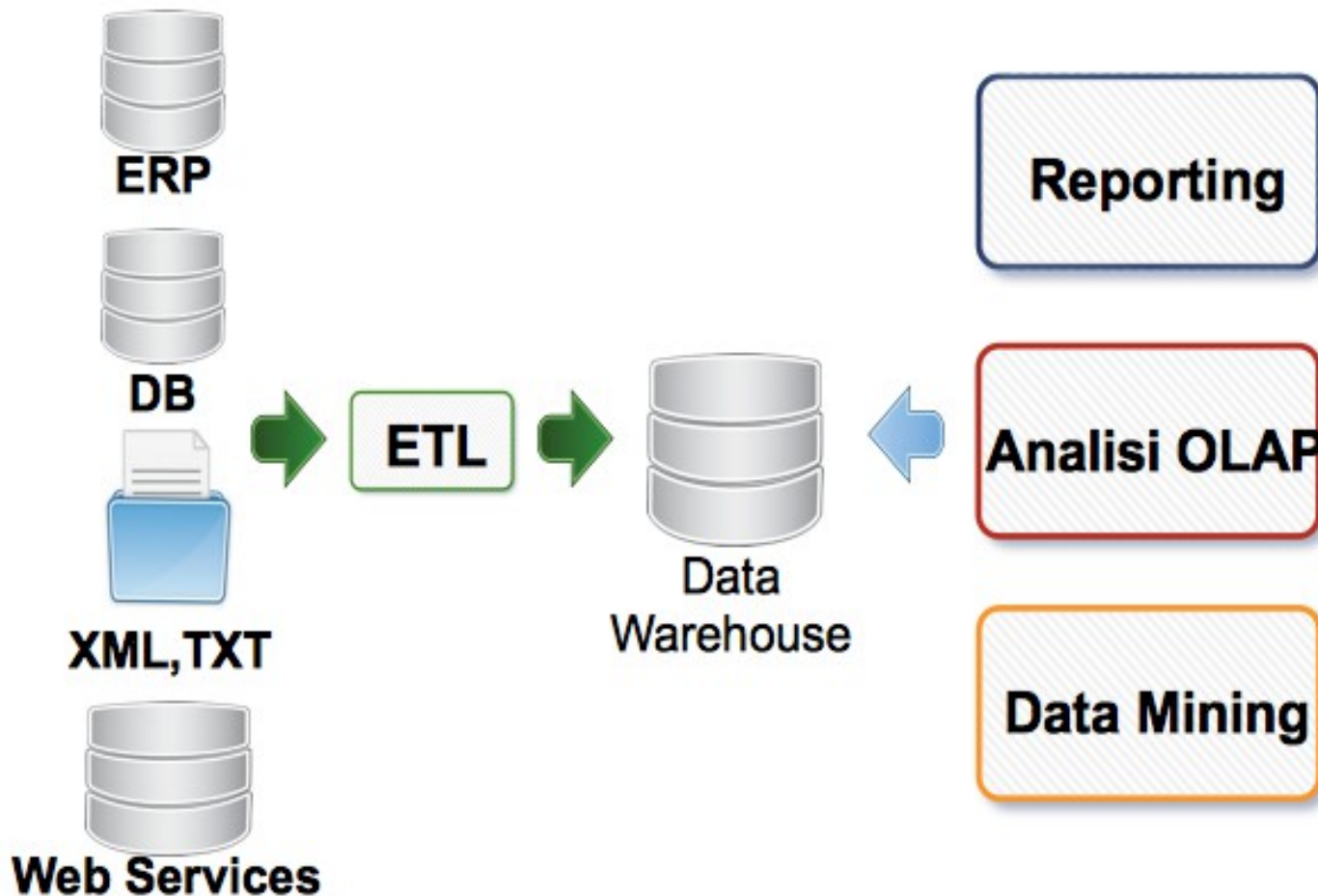


# REALIZZARE UN SISTEMA DI BUSINESS INTELLIGENCE



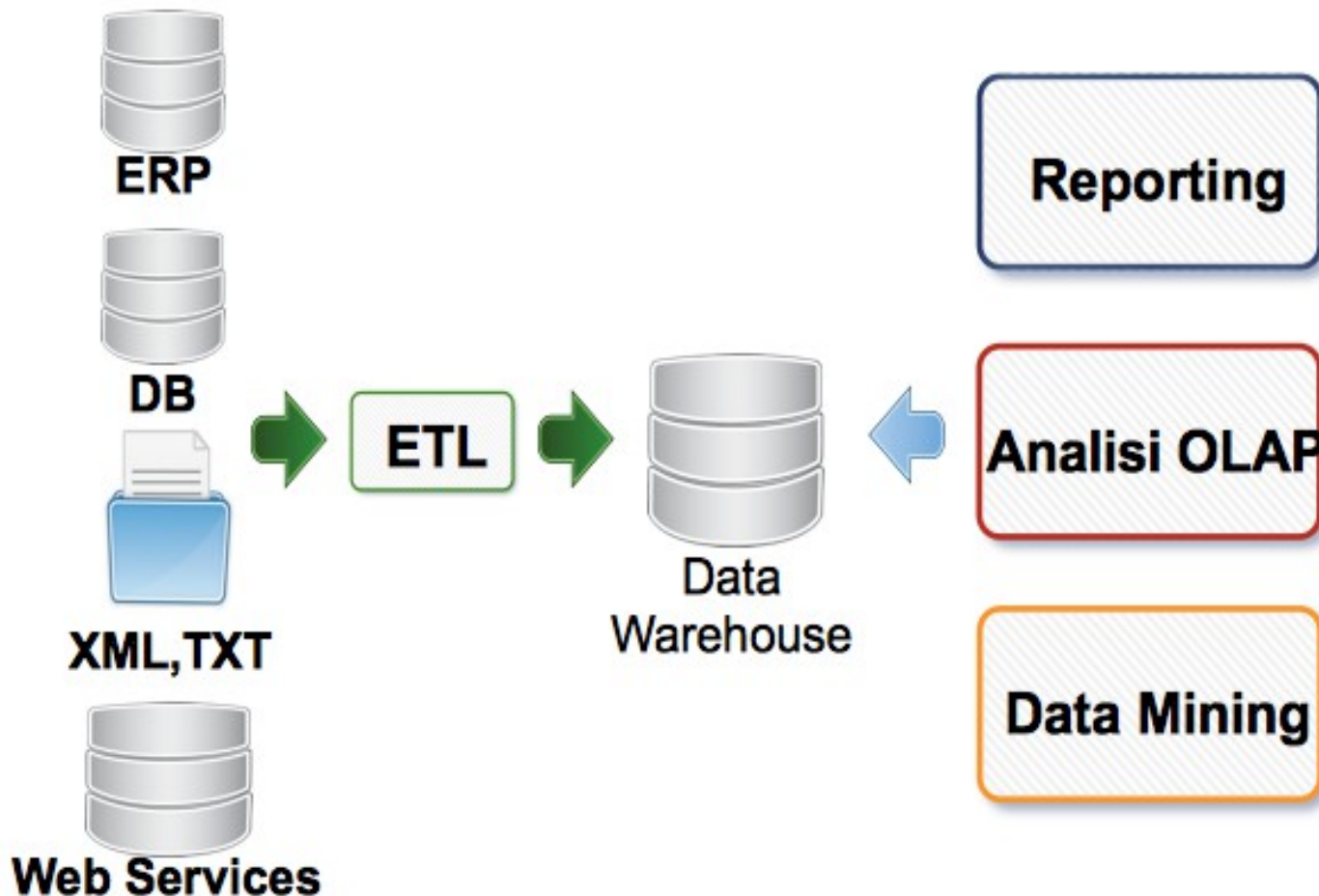
- **Qualsiasi sorgente dati** nell'azienda può fornire un qualche tipo di informazione

# REALIZZARE UN SISTEMA DI BUSINESS INTELLIGENCE



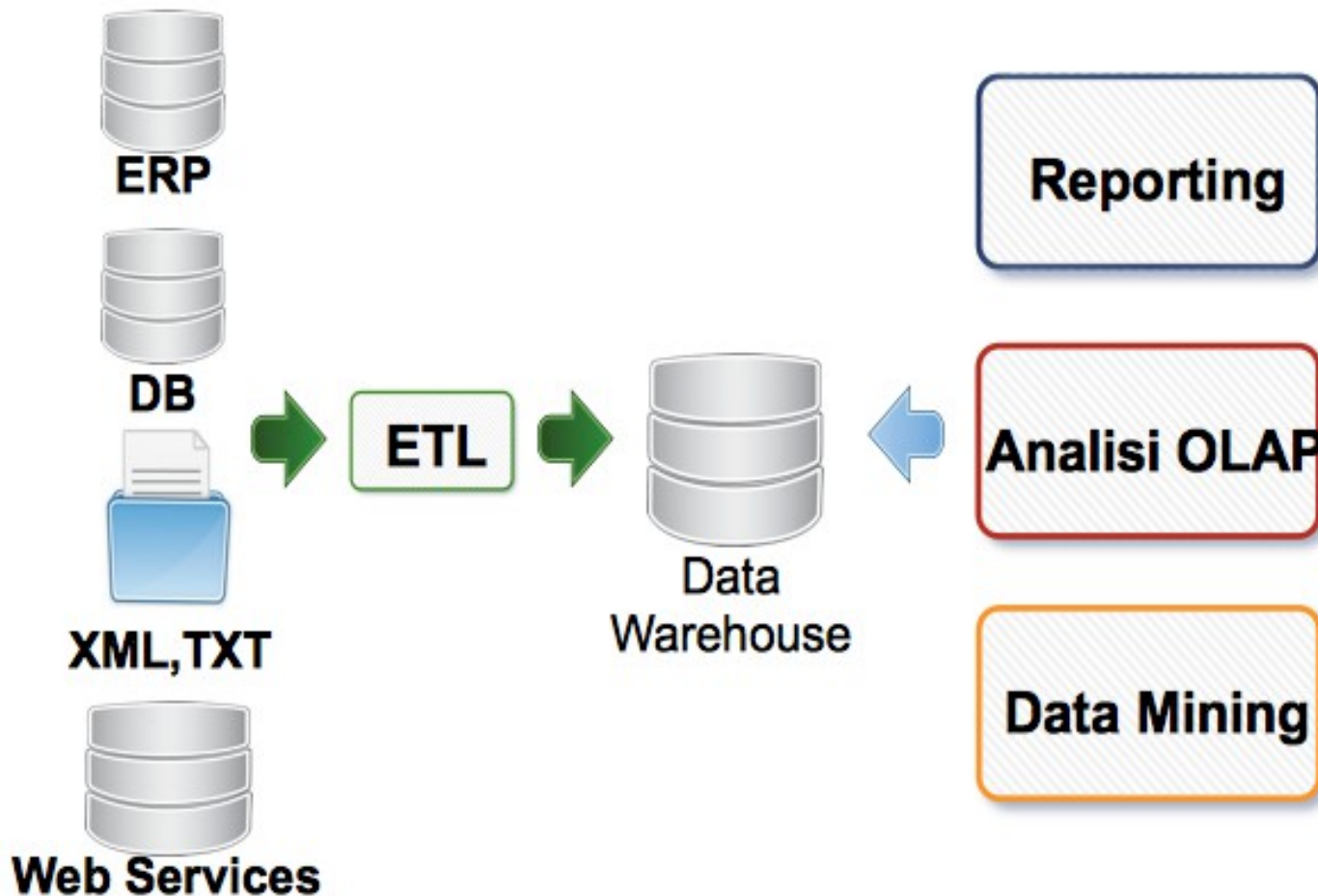
- **Extraction, Transformation, Loading**, ovvero una procedura automatica per l'estrazione dei dati dalle varie sorgenti eseguendo le opportune elaborazioni intermedie

# REALIZZARE UN SISTEMA DI BUSINESS INTELLIGENCE



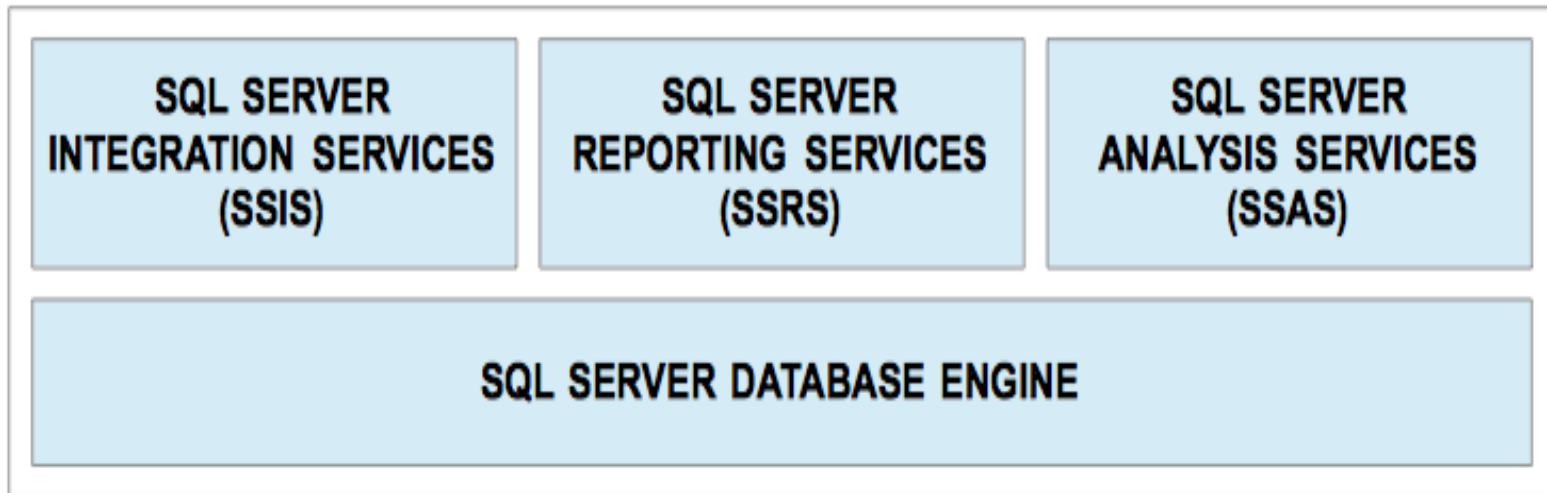
- **Data Warehouse**, una collezione di dati che è orientata ai soggetti di interessi, integrata e consistente e rappresentativa dell'evoluzione temporale e non volatile

# REALIZZARE UN SISTEMA DI BUSINESS INTELLIGENCE

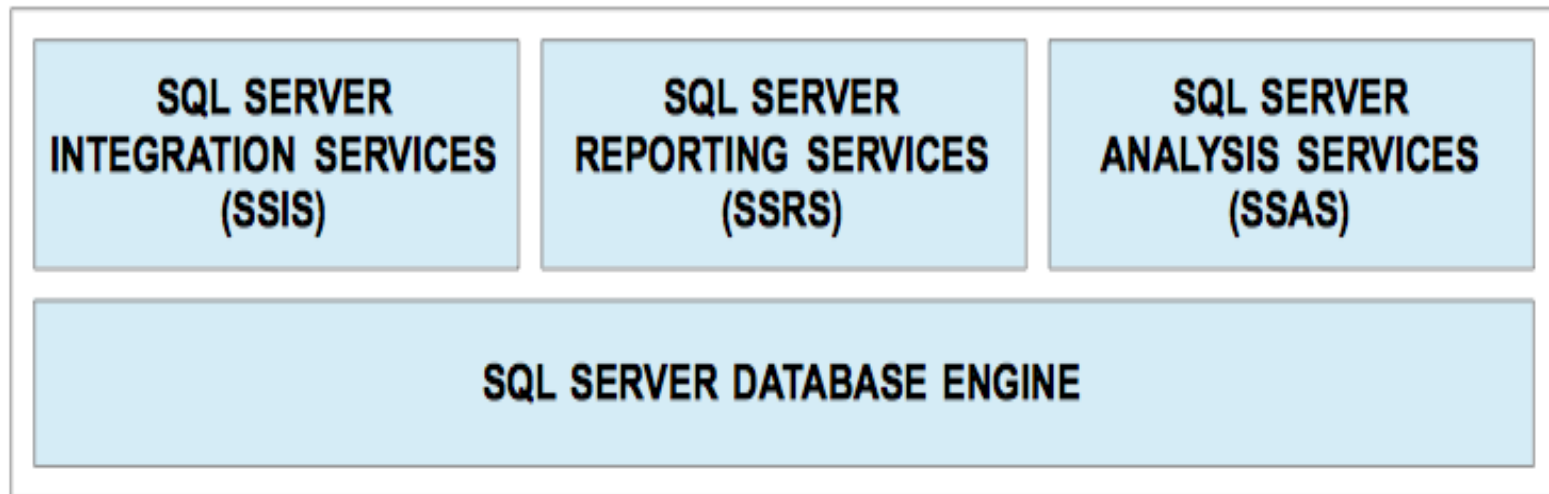


- **On Line Analytical Processing**, interrogazione per analisi dinamiche e multidimensionale.

# L'ARCHITETTURA DI BUSINESS INTELLIGENCE DI MICROSOFT

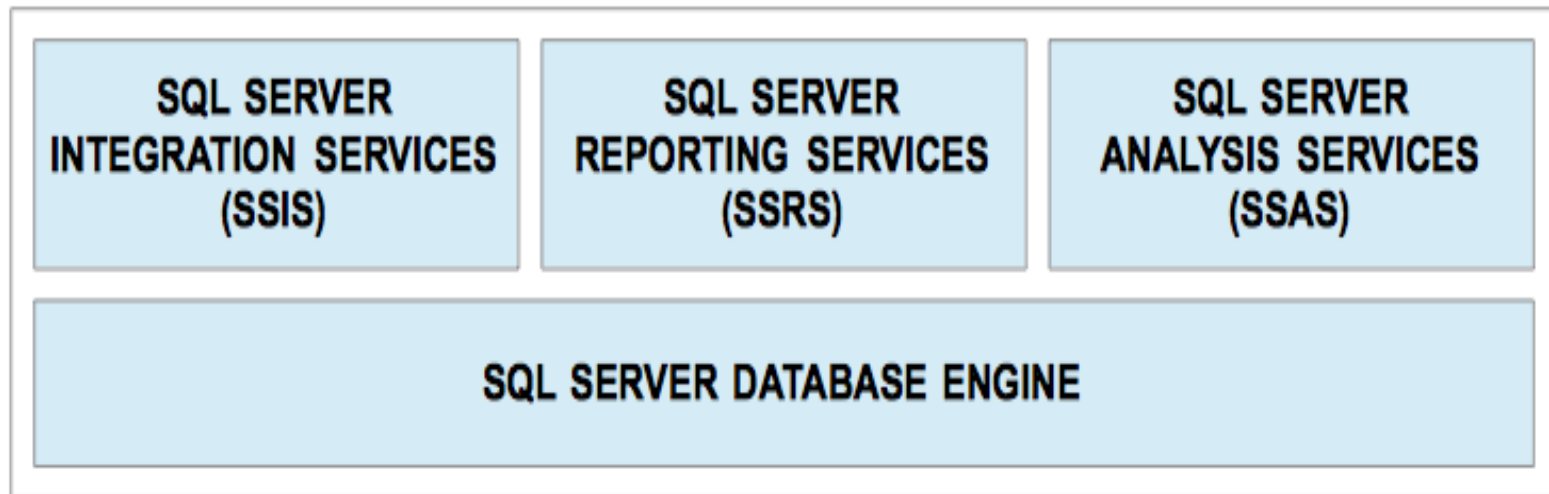


# L'ARCHITETTURA DI BUSINESS INTELLIGENCE DI MICROSOFT



- **SQL Server Database Engine** è un DBMS relazionale, per la creazione e gestione del data warehouse

# L'ARCHITETTURA DI BUSINESS INTELLIGENCE DI MICROSOFT

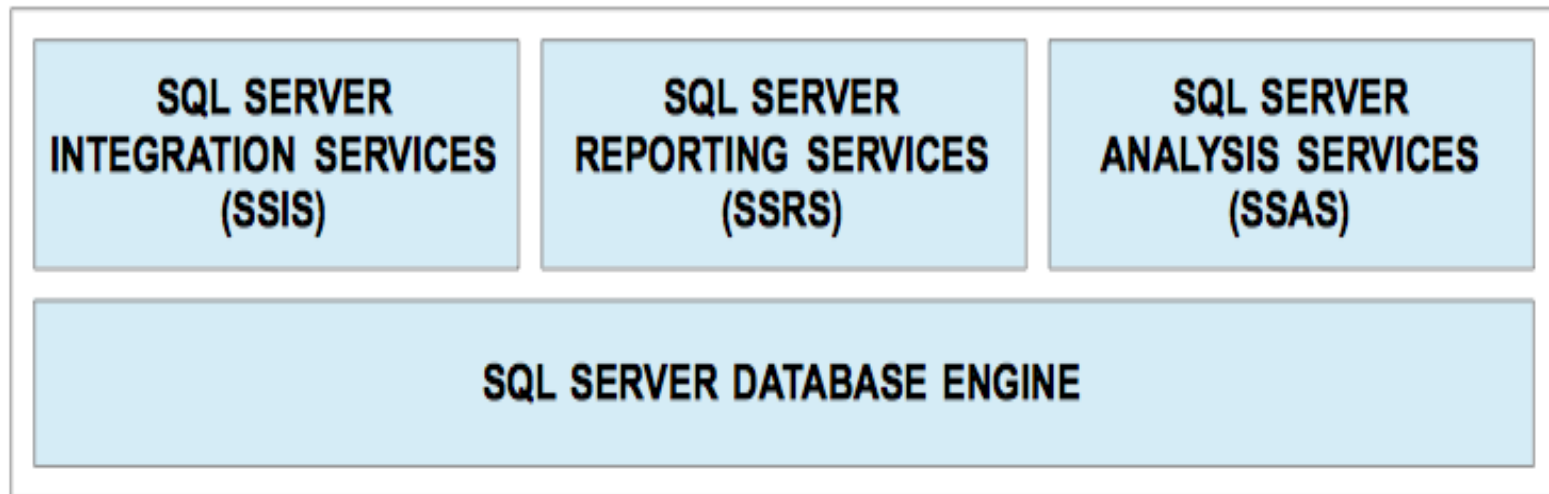


- **SQL Server Integration Services** permette la connessione a data sources di vario tipo, trasformare i dati in formato utile e di caricarli in un MS SQL Server database.

Abilita il processo di **ETL**

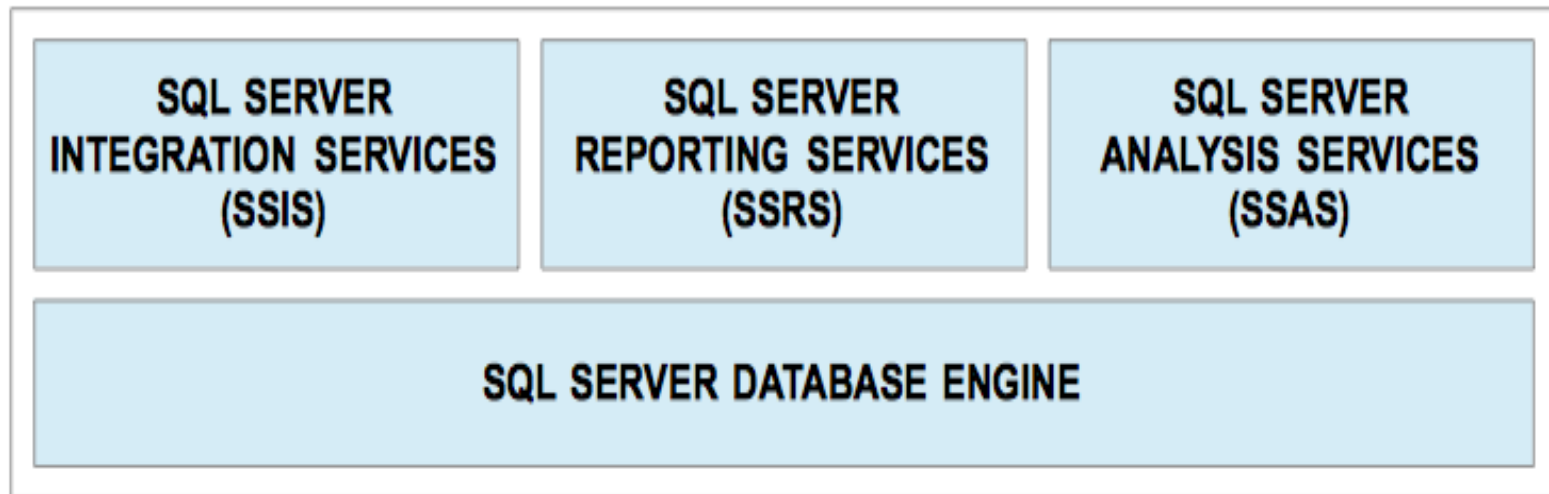


# L'ARCHITETTURA DI BUSINESS INTELLIGENCE DI MICROSOFT



- **SQL Server Analysis Services**, permette di memorizzare grandi quantità di dati in un database multidimensionale denominato **CUBO**, per analisi real-time performanti e veloci

# L'ARCHITETTURA DI BUSINESS INTELLIGENCE DI MICROSOFT



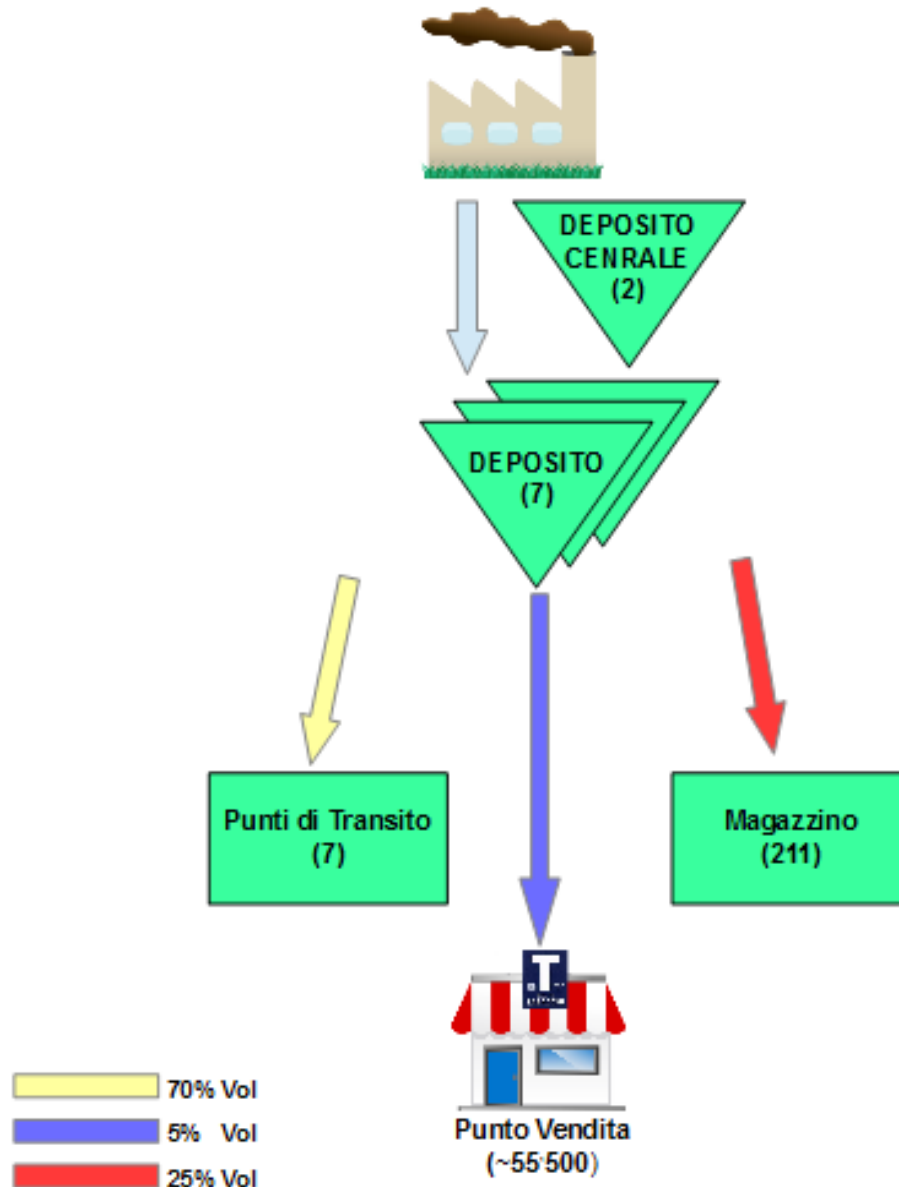
- **SQL Server Reporting Services**, permettere di costruire report predefinite tramite query SQL sul data warehouse

# IL PROGETTO: OBIETTIVO



Dare la possibilità ai **knowledge workers** dell'azienda cliente di monitorare e controllare le performance della catena logistica attraverso **analisi libere**

# IL PROGETTO: L'ASSETTO LOGISTICO DISTRIBUTIVO

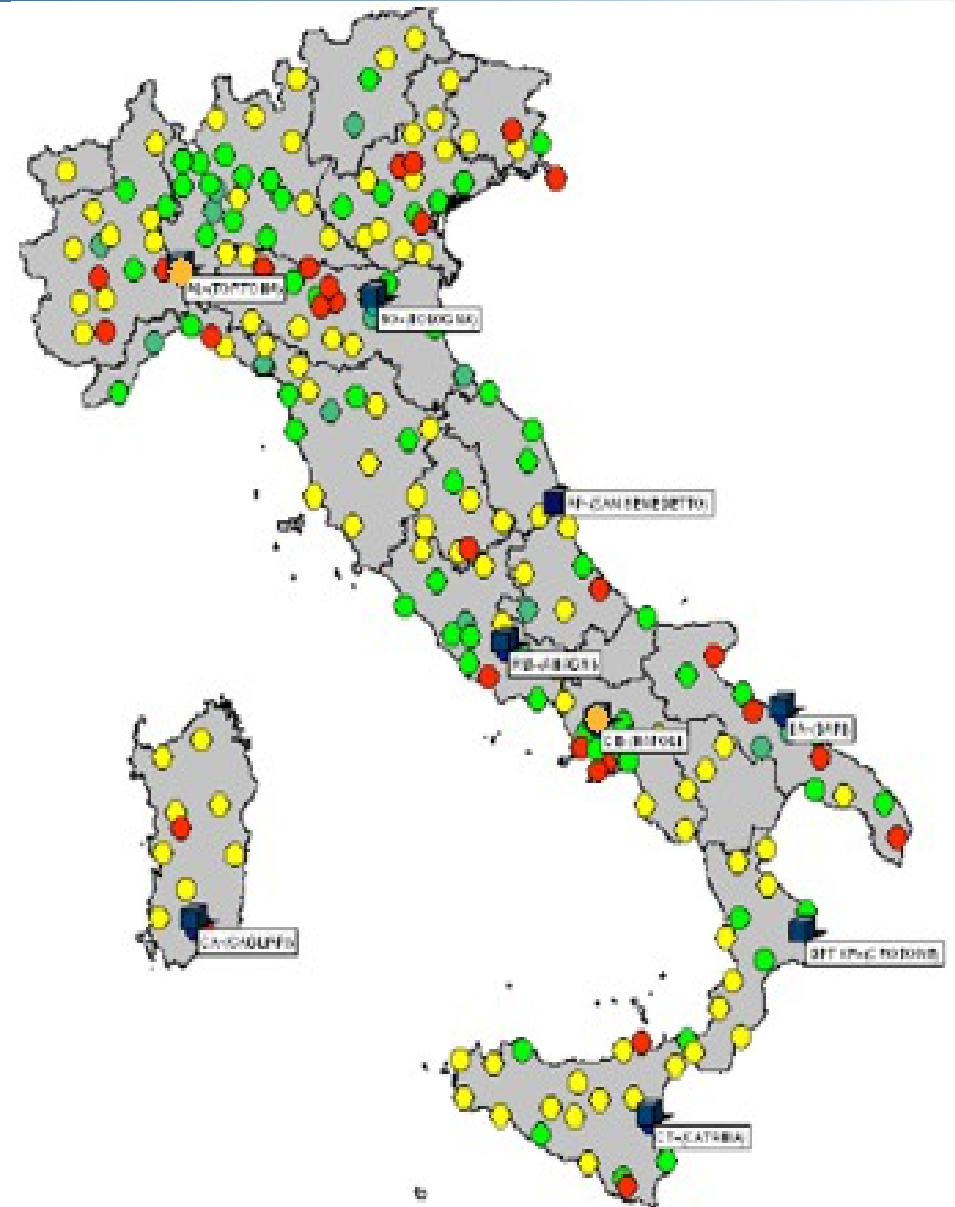


- **Impianto di produzione:** sono 6 distribuiti in Europa
- **Depositi Centrali:** ricevono prodotti a bassa rotazione e hanno un sistema automatico per raccogliere gli ordini dai punti vendita
- **Deposito:** esegue lo stoccaggio dei prodotti ad alta rotazione, riceve i prodotti direttamente dagli impianti. Ad ogni deposito è associato uno o più magazzini
- **Magazzino:** fungono da magazzini fiscali. Settimanalmente spediscono la merce ai punti vendita.
- **Punti di Transito:** è un magazzino alla quale il PV può rifornirsi direttamente

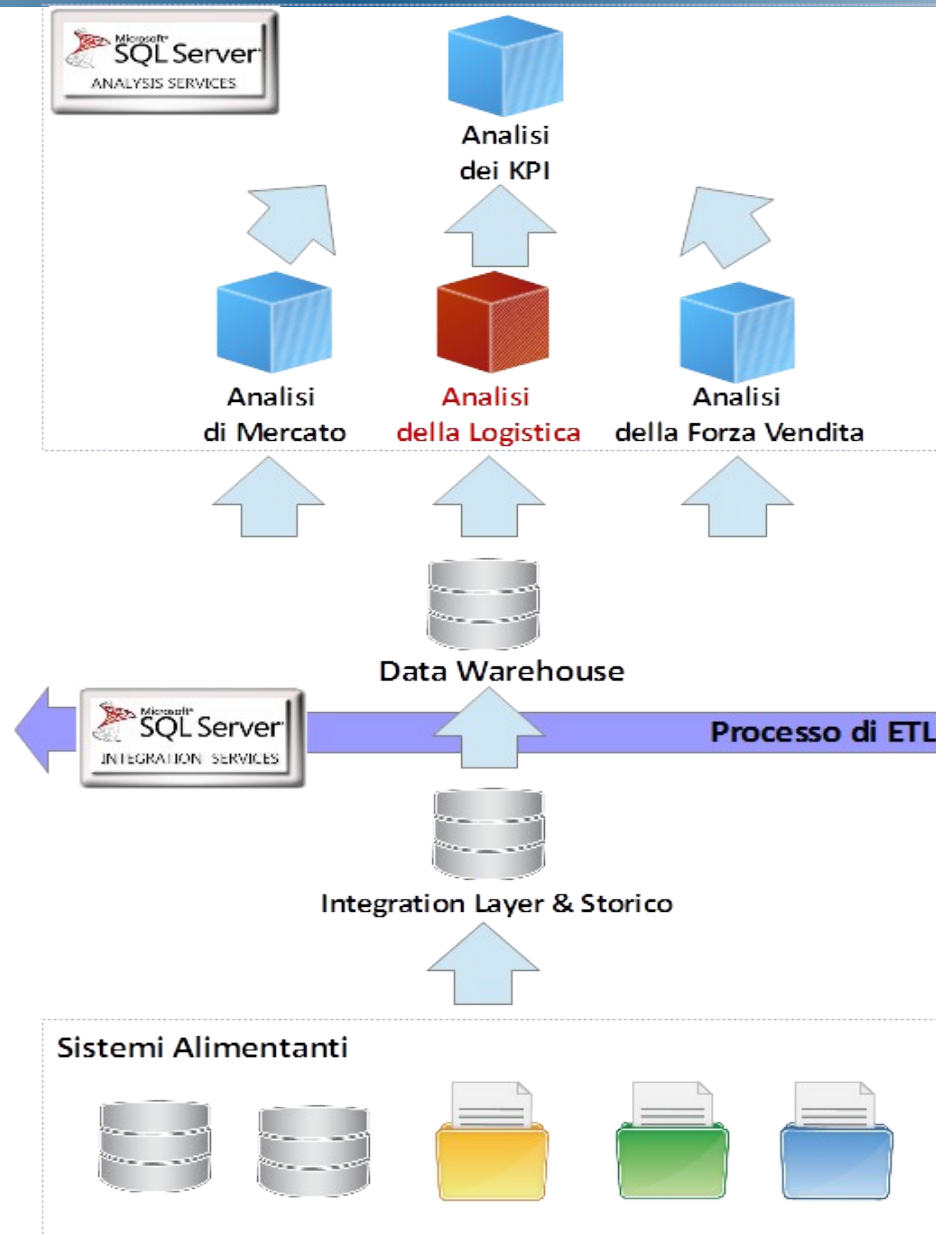
# IL PROGETTO: L'ASSETTO LOGISTICO DISTRIBUTIVO

Distribuzione dei nodi logistici sul territorio italiano:

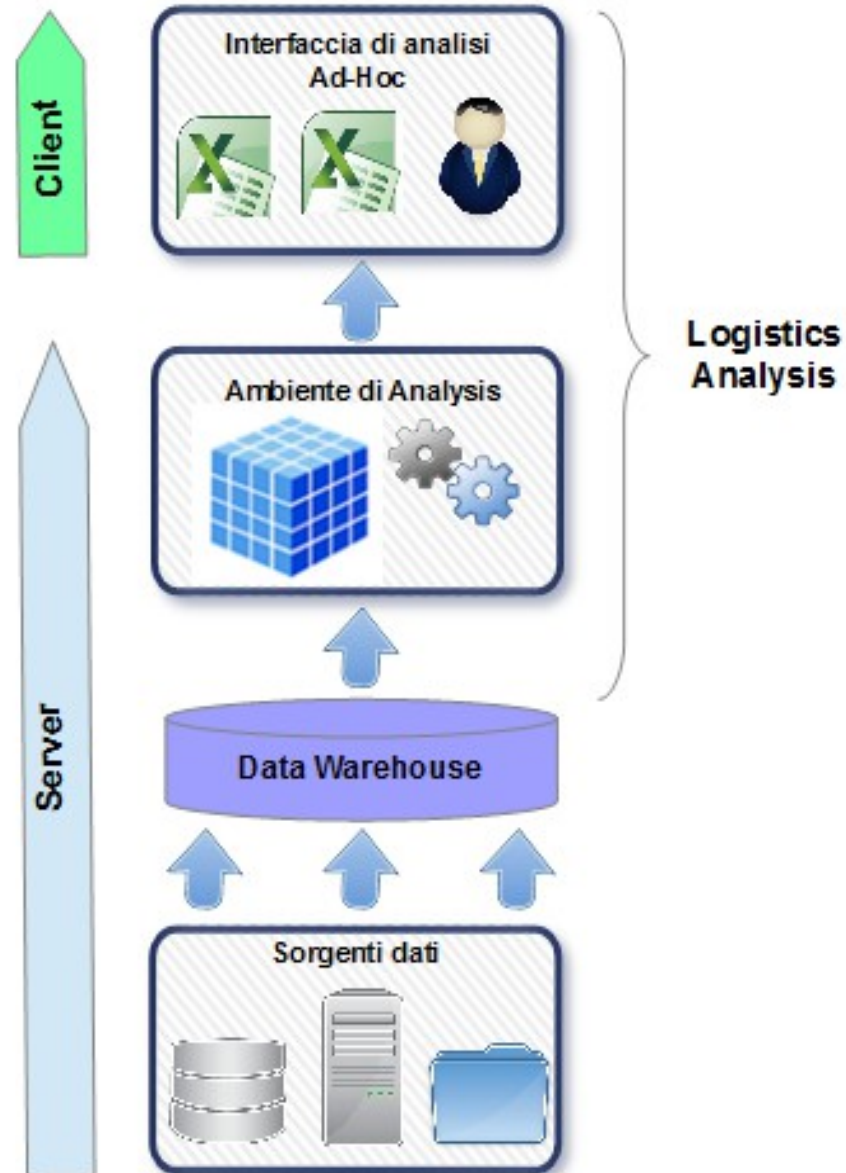
- 2 depositi centrali, rispettivamente per Nord e Sud Italia
- 7 depositi
- 211 magazzini
- 7 punti di transito
- 25 futuri punti di transito
- 27 stabilimenti in chiusura



# IL PROGETTO: ARCHITETTURA DEL SISTEMA



# IL PROGETTO: SISTEMA REALIZZATO



# IL PROGETTO: MODELLI DI ANALISI

- Modello di analisi dello **stock**
- Modello di analisi delle **movimentazioni**
- Modello di analisi del **budget**



# IL PROGETTO: MODELLI DI ANALISI DELLO STOCK

- Valutare l'impatto dell'**out of stock**, *monitorare* il numero di out of stock e determinare le perdite in termini di volumi e quote di mercato
- calcolare le **vendite medie giornaliere** per prodotto
- Determinare quali magazzini sono in ***understock o overstock*** a causa dell'esaurimento o l'accumulo delle merci
- Determinare la quantità di merce per ogni prodotto in ogni magazzino e deposito
- Valutare la durata temporale di permanenza dello stock per un dato prodotto per magazzino e deposito

# IL PROGETTO: MODELLI DI ANALISI DELLE MOVIMENTAZIONI

- Permette di monitorare e controllare lo stato attuale della rete logistica
- Monitorare i prodotti in transito da un impianto di produzione a un deposito
- Monitorare lo scambio di merce tra depositi
- Monitorare lo scambio di merce da deposito verso magazzino
- Monitorare gli arrivi previsti per deposito e magazzino

# IL PROGETTO: MODELLI DI ANALISI DEL BUDGET

- Previsioni delle spedizioni da impianti di produzione
- Previsioni delle vendite
- Previsione dello stock, sulla base dello stato attuale e delle vendite e spedizioni previste
- Previsione di ordine di produzione
- Accuratezza delle previsioni

# IL PROGETTO: STRUMENTI DI ANALISI

- **Microsoft Excel** è l'interfaccia per la navigazione dei dati
- **Pivot Table** è uno strumento analitico e di reporting per la creazione di tabelle riassuntive con la quale il business user può organizzare dati complessi tramite una scelta opportuna dei campi e degli elementi che devono comporla
- **Pivot Chart** è uno strumento di analisi dei dati che permette di visualizzare graficamente una Pivot Table

# IL PROGETTO: ESEMPI DI ANALISI LIBERA

- Analisi tramite **PIVOT TABLE**, mostrare i livelli di stock dei 9 depositi tra Nord e Sud Italia e il livello di stock aggregato per somma dei magazzini ad essi afferenti, filtrando per la settimana num. 26 del 2013
- Analisi tramite **PIVOT CHART**, mostrare graficamente la variazione dei livelli di stock per deposito e magazzino durante la settimana num. 26 del 2013

# IL PROGETTO: ESEMPIO DI ANALISI LIBERA

The screenshot displays the Microsoft Excel interface. The main window shows a grid with columns A through K and rows 1 through 25. A 'Free-form Snip' is active, showing a 'PivotTable1' field list. The text inside the snip reads: 'To build a report, choose fields from the PivotTable Field List'. Below the text are icons representing a PivotTable and a PivotChart, with a magnifying glass highlighting a checkmark in a list box.

The 'PivotTable Field List' task pane is visible on the right side of the screen. It shows the following fields related to the PivotTable:

- Σ Values
  - Budget Forecast Monthly
  - Movement
  - Out Of Stock
  - Out Of Stock Monthly
  - Sell-Out
  - Sell-Out Monthly
  - Stock
  - Stock Duration

Below the field list, there are four areas for dragging fields:

- Report Filter
- Column Labels
- Row Labels
- Σ Values

At the bottom of the task pane, there is a checkbox for 'Defer Layout Update' and an 'Update' button.

# IL PROGETTO: ESEMPIO DI ANALISI LIBERA

The screenshot displays the Microsoft Excel interface. The active worksheet is named 'Stock'. The data source for the PivotTable is the range A1:A25. The PivotTable Field List task pane is open on the right side of the window. It shows the following configuration:

- Show fields related to:** (All)
- Fields:**
  - Self-Out Monthly
  - Stock**
    - DFL Overstock Critical
    - DFL Overstock Warning
    - DFL Understock Critical
    - DFL Understock Warning
    - DFL with Stock
    - Stock**
    - Stock Ordinary
    - Stock PVS

Below the field list, there are four areas for dragging fields:

- Report Filter:** (Empty)
- Column Labels:** (Empty)
- Row Labels:** (Empty)
- Values:** Stock (Selected)

At the bottom of the task pane, there is a checkbox for **Defer Layout Update** (unchecked) and an **Update** button.

# IL PROGETTO: ESEMPIO DI ANALISI LIBERA

The screenshot displays an Excel spreadsheet with a PivotTable and the PivotTable Field List task pane. The PivotTable is located in the range A2:I3 and has the following data:

	01 Jun 2013	03 Jun 2013	04 Jun 2013	05 Jun 2013	06 Jun 2013	07 Jun 2013	08 Jun 2013	10 Jun 2013
Stock	0.00	3,714,834.44	3,638,415.16	3,596,397.56	3,654,671.62	3,619,790.42	0.00	3,763,167.50

The PivotTable Field List task pane is open on the right side of the screen. It shows the following configuration:

- Show fields related to: (All)
- Dim\_TIME
  - Month
  - Week
  - Day
    - Day Of Month
    - Day Of Week
    - Day Of Week Name
    - Day Of Year

Drag fields between areas below:

- Report Filter: (Empty)
- Column Labels: Day
- Row Labels: (Empty)
- Values: Stock

Buttons:  Defer Layout Update, Update



# IL PROGETTO: ESEMPIO DI ANALISI LIBERA

The screenshot displays an Excel spreadsheet with a PivotTable and the PivotTable Field List task pane. The PivotTable is structured as follows:

	01 Jun 2013		03 Jun 2013		04 Jun 2013	
	DFL	DFT	DFL	DFT	DFL	DFT
Stock	0.00	0.00	1,105,607.33	2,609,227.11	1,105,651.78	2,532,000.00

The PivotTable Field List task pane on the right shows the following configuration:

- Show fields related to: (All)
- Supplier Type is checked and placed in the Values area.
- Day and Supplier Type are placed in the Column Labels area.
- Stock is placed in the Values area.
- Defer Layout Update is unchecked.

# IL PROGETTO: ESEMPIO DI ANALISI LIBERA

Stock	Column Labels						
	01 Jun 2013		01 Jun 2013 Total	03 Jun 2013		03 Jun 2013 Total	04 Jun 2013
Row Labels	DFL	DFT		DFL	DFT		DFL
Nord	0.00	0.00	0.00	564,087.12	1,136,627.99	1,700,715.11	559,712.4
Sud	0.00	0.00	0.00	541,520.21	1,472,599.12	2,014,119.33	545,939.3
Grand Total	0.00	0.00	0.00	1,105,607.33	2,609,227.11	3,714,834.44	1,105,651.7

**PivotTable Field List**

Show fields related to: (All)

- Supplier Trnu
- Supplier Type**
- Supplier Geography
- Supplier Hierarchy**
  - Supplier Area**
  - Supplier DFT**
- Supplier Organization

---

- Dim\_SUPPLIER\_PRODUCT\_CLASS
  - Classification

---

- Dim\_TIME
  - Month

Drag fields between areas below:

<p><input checked="" type="checkbox"/> Report Filter</p> <div style="border: 1px solid gray; height: 60px; width: 100%;"></div>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Column Labels</p> <p>Day</p> <p>Supplier Type</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> Row Labels</p> <p>Supplier Area</p> <p>Supplier DFT</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Values</p> <p>Stock</p>

Defer Layout Update Update

# IL PROGETTO: ESEMPIO DI ANALISI LIBERA

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Week and Year	All						
2								
3	<b>Stock</b>	<b>Column Labels</b>						
4		01 Jun 2013	01 Jun 2013 Total	03 Jun 2013	03 Jun 2013 Total	04 Jun 2013		
5	<b>Row Labels</b>	DFL	DFT	DFL	DFT	DFL		
6	Nord	0.00	0.00	0.00	564,087.12	1,136,627.99	1,700,715.11	559,712
7	Sud	0.00	0.00	0.00	541,520.21	1,472,599.12	2,014,119.33	545,939
8	<b>Grand Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1,105,607.33</b>	<b>2,609,227.11</b>	<b>3,714,834.44</b>	<b>1,105,651</b>
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								

Show fields related to:	
(All)	
<input type="checkbox"/> Classification	
<input checked="" type="checkbox"/> Dim_TIME	
<input type="checkbox"/> Month	
<input type="checkbox"/> Week	
<input checked="" type="checkbox"/> Day	
<input type="checkbox"/> Month	
<input checked="" type="checkbox"/> Week	
<input checked="" type="checkbox"/> Week and Year	
<input type="checkbox"/> Week Num	
<input type="checkbox"/> Year Week	

Drag fields between areas below:	
<b>Report Filter</b>	<b>Column Labels</b>
Week and Year	Day
	Supplier Type
<b>Row Labels</b>	<b>Values</b>
Supplier Area	Stock
Supplier DFT	
<input type="checkbox"/> Defer Layout Update	Update

# IL PROGETTO: ESEMPIO DI ANALISI LIBERA

The screenshot displays an Excel spreadsheet with a PivotTable and the PivotTable Field List task pane. The PivotTable is filtered by 'Week and Year' and shows data for three dates in June 2013. The PivotTable Field List task pane is open on the right, showing the 'Dim\_TIME' hierarchy with 'Week and Year' selected. The 'Report Filter' area contains 'Week and Year', 'Row Labels' contains 'Supplier Area' and 'Supplier DFT', and 'Values' contains 'Stock'.

	01 Jun 2013 Total	03 Jun 2013	03 Jun 2013 Total	04 Jun 2013
DFT	DFL	DFT	DFL	DFL
0.00	0.00	564,087.12	1,136,627.99	1,700,715.11
0.00	0.00	541,520.21	1,472,599.12	2,014,119.33
0.00	0.00	1,105,607.33	2,609,227.11	3,714,834.44
				1,105,651.11

**PivotTable Field List**

Show fields related to: (All)

- Classification
- Dim\_TIME**
  - Month
  - Week
  - Day**
    - Month
    - Week**
      - Week and Year**
        - Week Num
        - Year Week

Drag fields between areas below:

Report Filter: Week and Year

Column Labels: Day, Supplier Type

Row Labels: Supplier Area, Supplier DFT

Values: Stock

Defer Layout Update Update

# IL PROGETTO: ESEMPIO DI ANALISI LIBERA

Week and Year	W26 2013		24 Jun 2013		25 Jun 2013	
Stock	DFL	DFT	DFL	DFT	DFL	DFT
Nord	477,670.47	1,351,027.91	1,828,698.38	473,818.75	1,352,597.90	1,826,416.65
Sud	477,002.90	1,604,005.65	2,081,008.55	476,334.54	1,591,235.21	2,067,569.75
Grand Total	954,673.37	2,955,033.56	3,909,706.93	950,153.29	2,943,833.11	3,893,986.40

PivotTable Field List

Show fields related to: (All)

- Classification
- Dim\_TIME
  - Month
  - Week
  - Day
    - Month
    - Week
      - Week and Year
      - Week Num
      - Year Week

Drag fields between areas below:

Report Filter: Week and Year

Column Labels: Day, Supplier Type

Row Labels: Supplier Area, Supplier DFT

Values: Stock

Defer Layout Update Update

# IL PROGETTO: ESEMPIO DI ANALISI LIBERA

Week and Year	W26 2013						
Stock	Column Labels						
	24 Jun 2013		24 Jun 2013 Total	25 Jun 2013		25 Jun 2013	
Row Labels	DFL	DFT		DFL	DFT		
Nord	477,670.47	1,351,027.91	1,828,698.38	473,818.75	1,352,597.90	1,826,416.63	
DFT AL-(TORTONA)	221,835.36	752,834.33	974,669.69	224,458.68	766,334.05	990,792.73	
DFT BO-(BOLOGNA)	223,173.87	554,227.78	777,401.65	216,072.75	543,291.30	759,364.05	
DFT CA-(CAGLIARI)	32,661.24	43,965.80	76,627.04	33,287.32	42,972.55	76,259.87	
Sud	477,002.90	1,604,005.65	2,081,008.55	476,334.54	1,591,235.21	2,067,570.76	
Grand Total	954,673.37	2,955,033.56	3,909,706.93	950,153.29	2,943,833.11	3,893,986.40	

PivotTable Field List

Show fields related to: (All)

- Classification
- Dim\_TIME
  - Month
  - Week
  - Day
    - Month
    - Week
      - Week and Year
      - Week Num
      - Year Week

Drag fields between areas below:

Report Filter: Week and Year

Column Labels: Day, Supplier Type

Row Labels: Supplier Area, Supplier DFT

Values: Stock

Defer Layout Update Update

# IL PROGETTO: ESEMPIO DI ANALISI LIBERA

Week and Year	W26 2013					
Stock	Column Labels					
	24 Jun 2013		24 Jun 2013 Total	25 Jun 2013		
Row Labels	DFL	DFT		DFL	DFT	
<b>Nord</b>	<b>477,670.47</b>	<b>1,351,027.91</b>	<b>1,828,698.38</b>	<b>473,818.75</b>	<b>1,352,000.00</b>	
DFT AL-(TORTONA)	221,835.36	752,834.33	974,669.69	224,458.68	766,000.00	
DFT BO-(BOLOGNA)	223,173.87	554,227.78	777,401.65	216,072.75	549,000.00	
DFT CA-(CAGLIARI)	32,661.24	43,965.80	76,627.04	33,287.32	43,000.00	
<b>Sud</b>	<b>477,002.90</b>	<b>1,604,005.65</b>	<b>2,081,008.55</b>	<b>476,334.54</b>	<b>1,591,000.00</b>	
DFT AP-(SAN BENEDETTO DEL TRONTO)	82,901.23	182,255.20	265,156.43	82,214.55	183,000.00	
DFT BA-(BARI)	30,256.59	137,493.00	167,749.59	30,914.27	140,000.00	
DFT CE-(MADDALONI)	136,800.75	777,634.98	914,435.73	137,154.60	747,000.00	
DFT CT-(CATANIA)	114,249.23	203,004.43	317,253.66	109,505.09	214,000.00	
DFT FR-(ANAGNI)	55,524.12	237,725.81	293,249.93	56,503.85	244,000.00	
DFT KR-(CROTONE)	57,270.98	65,892.23	123,163.21	60,042.18	62,000.00	
<b>Grand Total</b>	<b>954,673.37</b>	<b>2,955,033.56</b>	<b>3,909,706.93</b>	<b>950,153.29</b>	<b>2,943,000.00</b>	

PivotTable Field List

Show fields related to: (All)

- Classification
- Dim\_TIME
  - Month
  - Week
  - Day
    - Month
    - Week
      - Week and Year
      - Week Num
      - Year Week

Drag fields between areas below:

Report Filter: Week and Year

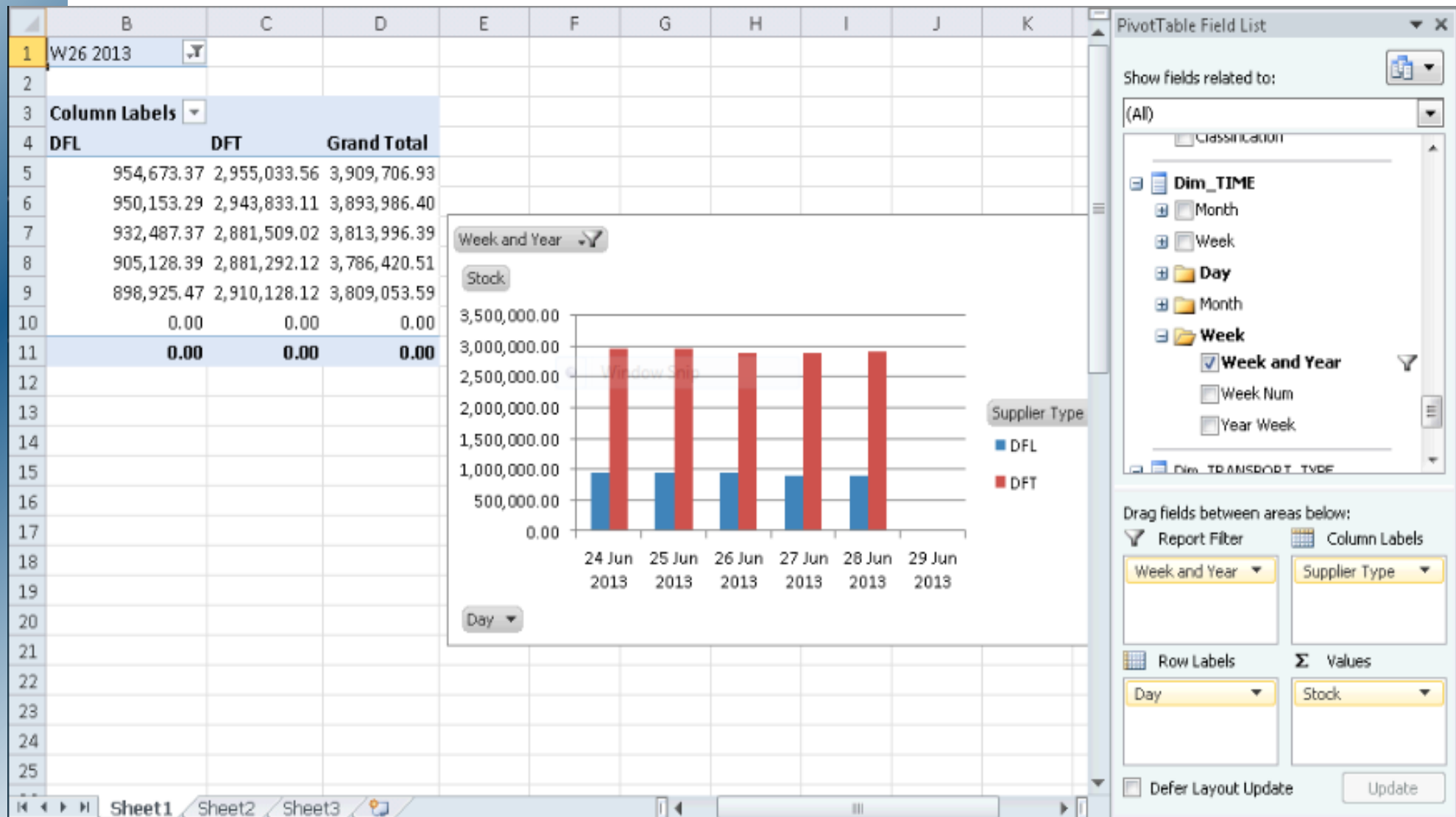
Column Labels: Day, Supplier Type

Row Labels: Supplier Area, Supplier DFT

Values: Stock

Defer Layout Update Update

# IL PROGETTO: ESEMPIO DI ANALISI LIBERA





# SVILUPPI FUTURI & CONCLUSIONE

- Il progetto è in fase di conclusioni: sono in corso d'opera le fasi di **recupero dello storico** e **reportistica**
- Accrescimento delle know-how personale in tecniche di data warehousing, modellazione multidimensionale e sistemi di supporto alle decisioni
- Acquisizione della competenza relativa a **Supply Chain Management**
- Lavoro in Team e gestione dei rapporti con il cliente
- Sperimentazione della metodologia Domain Driven Design

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**