



Stichting NIOC

Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

Data Vault in het Business Intelligence onderwijs

Dineke Romeijn
HAN, ICA



Voorstellen

- Dineke Romeijn
 - Docent
 - Minor Business Intelligence (teamtrekker)
 - Master
 - Onderzoeker lectoraat M-BIS
 - Studieloopbaanbegeleider DT I, BIM, TI
- Kennischeck



Inhoud

- Data Vault
- BI in het curriculum van HAN
- Data Vault in Minor BI -Ervaringen
- Bedrijfscontacten



Inhoud

- **Data Vault**
- BI in het curriculum van HAN
- Data Vault in Minor BI-Ervaringen
- Bedrijfscontacten



Wat is Data Vault?

- Een gegevensmodel voor een DWH
- Een architectuur



Data Vault: het model

- Ontworpen door Dan Linstedt vanaf 2002
- Volgens Linstedt:
 - A collection of detail-oriented, history-tracing, and uniquely linked collection of normalized tables
 - A hybrid approach combining the best of 3NF and dimensional modelling
 - Flexible, scalable, consistent and adjustable to business needs
 - Handle high-speed data loads in parallel

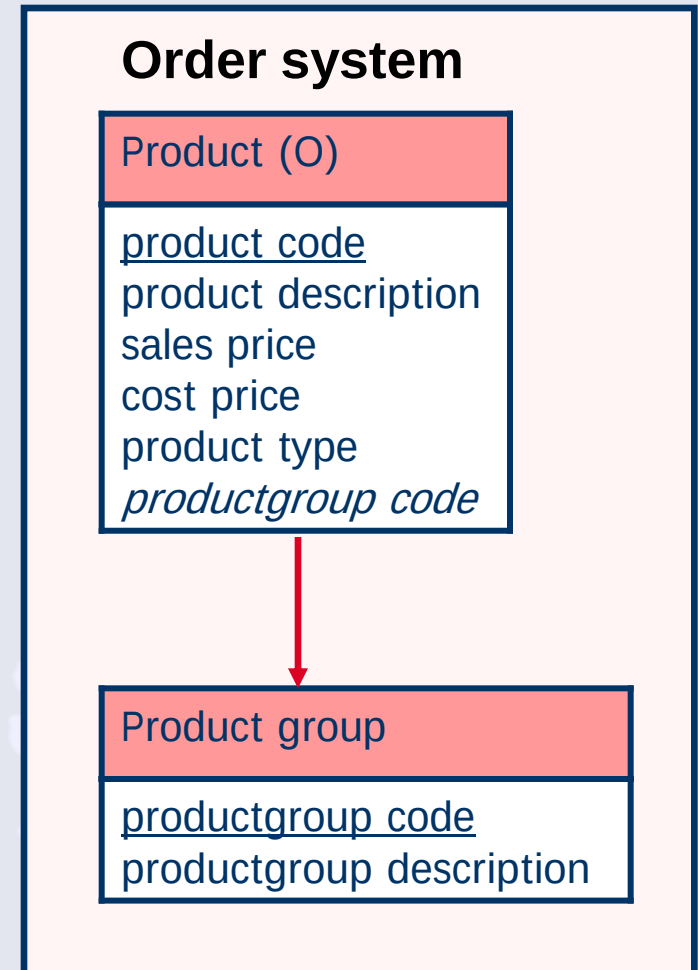
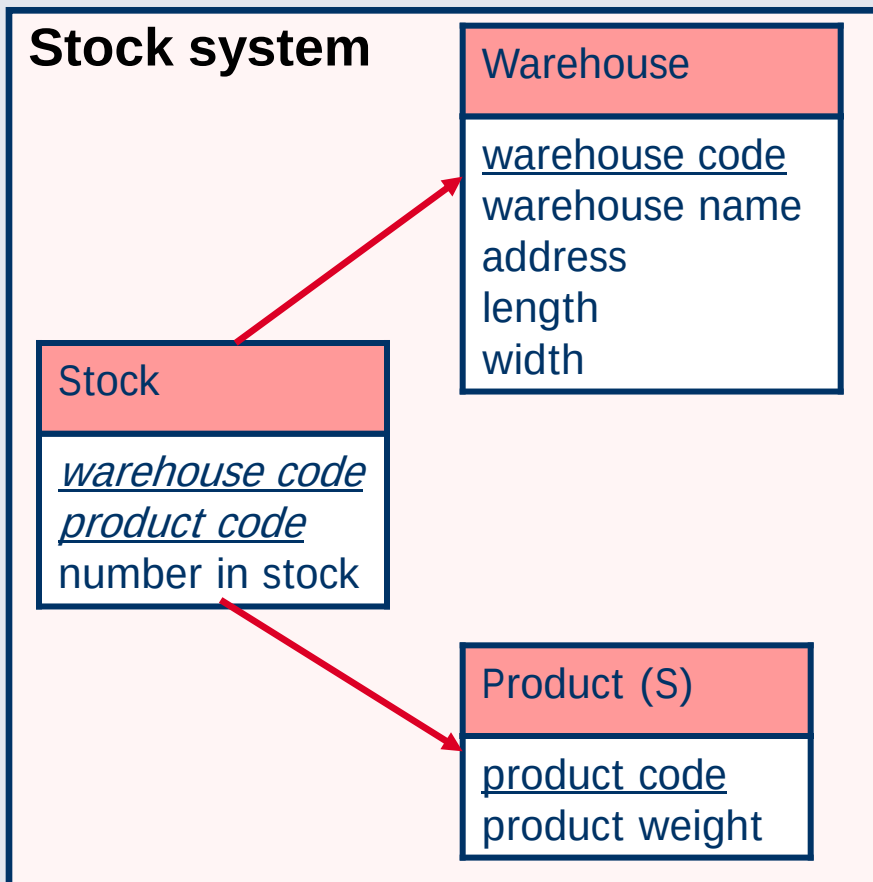
Data Vault elementen

Drie componenten:

- Hubs: bevatten de bedrijfssleutels van entiteiten
 - Links: relaties tussen entiteiten, afhankelijke entiteiten
 - Satellieten: alle andere relevante attributen van een entiteit of relatie
-
- Surrogaatsleutels voor hubs, eventueel ook voor links
 - Voor alle elementen een verwijzing naar de bron en een timestamp voor de laaddatum
 - Voor satellieten is de timestamp deel van de sleutel (vergelijkbaar met SCD van Kimball)
-

Data Vault: een voorbeeld

- Twee bronsystemen



Source: Stock system

Sat_Warehouse

warehouse id
load datetime stamp
end datetime stamp
record source
warehouse name
address
length
width

Sat_Stock

warehouse id
product id
load datetime stamp
end datetime stamp
record source
number in stock

Sat_Product_Stock

product id
load datetime stamp
end datetime stamp
record source
product weight

Hub_Warehouse

warehouse id
warehouse code
load datetime stamp
record source

Link_Stock

warehouse id
product id
load datetime stamp
record source

Hub_Product

product id
product code
load datetime stamp
record source

Sat_Product_Order

product id
load datetime stamp
end datetime stamp
record source
product description
sales price
cost price
product type

Link_ProductGroup

product id
productgroup id
load datetime stamp
record source

Hub_ProductGroup

productgroup id
productgroup code
load datetime stamp
record source

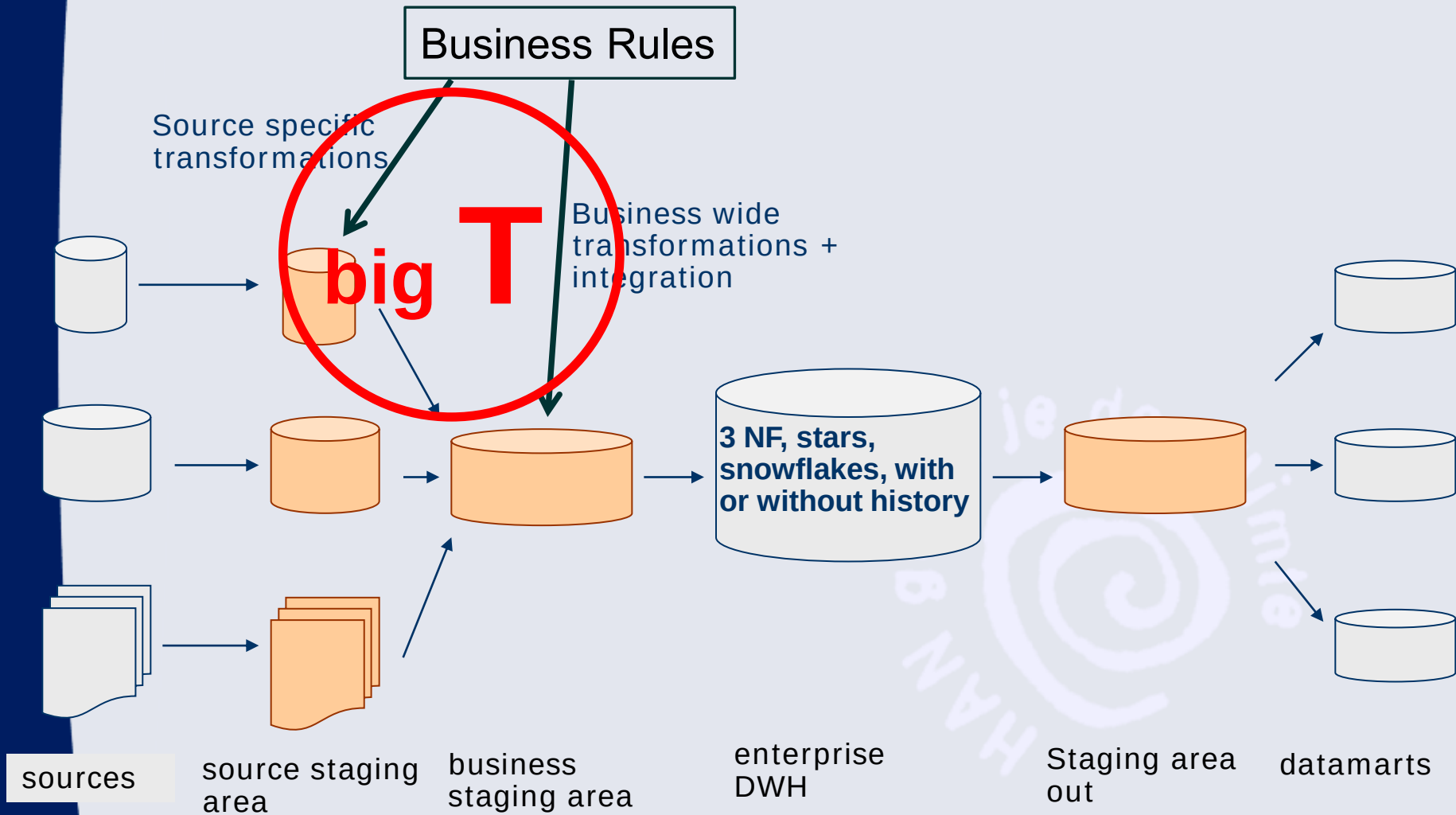
Sat_ProductGroup

productgroup id
load datetime stamp
end datetime stamp
record source
productgroup description

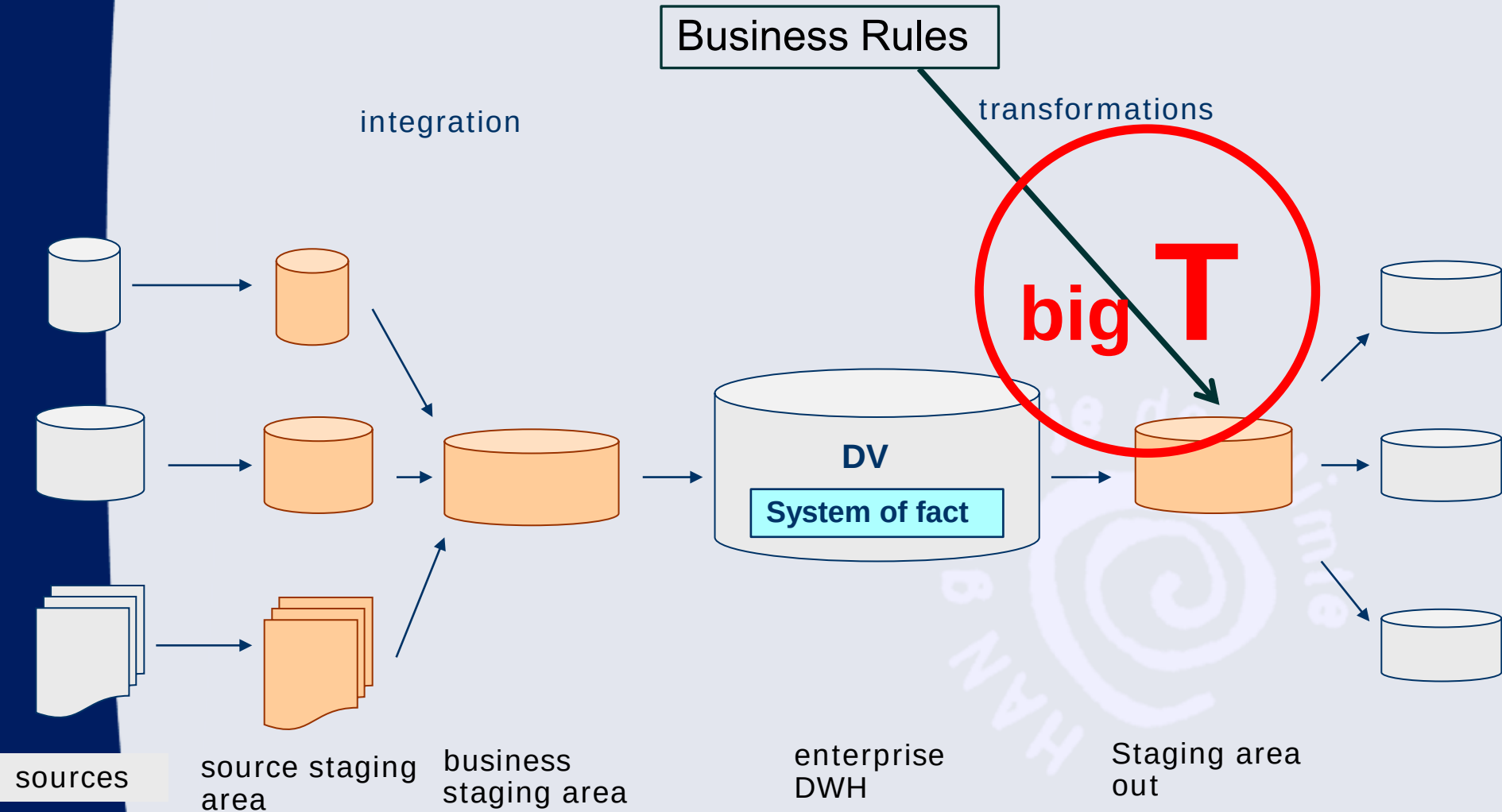
Source: Order system

Data Vault: voorbeeld

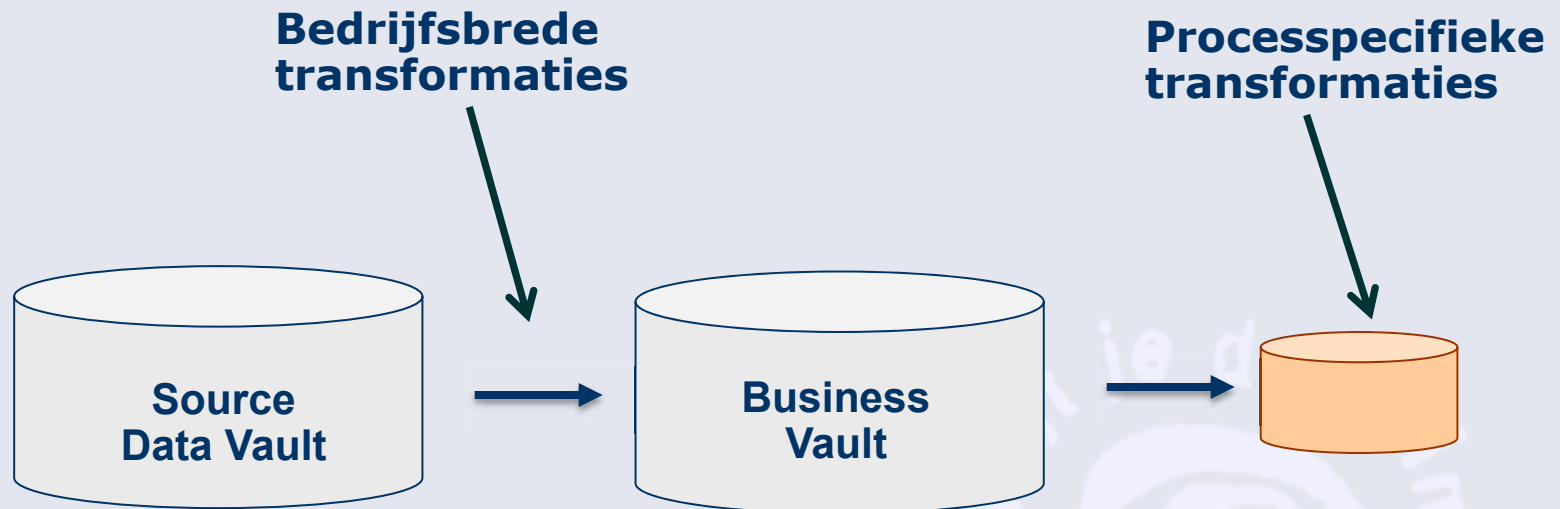
Klassieke architectuur



Data Vault Architectuur



Data Vault Architectuur (uitgebreid)



Voordelen beroepspraktijk

- Opslag complete historie mogelijk
 - Compliance + auditibility
 - 3 simpele elementen
 - Schaalbaar, flexibel
 - System of fact: feiten zoals bekend in de bronnen
 - Volledig bronafhankelijk niet regelaafhankelijk
 - Scheiding verantwoordelijkheden IT en business
-

Model driven generation

- Model-gedreven generatie mogelijk
 - Parallel laden mogelijk, ETL snel en genereerbaar
 - Lagere ontwikkel- en onderhoudskosten
 - Ware explosie van tooling op dit vlak
 - Topic in BI Dutch 15+ tools in 2011
 - http://www.linkedin.com/groups/Is-datawarehouse-generatie-de-nieuwe-46641.S.49985459?trk=group_search_item_list-0-b-ttl&goback=%2Egna_46641
-

Nadelen 1

Gebrek aan standaardisatie:

- Geen heldere formele beschrijving
- ‘Gesloten’ bedenker daardoor
 - veel discussiepunten en
 - variaties
- Discussie over best practices



Nadelen 2

Technisch:

- Kan leiden tot extra (evt. virtuele) lagen
- Kan leiden tot extra modellen
- ETL complexer bij handmatige ontwikkeling

Geen nadeel maar ook geen voordeel:

Aan de 'big T' wil niemand de vingers branden, ook DV niet....

Inhoud

- Data Vault
- **BI in het curriculum van HAN**
- Data Vault in Minor BI-Ervaringen
- Bedrijfscontacten



Waarom Data Vault in curriculum?

- Waarom BI en DWH überhaupt?
 - Toenemende vraag naar analyse van gegevens
 - Data explosie
 - Schatting sommige consultants:
 - 80 % van DWH projecten, nieuw of herziening bestaande oplossing, maakt gebruik van Data Vault
 - Volgens anderen wat optimistisch, maar toch..
 - Hoewel er anderssoortige oplossingen bij komen, blijft klassiek datawarehousing in de praktijk nog steeds zeer belangrijk.
-

Historie BI onderwijs HAN

Vanaf 1998 tot 2002:

Keuzemodule Datawarehousing / Business Intelligence
voor de Hogere Informatica opleiding

Vanaf 2002 tot 2008:

Business Intelligence in het oude curriculum voor BI, I
en TI opleidingen

Vanaf 2003-2012:

Business Intelligence in de Master Opleiding “Information
Systems Development”

Vanaf febr. 2009:

Minor Business Intelligence

BI in huidig curriculum HAN

- Voorbereiding in semesters: DIS, ABI
- Basis in semester DECO
- Zwaartepunt in minor Business Intelligence
- Afstudeeropdrachten



Minor BI

- Onderzoeksminor
- Verdiepende minor voor BIM, I
- Voorkennis studenten wisselend, jaar 2, 3 of 4
- Verbredend voor studenten FEM en Technische bedrijfskunde (FT), alleen na voorbereidingstraject



Minor BI - onderdelen

- Course 1(Basiskennis): 7,5 ec
 - Voortraject BI (VB)
 - *Prototypetraject BI (PB)*
- Course 2 (BI thema's): 7,5 ec
- Project: 15 ec
 - Een in overleg gekozen onderzoek uitvoeren
 - Start met onderzoeksvaardigheden

Course 1: Voortraject

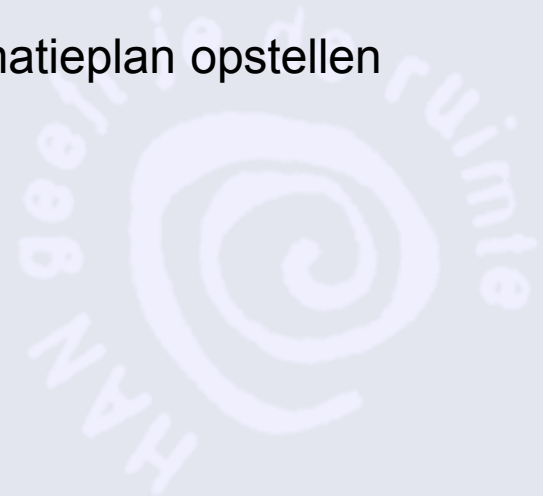
Onderwerpen:

- De Business Intelligence (BI) processen
 - Doelstellingen voor bedrijfsprocessen
 - Strategische doelstellingen
 - (Meet-)gegevens, een meetplan en een actieplan opstellen voor een doelstelling
 - Presenteren en verspreiden van informatie
 - BI-projecten, beheer en exploitatie, outsourcing
 - Business Intelligence implementeren
 - BI promoten
-

Course 1: Voortraject

Opdrachten:

- Een BI advies voor een bedrijfsprocessen
 - Doelstellingen, (meet-)gegevens, meetplan, actieplan, business case en implementatieplan opstellen
- Een Strategisch BI advies
 - Doelstellingen en strategisch informatieplan opstellen



Course 1: Prototypetraject

Centrale beroepstaken:

- Hoe ontwerp je een systeem dat snel, accuraat en flexibel de gewenste informatie levert?
- Hoe realiseer je vervolgens een prototype van dit systeem?



Course 1: Prototypetraject

Onderwerpen:

- transactional processing vs analytical processing
 - datawarehouses, datamarts
 - BI architecturen
 - **Data Vault**
 - sterren en dimensies
 - historie van gegevens
 - het ontwikkelproces en ondersteunende methoden
 - ETL
-

Course 1: Prototypetraject

Casus:

- Integreert voortraject en prototypetraject
- Ontwerp en realiseer een BI omgeving



Course 1: Prototypetraject

Leermiddelen

Literatuur:

- “Sterren en dimensies”, H. van der Lek, F. Habers, M. Schmitz
- “Business Intelligence en datawarehousing”, Tweede editie, K. Verhagen
- Diverse uit te reiken artikelen: Scholar

Software:

- Microsoft Excel 2003/2007/2010
 - SQL Server 2008 R2, eventueel 2005 (incl service pack 3)
 - SQL Server Business Intelligence Studio
 - Power Designer
 - Front-end tool naar keuze
-

Inhoud

- Data Vault
- BI in het curriculum van HAN
- **Data Vault in Minor BI –ervaringen**
- Bedrijfscontacten



Data Vault in minor BI

Historie:

- 2008 eenmalige, op zichzelf staande les

Via:

- Losse workshop halve dag en
- Aanvullende opdracht bij casus

Naar:

- Volledig geïntegreerd in casus en lessen
 - Centrale methode voor modelleren DWH
-

Data Vault in de minor BI

Drie aspecten:

- Data Vault model
- Data Vault architectuur
- Model gedreven generatie

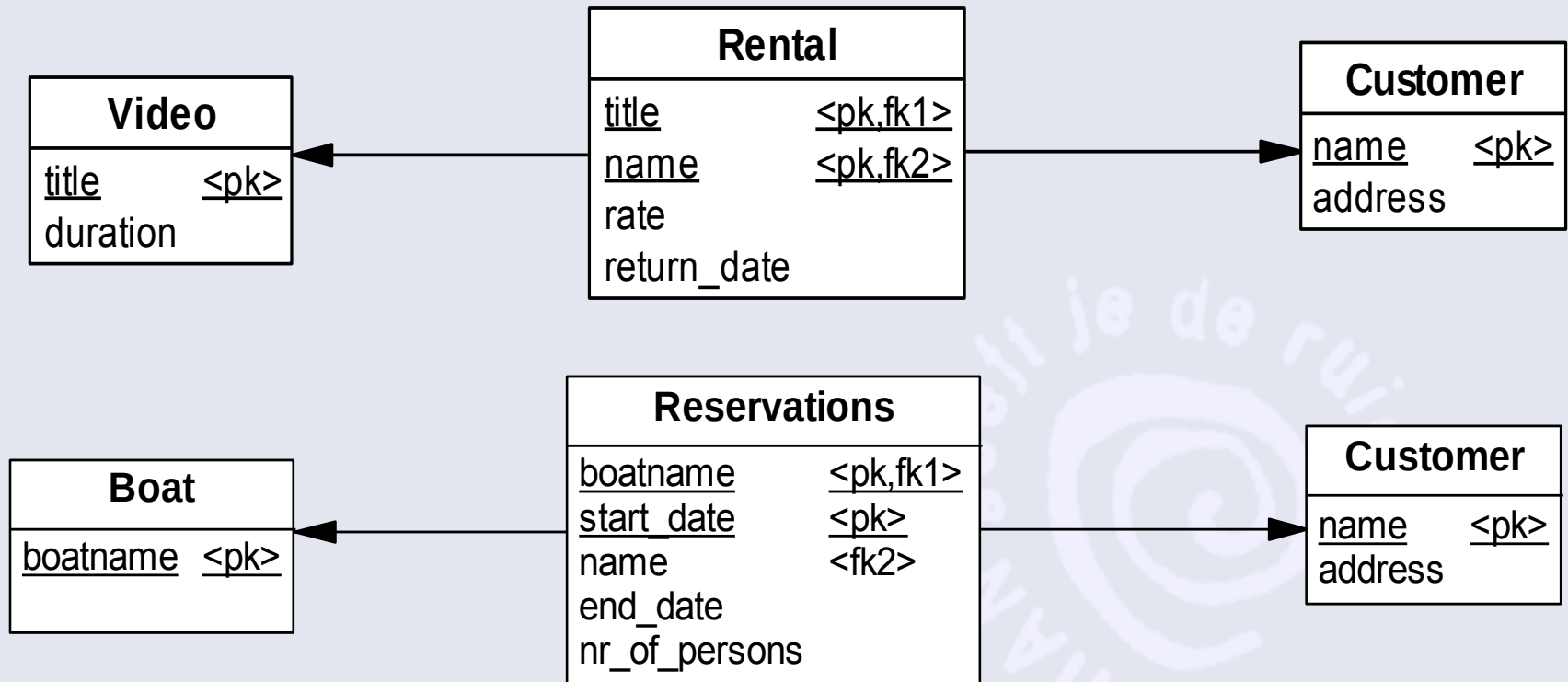


Data Vault model

- Het gegevensmodel voor een DWH
 - 2 dagdelen aan begin van prototypetraject
 - Inleidende presentaties
 - Gericht oefenen met kleine voorbeelden
 - Via vaardigheidstraining goede basis leggen
 - Integraal onderdeel casus
 - Complexere modelleerkwesties zitten in casus verwerkt
 - Met goede basis ontdekken de meeste studenten dit zelf
 - Nadere uitleg a.d.h.v. vragen
 - Bespreken alternatieven
-

Voorbeeld oefeningen

Design a Data Vault for the following 3NF logical relational schemas:

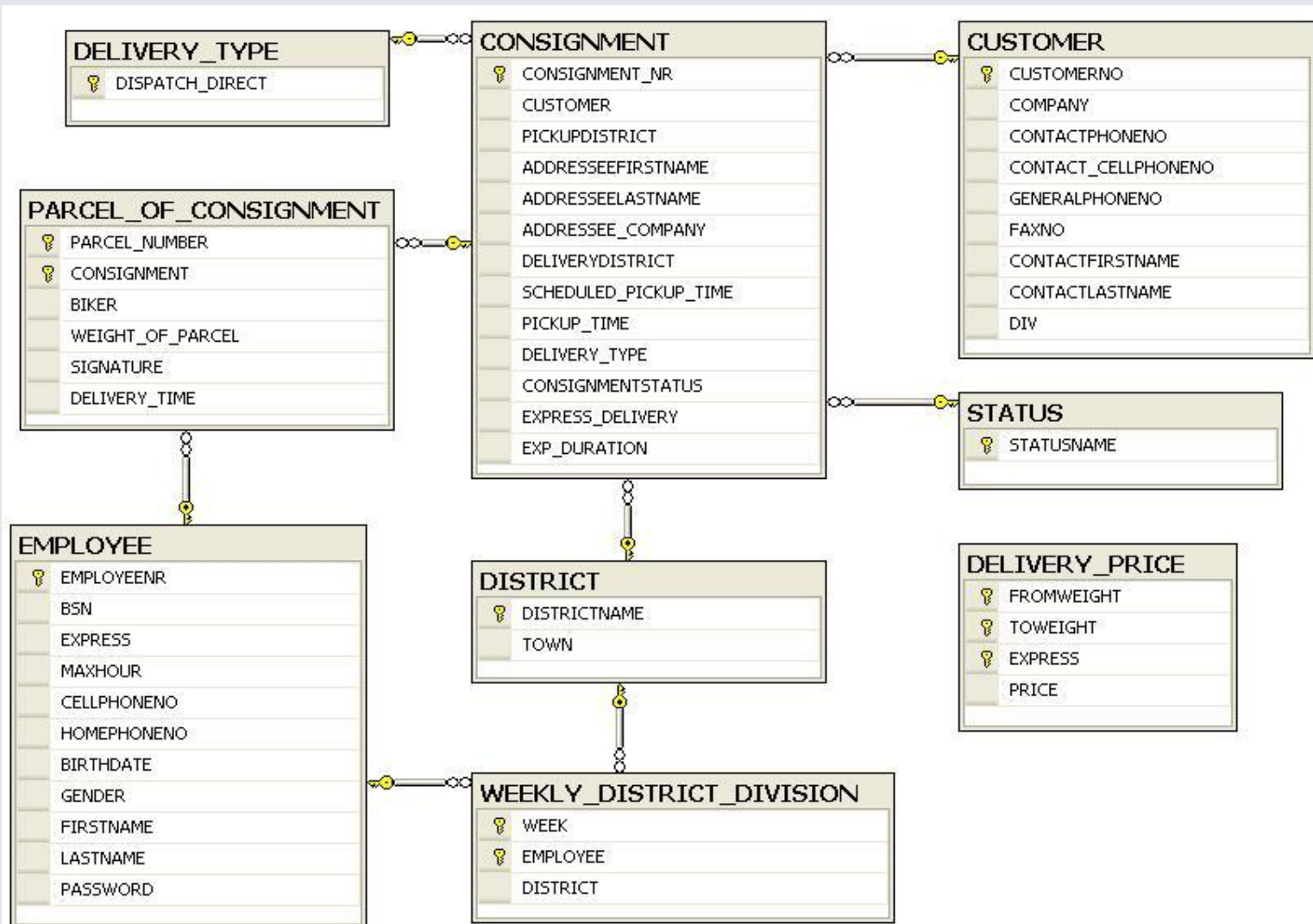


Casus

- Uitgangspunt: KPI's uit het voortraject
 - Ontwerp en realiseer een DWH (Data Vault) uitgaande van de gegeven brondatabase
 - Ontwerp en realiseer een DM (ster) uitgaande van de gegeven brondatabase en de KPI's
 - Ontwerp en realiseer het ETL proces
 - Ontwerp en genereer een dimensionele kubus
 - Analyseer de gegevens in de kubus met
 - Excel
 - andere front-end tool
 - Controleer en vergelijk de resultaten en werkwijzen.
-

De casus:

De groei van Arnhem Biker Couriers



Knelpunten

- Voor BIM studenten ETL lastig:
 - Goede voorbeelden
 - Gebruik tooling in SSIS
 - Benadrukken belang goede kennis SQL
 - Voorkennis studenten verschillend, niet allemaal bekend met ERM of FOM
 - Één van de eerste onderdelen van de casus:
 - Blijven hangen
 - Overschatten belang
 - Er is niet één standaard, alternatieven maakt zaak complexer:
 - Leuk voor goede studenten
 - Verwarrend voor anderen
-

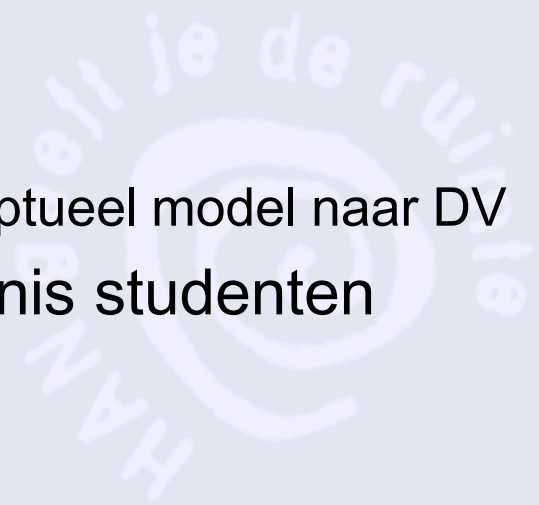
Data Vault architectuur

- Vanaf week 1 steeds terugkerend thema
 - Oplopend in complexiteit
 - Land pas echt goed na diepgaand inzicht in BI, meestal aan eind van de minor
 - Deels vraaggestuurd, n.a.v. de stof komen veel studenten met vragen om nadere uitleg
 - Dan ook alternatieven bespreken
 - Inzicht bieden in architectuur blijkt veel lastiger dan model
-

Model gedreven generatie

Gastpresentatie en workshop:

- Genereren sterschema's en Data Vault via tooling
 - praktijkvoorbeeld uit bedrijfsleven
 - QOSQO – Lulzim Bilali
 - Quipu – open souce tool
- Presentatie vanuit lectoraat:
 - Transformatie vanuit een conceptueel model naar DV
- Knelpunt wisselende voorkennis studenten



Inhoud

- Data Vault
- BI in het curriculum van HAN
- Data Vault in Minor BI-Ervaringen
- **Bedrijfscontacten**



Contacten bedrijfsleven

- NLDVGG – Martijn Evers
- Organisatie studiedagen informatiemodellering voor deskundigen bedrijfsleven en medewerkers M-BIS
- Via bedrijfsbezoeken en gastpresentaties
- Organisatie van
 - Cursussen met en voor bedrijfsleven – MATTER
 - Congressen, bv Data Modeling Zone Europe 2013



