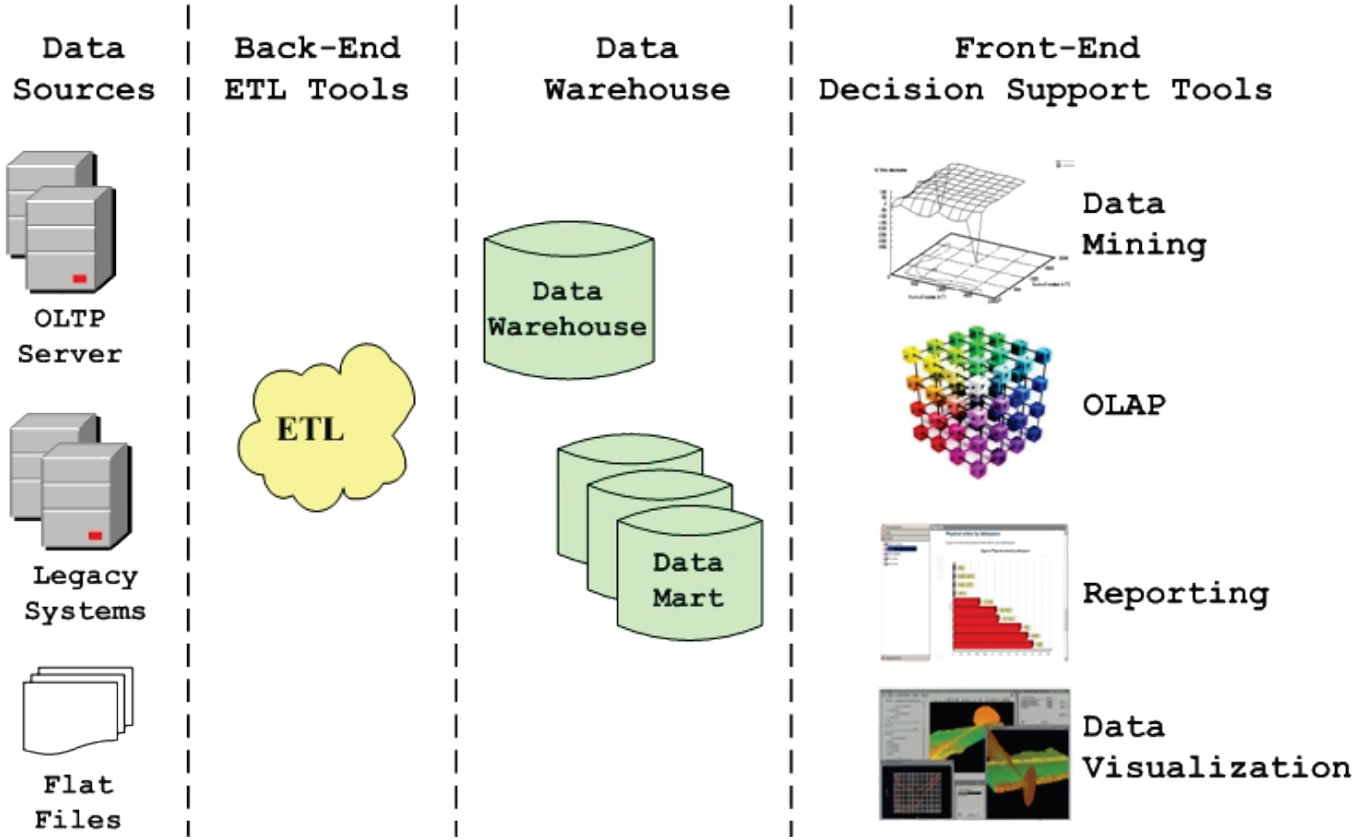
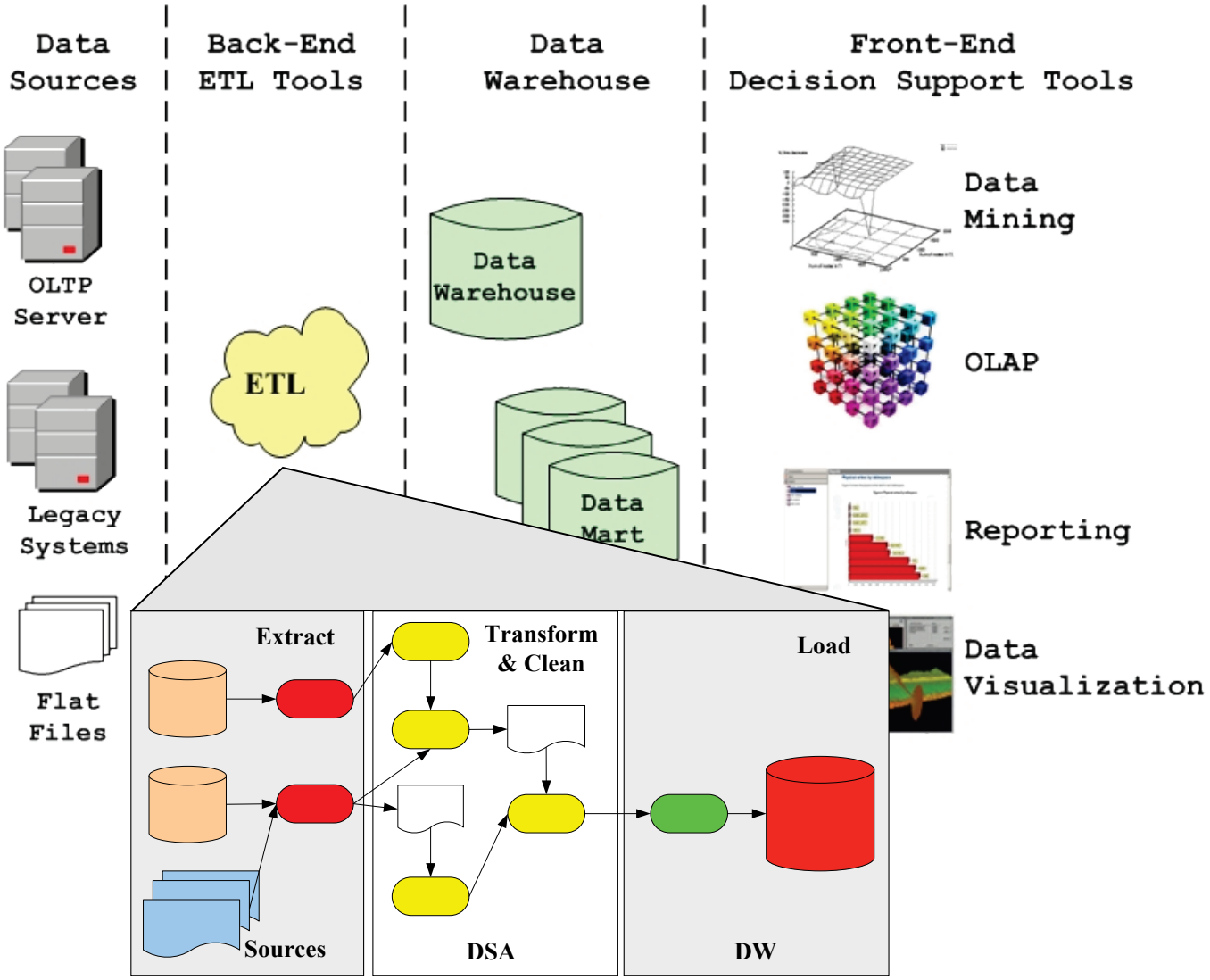
Data Warehouse Refreshment via ETL tools

Panos Vassiliadis

Data Warehouse Environment



Extract-Transform-Load (ETL)



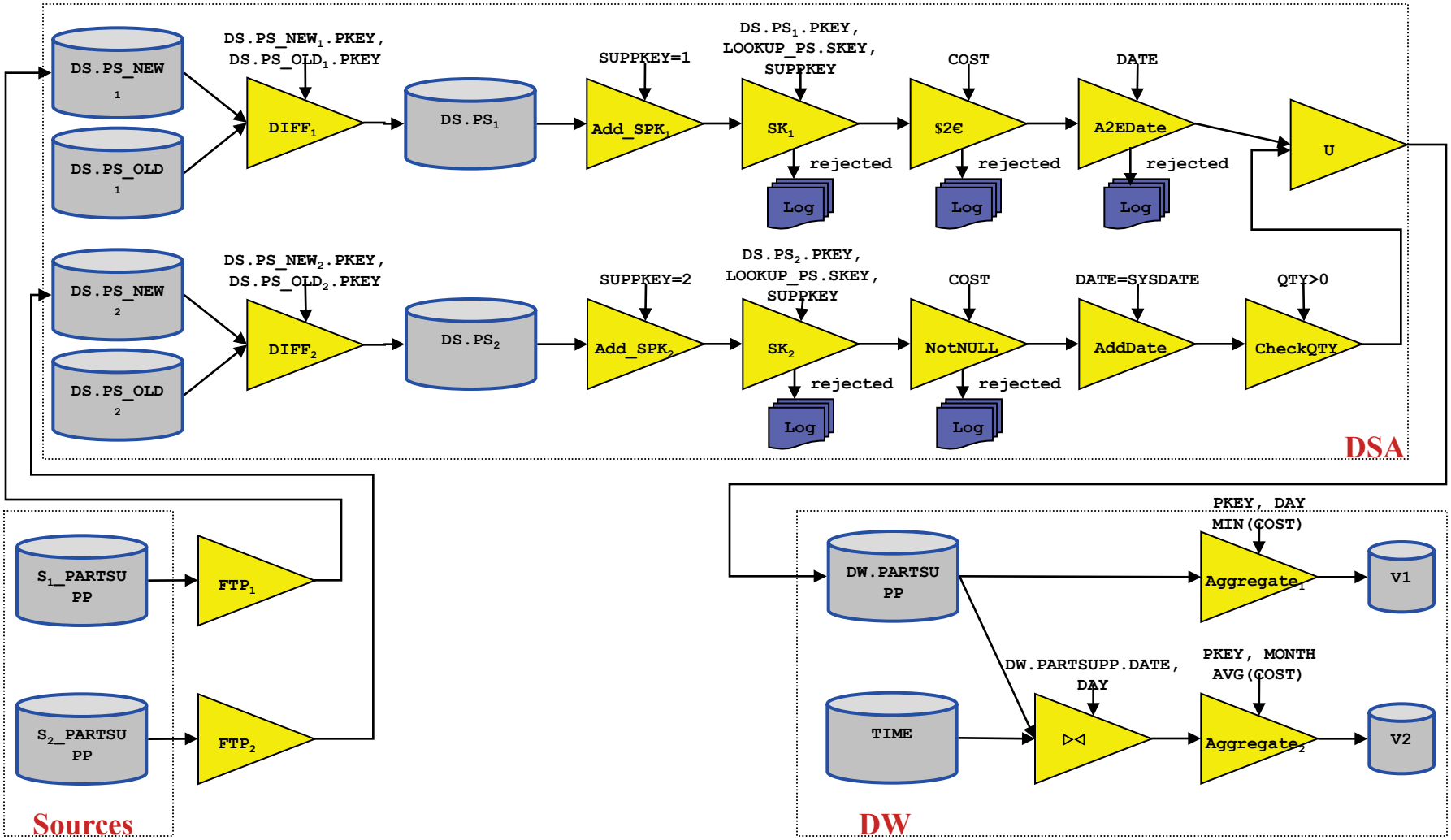
Importance

- ETL market has a steady increase rate of approximately 20.1% each year, while it becomes a $667 million market in 2001 (*Giga'02*)

- ETL and Data Cleaning tools cost
  - **30%** of effort and expenses in the budget of the DW (*Enterprise Information Portals*)
  - **55%** of the total costs of DW runtime (*Inmon*)
  - **80%** of the development time in a DW project (*Demarest*)

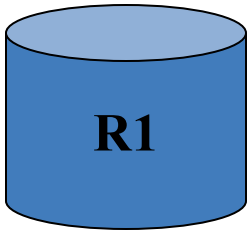
- ETL tools will not be replaced by EAI (Enterprise Application Integration) tools in near future (*Giga'02*)
- ETL tools will be used in other areas beyond DWs (*Gartner'04*)

ETL workflows

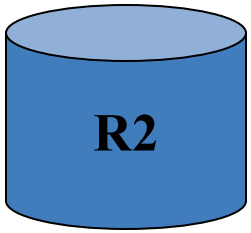


Value Incompatibility (example of surrogate keys)

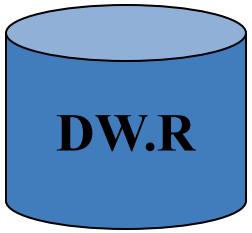
ID	Descr
10	Coke
20	Pepsi



ID	Descr
10	Pepsi
20	Fanta

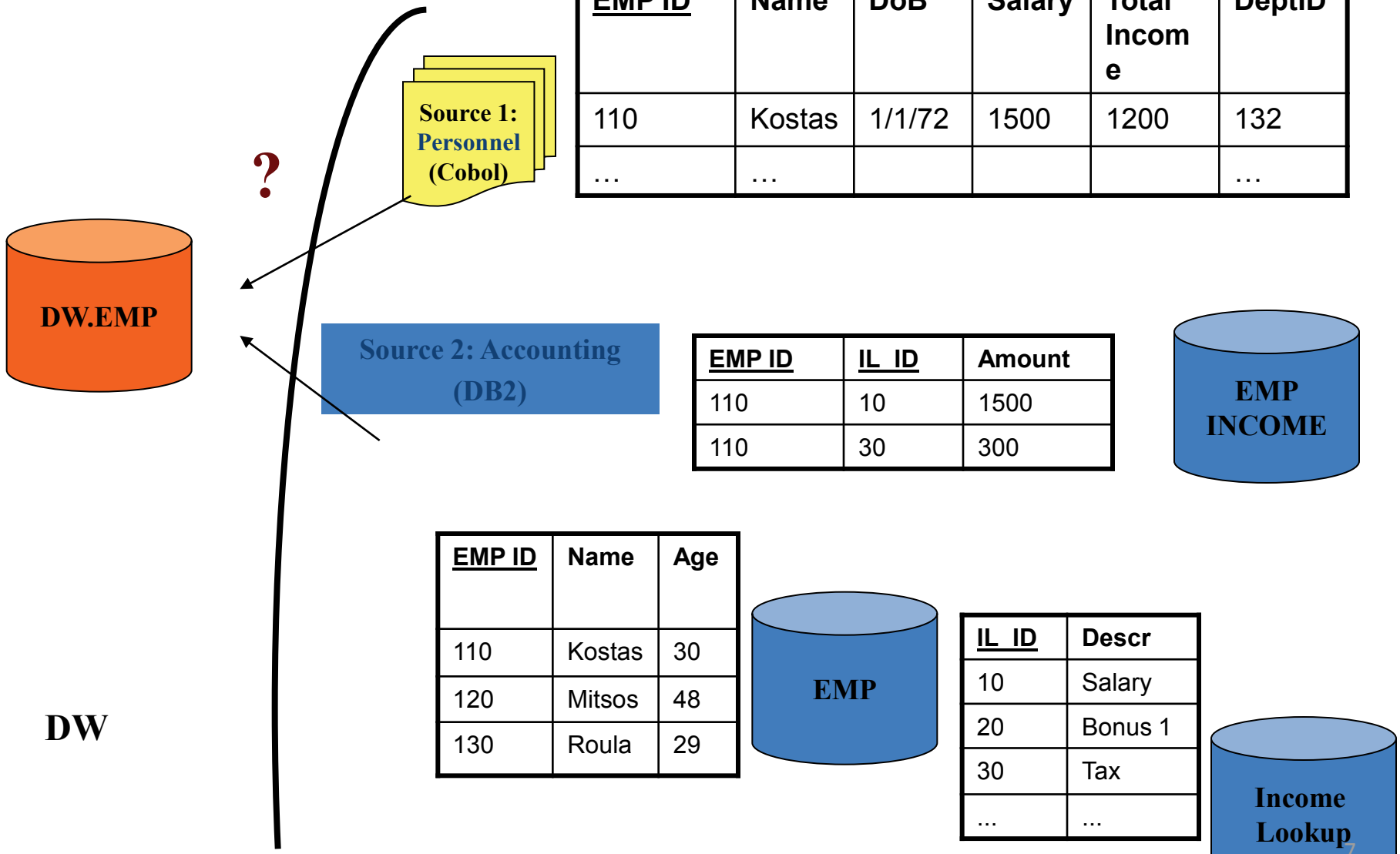


?



ID	Descr
??	??
??	??

Data mappings



EMP ID	Name	DoB	Salary	Total Income	DeptID
110	Kostas	1/1/72	1500	1200	132
…	…				…

EMP ID	IL_ID	Amount
110	10	1500
110	30	300

EMP INCOME

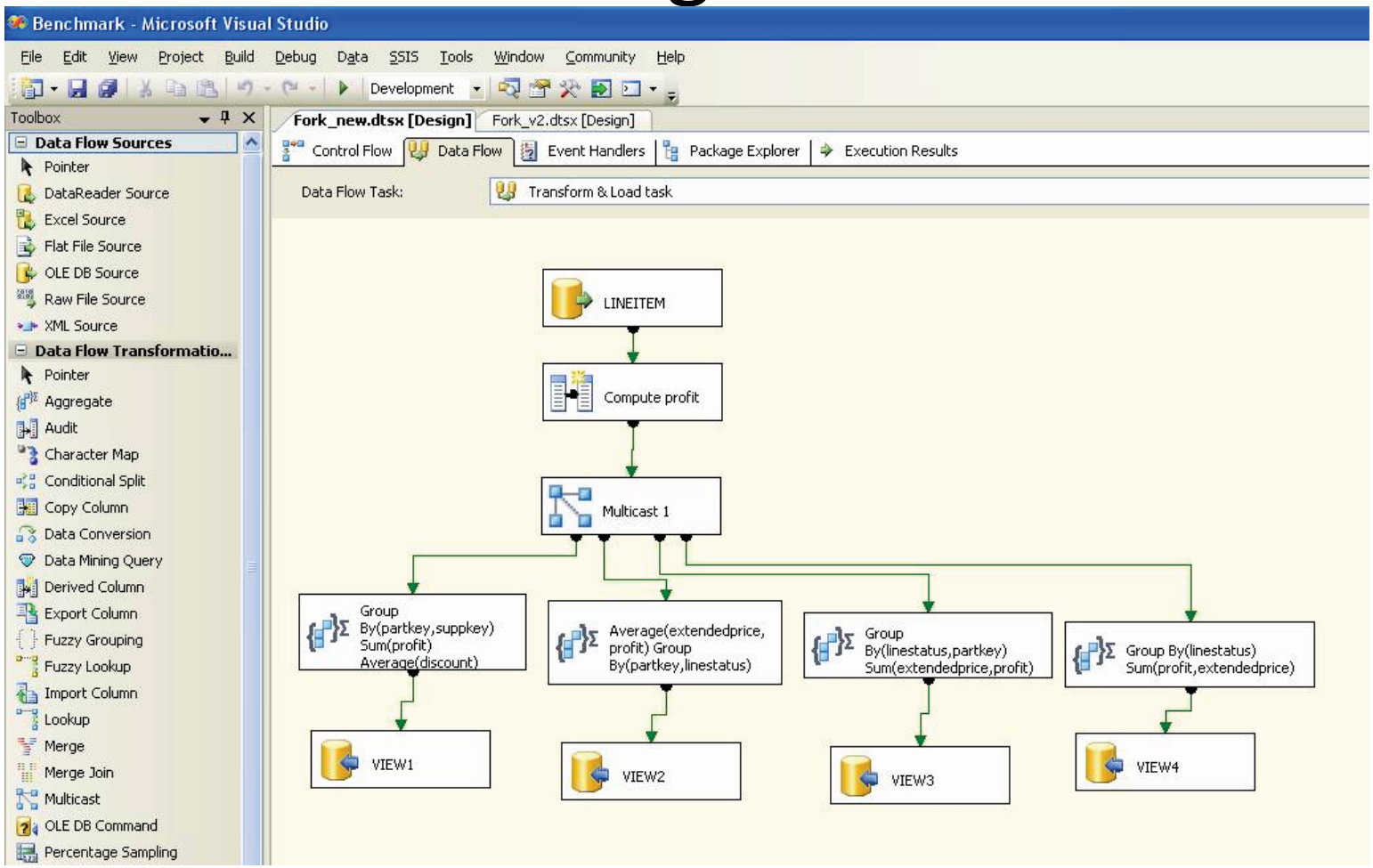
EMP ID	Name	Age
110	Kostas	30
120	Mitsos	48
130	Roula	29

EMP

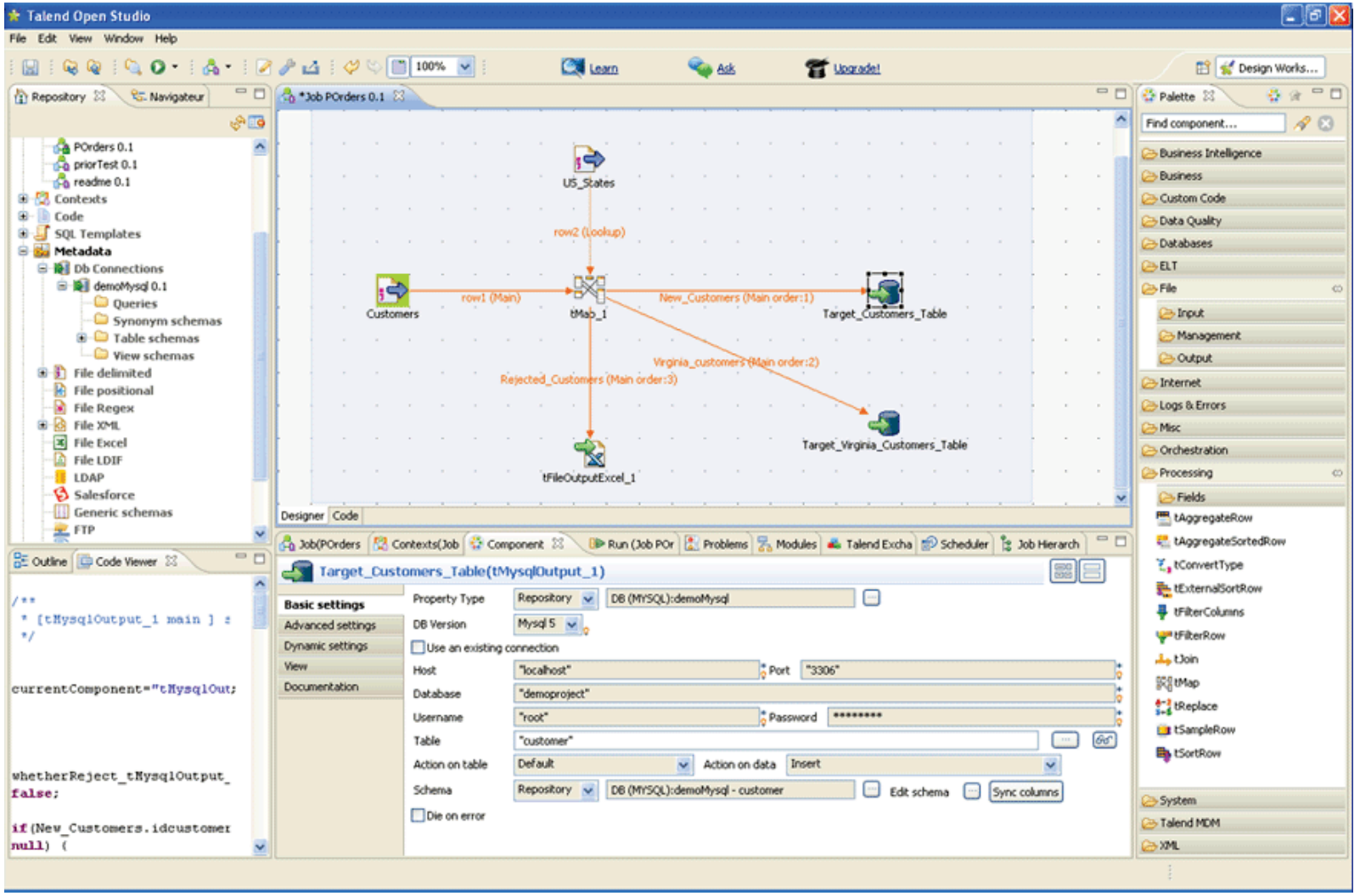
IL_ID	Descr
10	Salary
20	Bonus 1
30	Tax
…	…

Income Lookup

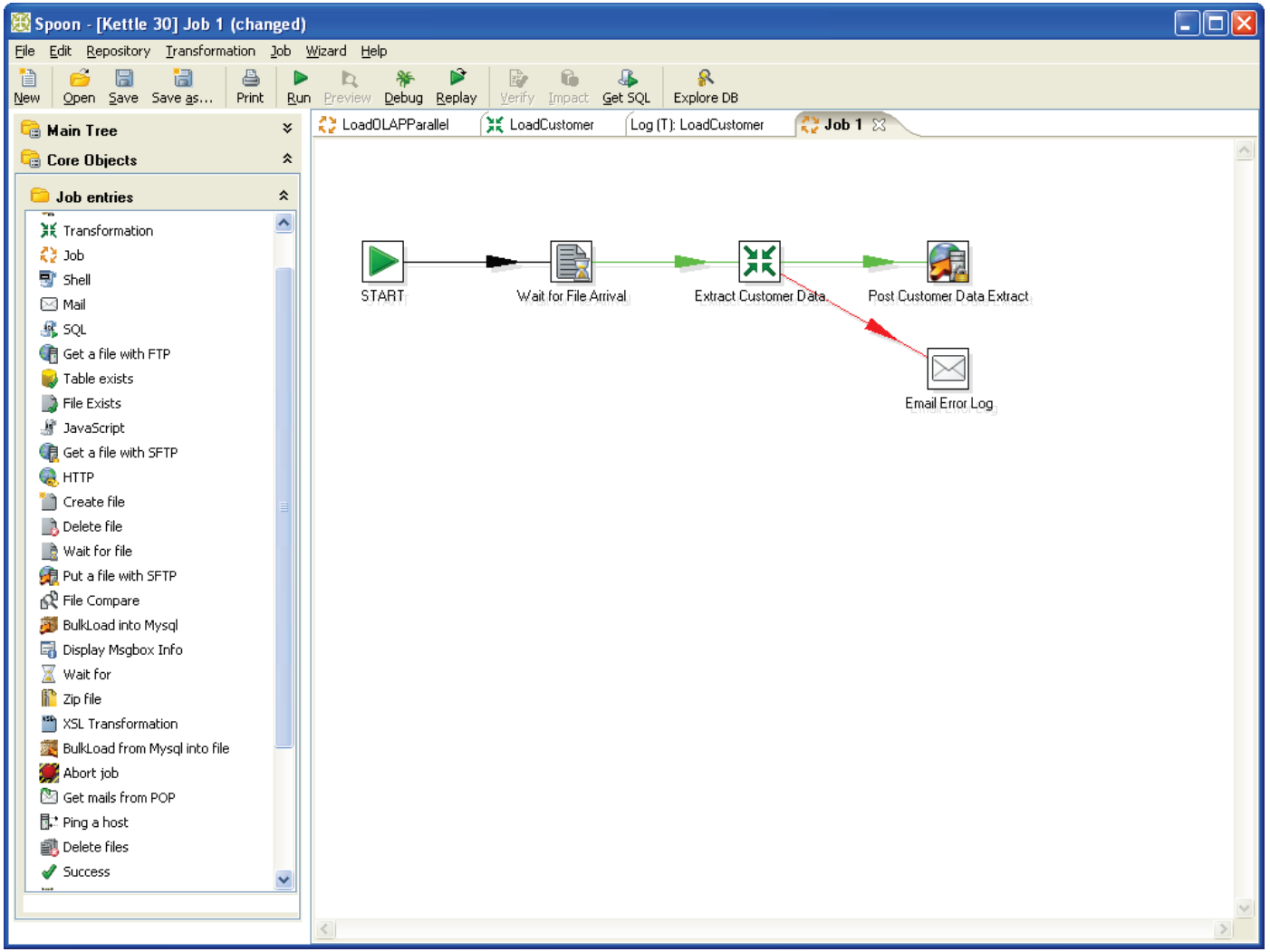
MS SSIS
SQL Server Integration Services



Talend Open Studio for Data Integration www.talend.com/download_form.php?cont=gen&src=HomePage

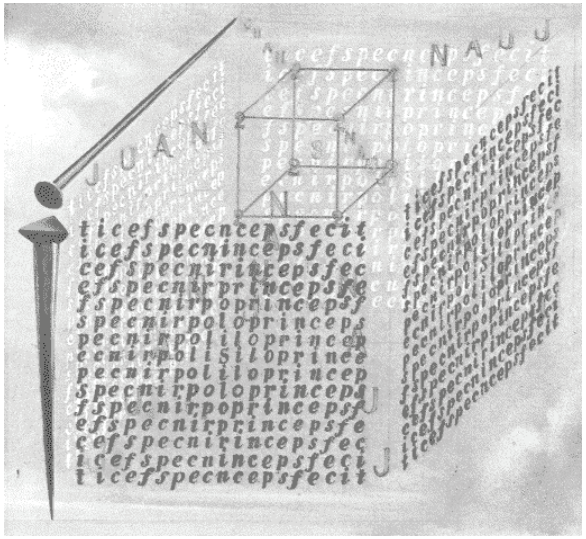


Pentaho's Kettle
http://kettle.pentaho.com/



OLAP & data cubes

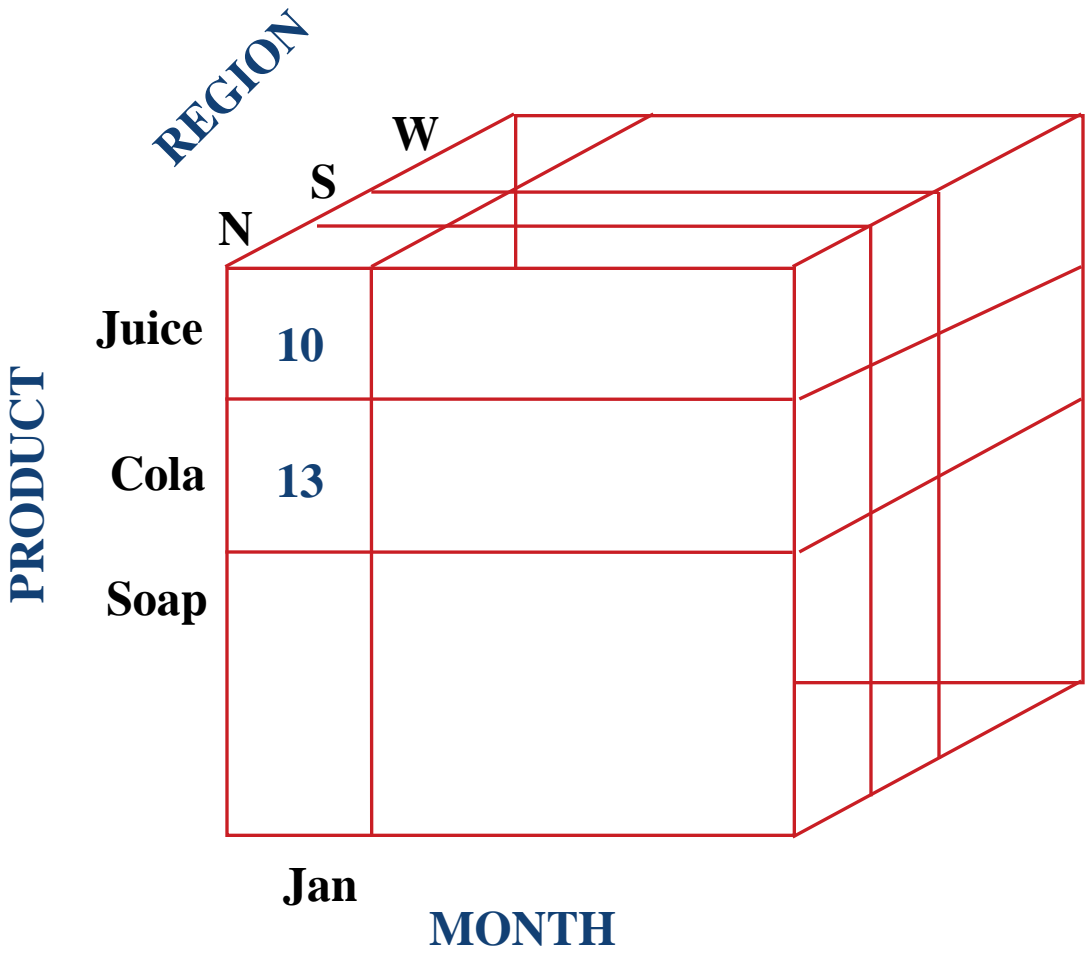
Panos Vassiliadis



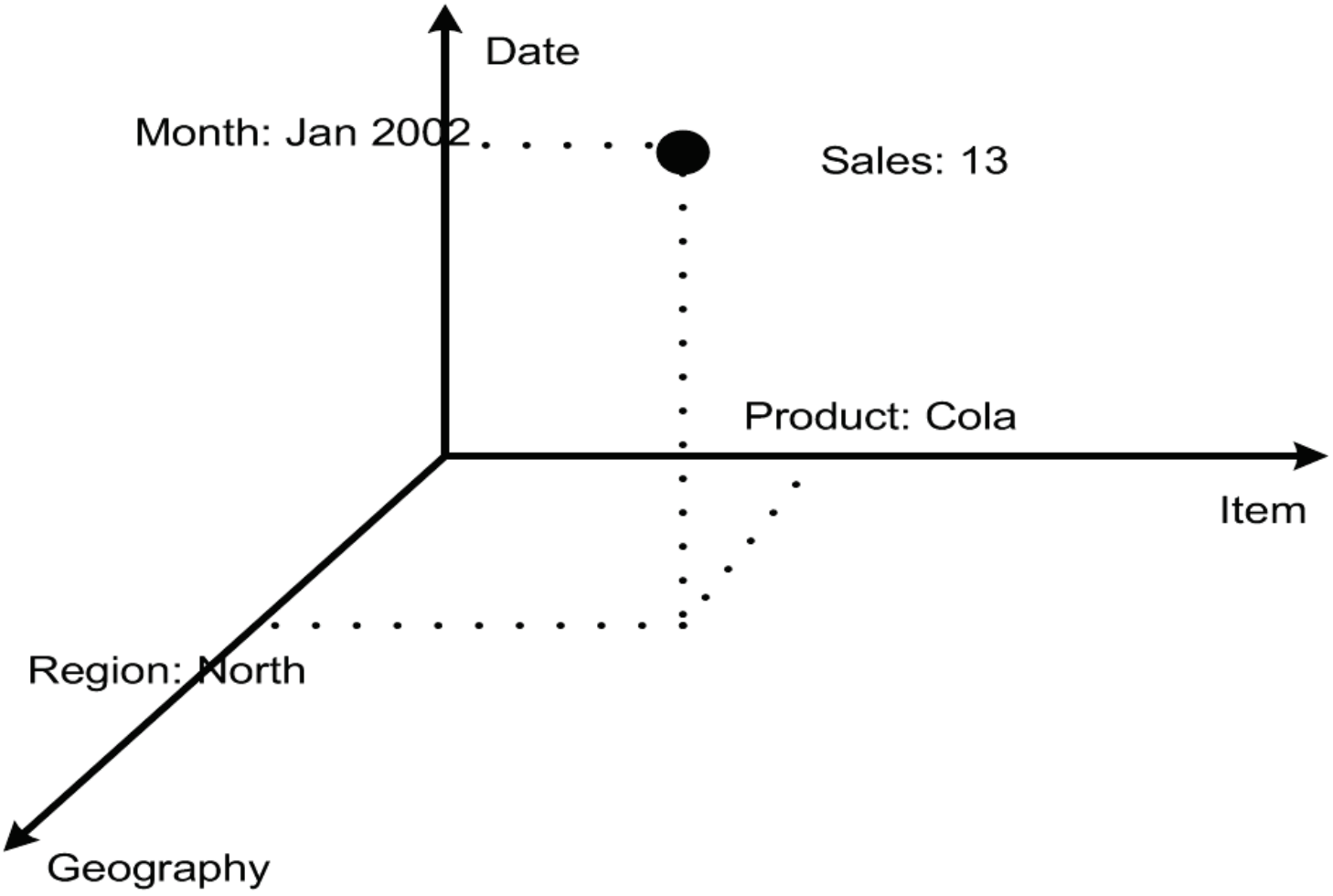
OLAP

- Αφορά την ανάλυση κάποιων μετρήσιμων μεγεθών (μέτρων)
  - πωλήσεις, απόθεμα, κέρδος,...
- Διαστάσεις: παράμετροι που καθορίζουν το περιβάλλον (context) των μέτρων
  - ημερομηνία, προϊόν, τοποθεσία, πωλητής, …
- Κύβοι: συνδυασμοί διαστάσεων που καθορίζουν κάποια μέτρα
  - Ο κύβος καθορίζει ένα πολυδιάστατο χώρο διαστάσεων, με τα μέτρα να είναι σημεία του χώρου αυτού

Κύβοι για OLAP



Κύβοι για OLAP



Βασικές Έννοιες OLAP

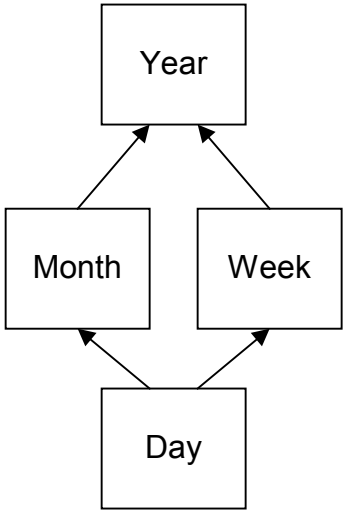
- Τα δεδομένα θεωρούνται αποθηκευμένα σε ένα **πολυδιάστατο πίνακα** (multi-dimensional array), ο οποίος αποκαλείται και **κύβος** ή **υπερκύβος** (**Cube** και **HyperCube** αντίστοιχα).
- Ο κύβος είναι μια ομάδα από **κελιά** δεδομένων (data cells). Κάθε κελί χαρακτηρίζεται μονοσήμαντα από τις αντίστοιχες τιμές των **διαστάσεων** (dimensions) του κύβου.
- Τα περιεχόμενα του κελιού ονομάζονται **μέτρα** (measures) και αναπαριστούν τις αποτιμώμενες αξίες του πραγματικού κόσμου.

Ιεραρχίες επιπέδων για OLAP

- Μια διάσταση μοντελοποιεί όλους τους τρόπους με τους οποίους τα δεδομένα μπορούν να συναθροιστούν σε σχέση με μια συγκεκριμένη παράμετρο του περιεχομένου τους.
  - Ημερομηνία, Προϊόν, Τοποθεσία, Πωλητής, …
- Κάθε διάσταση έχει μια σχετική ιεραρχία επιπέδων συνάθροισης των δεδομένων (hierarchy of levels). Αυτό σημαίνει, ότι η διάσταση μπορεί να θεωρηθεί από πολλά επίπεδα αδρομέρειας.
  - Ημερομηνία: μέρα, εβδομάδα, μήνας, χρόνος, …

Ιεραρχίες Επιπέδων

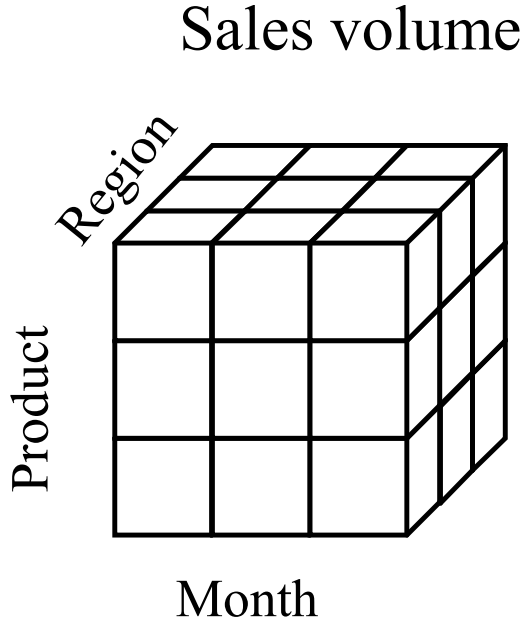
- Ιεραρχίες Επιπέδων: κάθε διάσταση οργανώνεται σε διαφορετικά επίπεδα αδρομέρειας
- Ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί από το ένα επίπεδο στο άλλο, δημιουργώντας νέους κύβους κάθε φορά



Αδρομέρεια: το αντίθετο της λεπτομέρειας

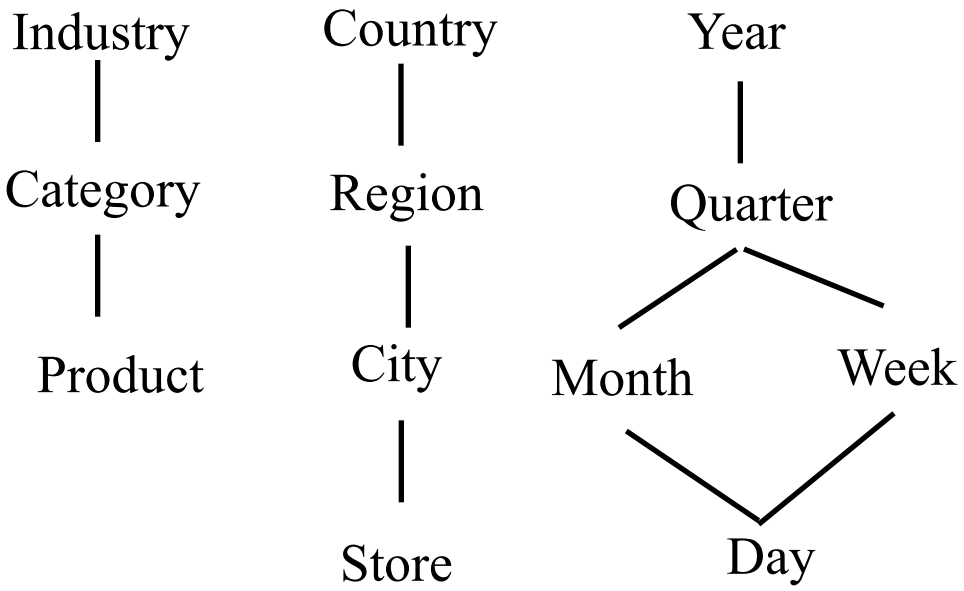
-- ο σωστός όρος είναι αδρομέρεια...

Κύβοι & ιεραρχίες διαστάσεων για OLAP



Διαστάσεις: Product, Region, Date

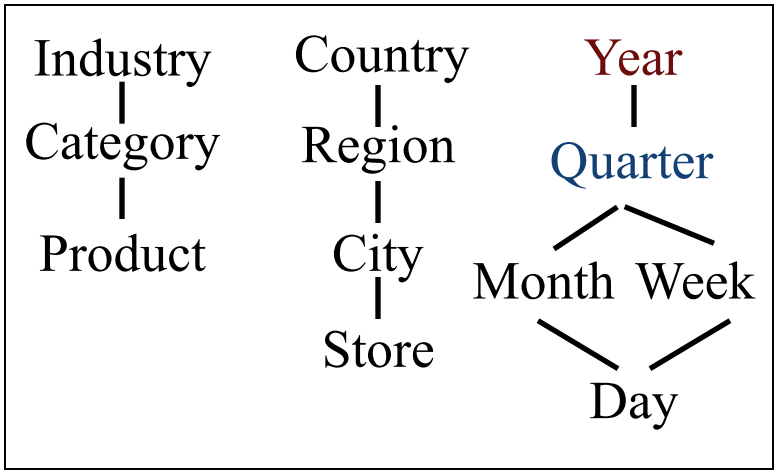
Ιεραρχίες διαστάσεων:



Εργασίες που κάνει ο χρήστης

- Συνήθεις πράξεις που κάνουμε σε κύβους
  - Συναθροίσεις (total sales, percent-to-total)
  - Συγκρίσεις (budget vs. expense)
  - Ταξινόμηση - κατάταξη (top 10)
  - Πρόσβαση σε πιο αναλυτική πληροφορία
  - Οπτικοποίηση με διαφορετικούς τρόπους

Roll up



Sales volume

	Products	Store1	Store2
Q1	Electronics	$5,2	$5,6
	Toys	$1,9	$1,4
	Clothing	$2,3	$2,6
	Cosmetics	$1,1	$1,1
Q2	Electronics	$8,9	$7,2
	Toys	$0,75	$0,4
	Clothing	$4,6	$4,6
	Cosmetics	$1,5	$0,5

Χρόνος: Επίπεδο **Quarter**

Sales volume

	Products	Store1	Store2
Year 1996	Electronics	$14,1	$12,8
	Toys	$2,65	$1,8
	Clothing	$6,9	$7,2
	Cosmetics	$2,6	$1,6

Χρόνος: Επίπεδο **Year**

SUM(Sales volumes)