

Conceptual model

Enhanced Entity Relationship Diagram

Inleiding

- Om de realiteit beter te kunnen weergeven, worden de mogelijkheden voor entiteitstypes verder uitgebreid.
- Het Enhanced Entity Relationship Diagram of EERD is een uitbreiding van het ERD.
 - alle concepten uit het ERD blijven behouden, namelijk entiteitstype, attribuuttype en relatietype
 - een nieuw modelleringsconcept wordt toegevoegd
 - specialisatie/generalisatie



Specialisatie

Generalisatie

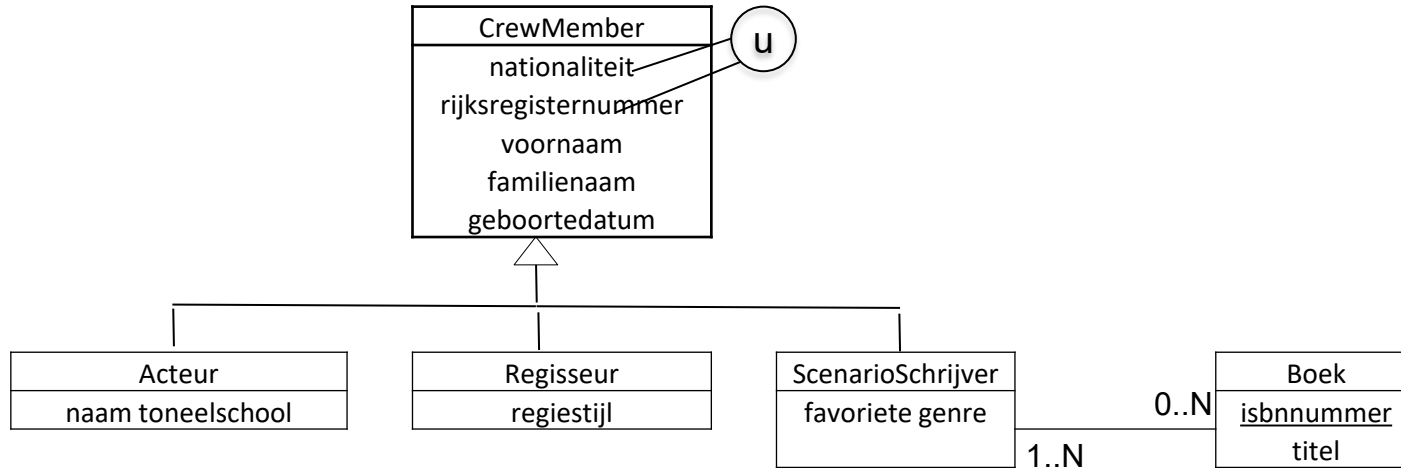
Specialisatie - Inleiding

- Een entiteitstype is een verzameling van entiteiten met gemeenschappelijke karakteristieken.
- Specialisatie is het top-down proces van het identificeren van lagere, meer specifieke subentiteitstypes vanuit een superentiteitstype op een hoger niveau.
- Specialisatie is gebaseerd op het groeperen van de unieke kenmerken en relaties van de subtypen.

Specialisatie - Voorbeeld

- Aan een film of een serie werken veel meer mensen mee dan enkel acteurs. Denk bijvoorbeeld aan componisten die verantwoordelijk zijn voor de achtergrondmuziek, schrijvers die het plot bedenken, regisseurs, cameramensen, monteurs ... Al deze mensen behoren tot de 'crew'.
- Entiteitstype CREWMEMBER heeft een nationaliteit, rijksregisternummer, voornaam, familienaam en een geboortedatum
- Een COMONIST IS-EEN CREWMEMBER.
Een ACTEUR IS-EEN CREWMEMBER.
Een SCHRIJVER IS-EEN CREWMEMBER.
- **Het omgekeerde geldt niet** : een CREWMEMBER is niet noodzakelijk een COMONIST; een CREWMEMBER is niet noodzakelijk een ACTEUR ...
- Een COMONIST, ACTEUR en SCHRIJVER kunnen
 - extra attribuuttypes hebben (muziekstijl, naam toneelschool ...)
 - extra relatietypes hebben (bvb. boeken die ze geschreven hebben).
- COMONIST, ACTEUR en SCHRIJVER erven alle attribuuttypes van CREWMEMBER.

Specialisatie - Voorbeeld

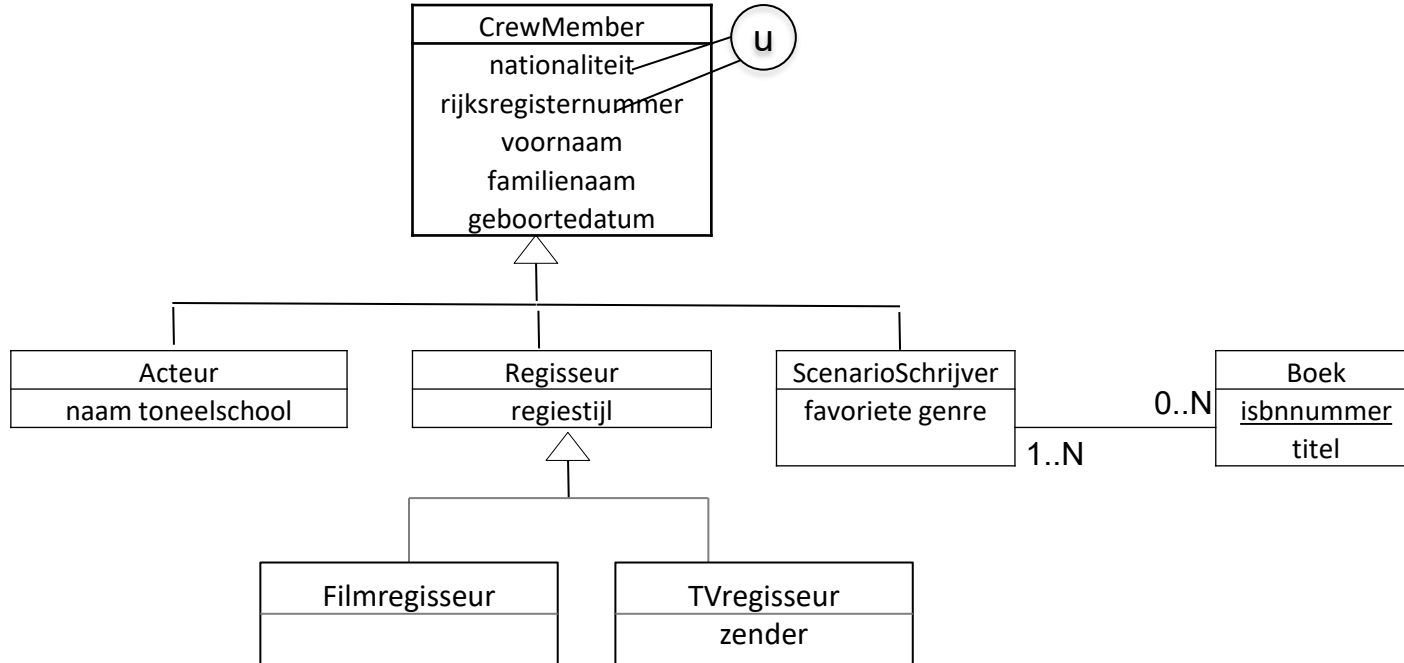


Specialisatie

- Om een subcollectie van entiteiten te karakteriseren, worden aparte entiteitstypes aangemaakt: **sub(entiteit)types**.
- Het oorspronkelijke entiteitstype is het **superentiteitstype** voor deze subentiteitstypes.
- Een subentiteitstype erft alle attribuuttypes en relatietypes van zijn superentiteitstype.
- Een subentiteitstype kan:
 - zelf specifieke attribuuttypes hebben. Deze gelden niet voor het superentiteitstype.
 - aanleiding geven tot extra relatietypes met (andere)(sub) entiteitstypes. Deze gelden niet voor het superentiteitstype.
- Een subentiteitstype heeft GEEN kandidaatsleutelattribuuttype!
- **Specialisatie** = het creëren van specifiekere subentiteitstypes voor een gegeven entiteitstype.
Een specialisatie definieert een **IS-EEN** relatie.

Specialisatie - Voorbeeld

- Een specialisatie kan meerdere niveaus diep zijn: een subtype kan weer een supertype zijn van een andere specialisatie.



Generalisatie

- **Generalisatie** = het creëren van een algemeen supertype dat de gemeenschappelijke attribuuttypes en relatietypes van een aantal gegeven entiteitstypes verenigt. Dit is het omgekeerde proces van specialisatie.
- **Specialisatie** komt overeen met een top-down proces van conceptuele verfijning.
- **Generalisatie** komt overeen met een bottom-up proces van conceptuele synthese.
- Bijvoorbeeld:
 - meerdere types muziekinstrumenten: PIANO, VIOOL en GITAAR.
 - Met de generalisatiebenadering → superentiteitstype STRIJKINSTRUMENT met de gemeenschappelijke kenmerken van de meerdere subtypen.

Participatie en Disjoint constraint

- Specialisatie wordt gekenmerkt door een disjoint constraint en een participatie constraint.

Participatie constraint

- De participatierestrictie bepaalt of op elk tijdstip elke entiteit van het supertype ook entiteit *moet* zijn van ten minste één subtype of niet.
- **Totale participatie**
 - Elke entiteit van het supertype moet op elk tijdstip ook entiteit zijn van ten minste één subtype.
Er bestaan geen entiteiten van het supertype die niet tot een subtype behoren.
⇒ **Mandatory**
- **Partiële participatie**
 - Er kunnen entiteiten van het supertype zijn die niet tot één van de opgesomde subtypes behoren.
⇒ **Optional**

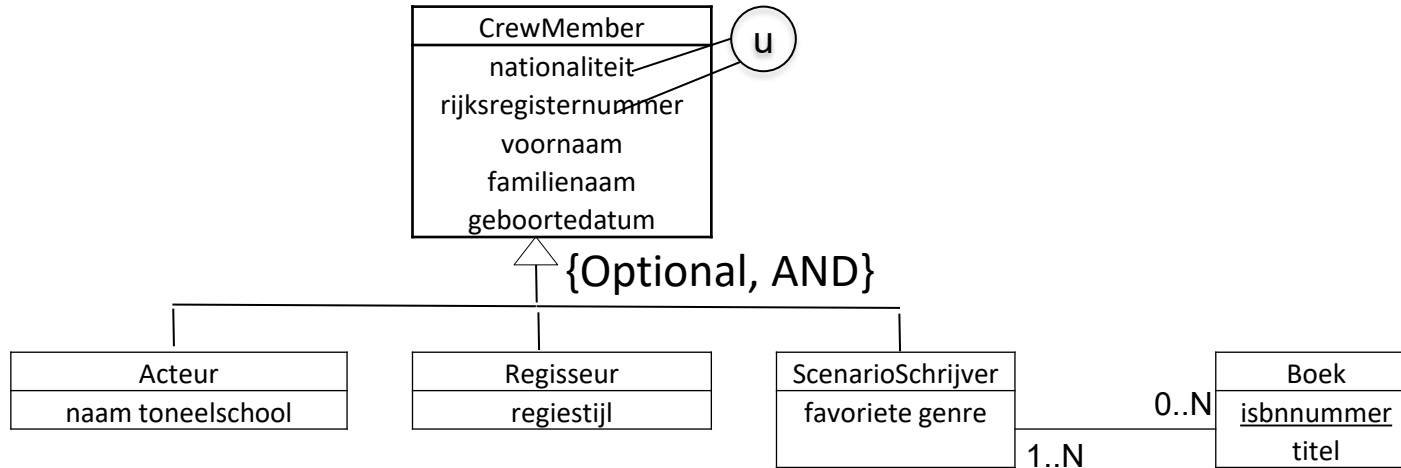
Disjoint constraint

- De Disjoint constraint specificeert tot welke subentiteittypes een entiteit van het superentiteittype kan behoren..
- **Overlappende subtypes**
 - Een entiteit kan tot meer dan één subtype behoren.
⇒ AND
- **Disjuncte subtypes**
 - Een exclusieve OR tussen de subtypes: een entiteit kan maar tot 1 subtype behoren.
⇒ OR

Participatie en Disjoint constraint - Voorbeeld

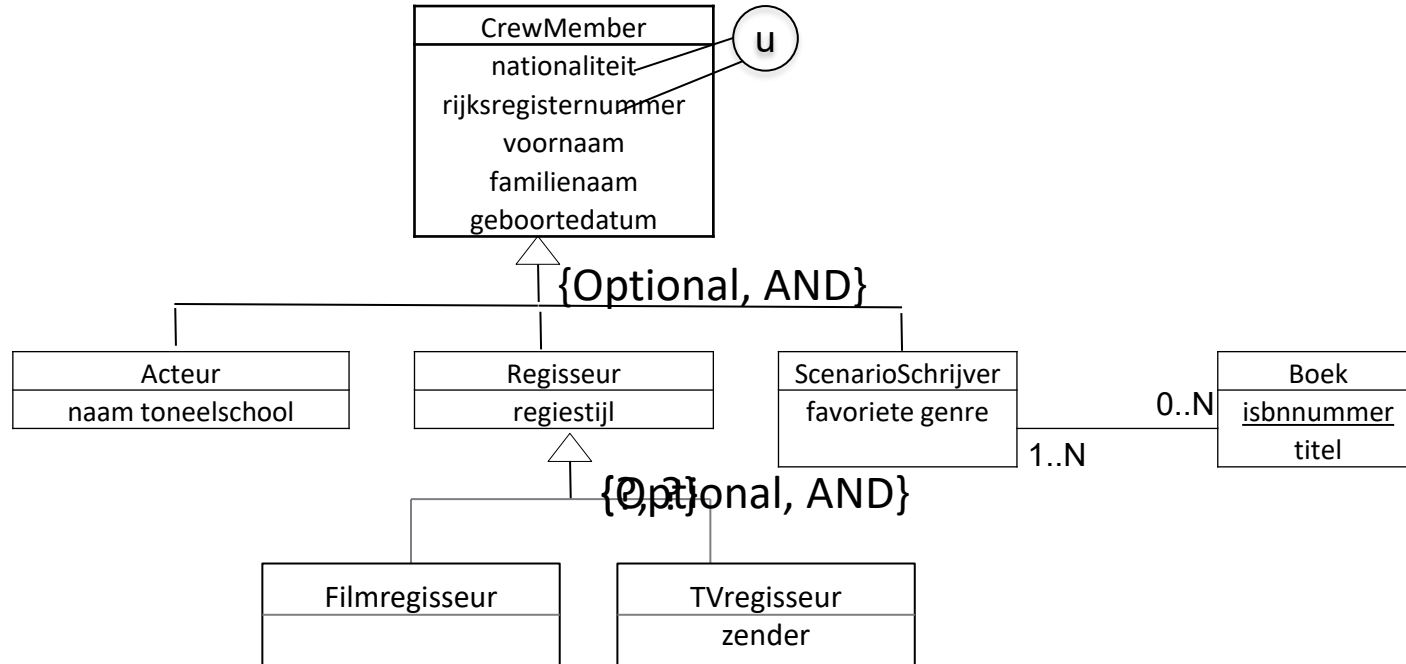
- **Participatie constraint**
Niet elk CREWMEMBER moet op elk tijdstip ACTEUR, REGISSEUR of SCENARIOSCHRIJVER zijn.
Er kunnen ook andere CREWMEMBERS zijn. M.a.w. er kunnen entiteiten van het supertype zijn die niet tot één van de opgesomde subtypes behoren.
=> **Optional**
- **Disjoint constraint**
Een CREWMEMBER kan zowel REGISSEUR als SCENARIOSCHRIJVER, of REGISSEUR en ACTEUR zijn. M.a.w. een entiteit van het supertype kan tegelijkertijd voorkomen in meerdere subtypes.
=> **And**

Specialisatie - Voorbeeld



Specialisatie - Voorbeeld

- Een specialisatie kan meerdere niveaus diep zijn: een subtype kan weer een supertype zijn van een andere specialisatie.



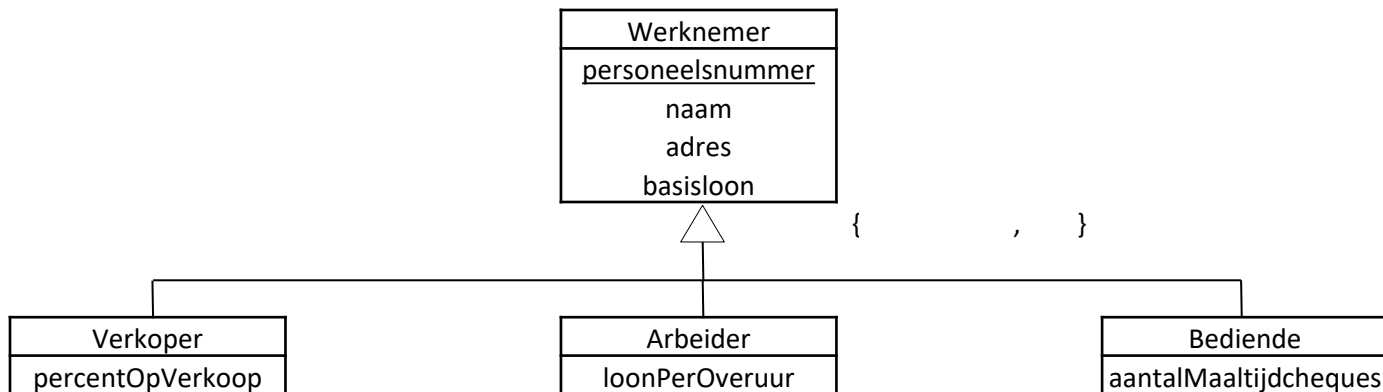
Oefeningen

Participatie en Disjoint constraint

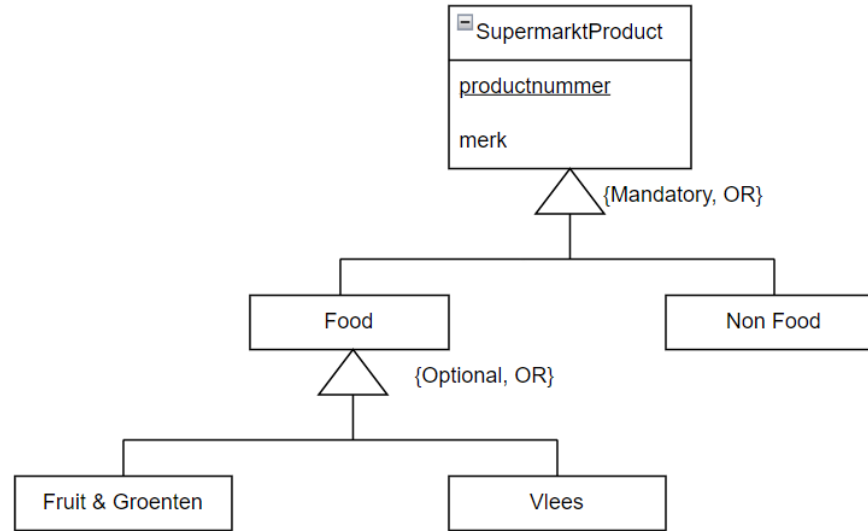
- Een WERKNEMER in een meubelzaak kan één van de volgende functies hebben:
 - een VERKOPER
 - een ARBEIDER
 - een BEDIENDE
- Alle 3 types werknemers hebben algemene kenmerken: personeelsNummer, naam, adres, basisloon.
- Er zijn ook specifieke kenmerken per soort:
 - een VERKOPER krijgt naast zijn basisloon ook een % op zijn omzetcijfer
 - een ARBEIDER krijgt overuren uitbetaald
 - een BEDIENDE krijgt een aantal maaltijdcheques

Participatie en Disjoint constraint

- Participatie constraint → Mandatory of Optional?
- Disjoint constraint → And of Or?



Oefening



- Welke van de volgende beweringen zijn correct?
 - Een SUPERMARKTPRODUCT kan tegelijkertijd FOOD en NON FOOD zijn.
 - Er zijn bepaalde SUPERMARKTPRODUCTen die geen FRUIT & GROENTEN, geen VLEES en geen NON FOOD zijn.
 - Alle FOOD producten zijn ofwel FRUIT & GROENTEN ofwel VLEES.

Oefening

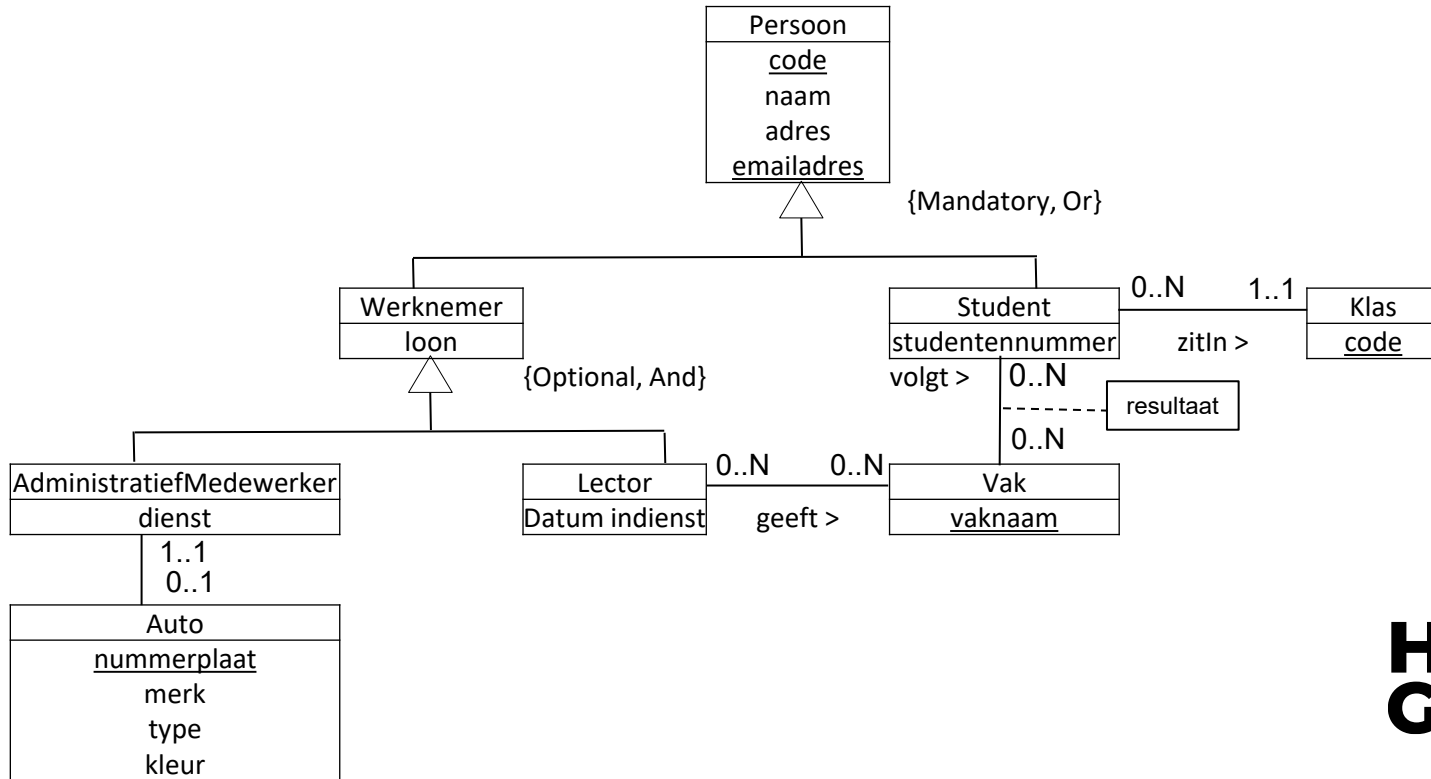
- Welke van de volgende is een voorbeeld van {Optional, OR}?
 - MENS → VEGETARISCH + NIET-VEGETARISCH
 - MENS → BLOND + BRUNETTE
 - MENS → HOUDT VAN VIS + HOUDT VAN VLEES
 - MENS → UNIVERSITAIR DIPLOMA + Middelbaar school-DIPLOMA

Oefening Hogeschool.

Teken het EERD uit voor onderstaande situatie

- Een PERSOON in de DB van een hogeschool is WERKNEMER of STUDENT. Elke PERSOON heeft een unieke code, een naam, een adres en een uniek e-mailadres.
- Het kan voorvallen dat een WERKNEMER in deze hogeschool zowel administratieve taken uitvoert als doceert. Behalve ADMINISTRATIEVE MEDEWERKERS en LECTOREN zijn er nog andere WERKNEMERS in deze hogeschool. Er zijn geen JOBSTUDENTEN.
- Een STUDENT zit in één welbepaalde KLAS (unieke code).
- Een LECTOR doceert een aantal VAKken, STUDENTEN hebben een bepaald eindcijfer per VAK. Een VAK heeft een unieke vaknaam.
- Sommige ADMINISTRATIEVE MEDEWERKERS hebben een FIRMAWAGEN (unieke nummerplaat, merk, type, kleur). Een AUTO is altijd van een ADMINISTRATIEVE MEDEWERKER.
- Van een STUDENT kennen we zijn studentenummer en van een LECTOR de datum van indiensttreding.
Van een ADMINISTRATIEVE MEDEWERKER weten we in welke dienst hij is tewerkgesteld.

Oefening Hogeschool





Beperkingen van het ERD

Beperkingen van het ERD - 1

- Tijdsgebonden eigenschappen kunnen niet worden gemodelleerd.
- Bijvoorbeeld
 - een project moet binnen een maand toegewezen worden aan een specifiek departement
 - een werknemer kan niet terugkeren naar een departement waarvan hij vroeger ooit de manager was
- Oplossing
 - Deze beperkingen moeten worden gedocumenteerd en kunnen later worden geïmplementeerd (bijvoorbeeld door databanktriggers - zie Databanken 2)

Beperkingen van het ERD - 2

- Het ERD kan geen consistentie garanderen tussen verschillende relatietypes
- Bijvoorbeeld
 - een werknemer moet werken in het departement waarvan hij de manager is
 - een werknemer kan enkel werken aan projecten die toegewezen zijn aan het departement waar hij werkt
- Oplossing
 - Deze beperkingen moeten worden gedocumenteerd en kunnen later worden geïmplementeerd (bijvoorbeeld door databanktriggers - zie Databanken 2)

Beperkingen van het ERD - 3

- In het ERD is het domein waartoe attributen behoren, niet bekend. Men kan niet de mogelijke verzameling van waarden voor een attribuut vastleggen.
- Bijvoorbeeld
 - het aantal uren dat aan een project gewerkt wordt, moet groter of gelijk zijn dan 0
- Oplossing
 - Deze beperkingen moeten worden gedocumenteerd en kunnen later worden geïmplementeerd (bijvoorbeeld door databankconstraints - zie Databanken 2)

Beperkingen van het ERD - 4

- In het ERD is het niet mogelijk de definitie van functies op te nemen.
- Bijvoorbeeld
 - de manier waarop het salaris van een werknemer wordt berekend in functie van zijn startdatum
 - de manier waarop de graad wordt afgeleid uit je totale punten
 - vanaf 82,5% grootste onderscheiding
 - vanaf 75,0% grote onderscheiding
 - vanaf 67,5% onderscheiding

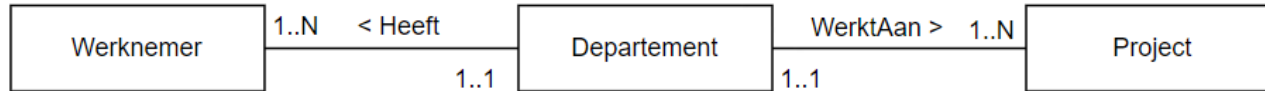
Fan Trap

- Een fan trap = treedt op wanneer één entiteitstype, een 1..N relatie heeft met twee andere entiteitstypes, waardoor er een schijnbare associatie bestaat tussen de twee andere entiteitstypes, die echter niet uitgedrukt wordt door het model.
- Voorbeeld
 - Welke WERKNEMERs werken aan welk PROJECT?

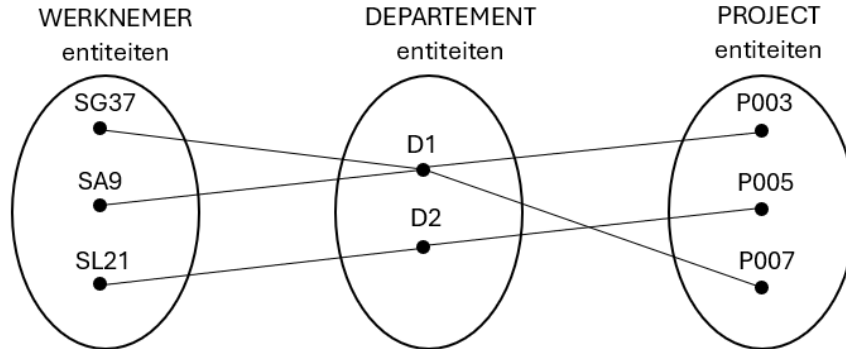


Fan Trap

- Voorbeeld
 - Welke WERKNEMERs werken aan welk PROJECT?

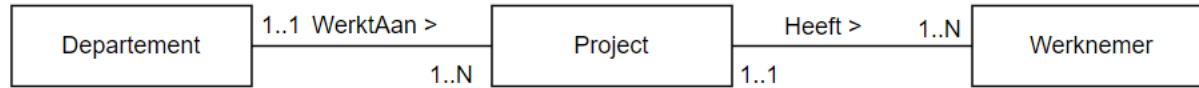


- Enkele entiteiten
- Aan welk PROJECT werkt WERKNEMER SG37?

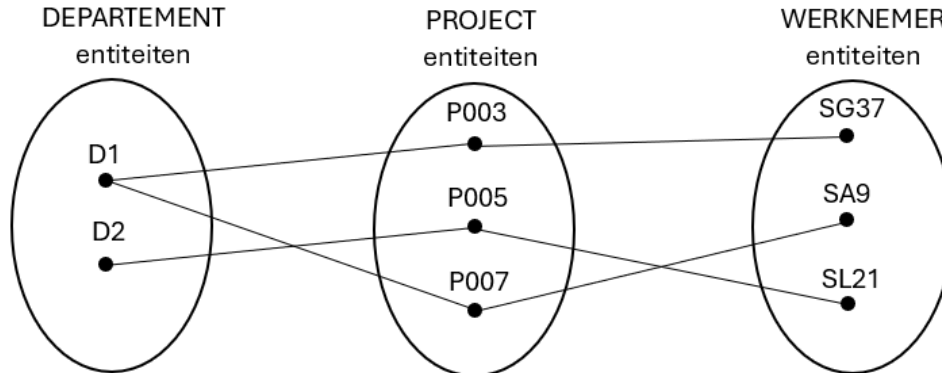


Fan Trap

- Voorbeeld
 - Oplossing?
 - Juiste associaties tussen de entiteiten leggen

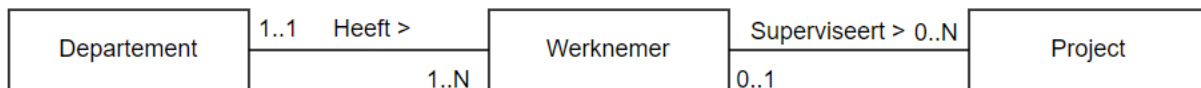


- Aan welk PROJECT werkt WERKNEMER SG37?



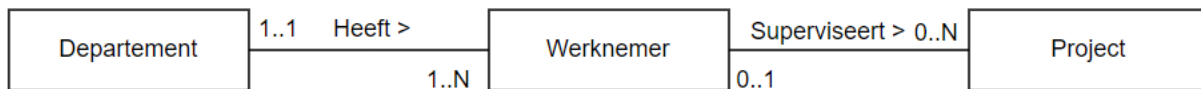
Chasm Trap

- Een chasm trap = wanneer een model het bestaan van een relatie tussen entiteitstypes suggereert, terwijl er geen relatie bestaat tussen bepaalde entiteitstypes.
- Bijvoorbeeld als een of meer relaties met een minimumcardinaliteit 0 deel uitmaken van relatie.
- Voorbeeld
 - Aan welk DEPARTEMENT werden welke PROJECTen toegewezen?

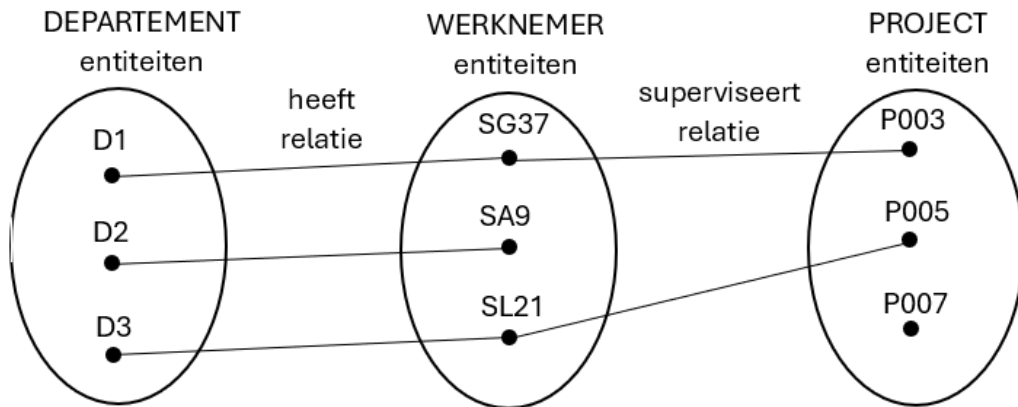


Chasm Trap

- Voorbeeld
 - Aan welk DEPARTEMENT werden welke PROJECTen toegewezen?

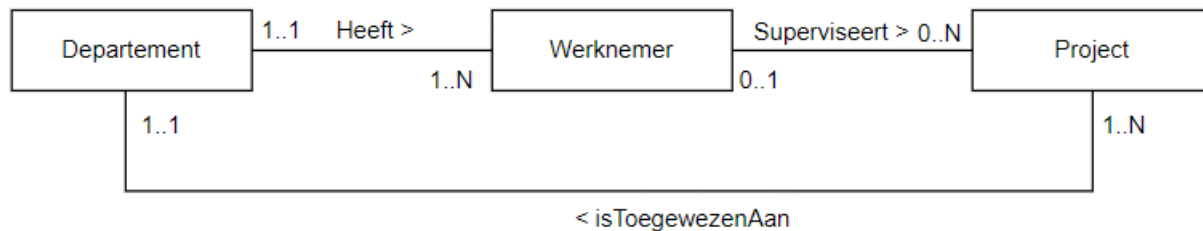


- Aan welk DEPARTEMENT werd het PROJECT P007 toegewezen?



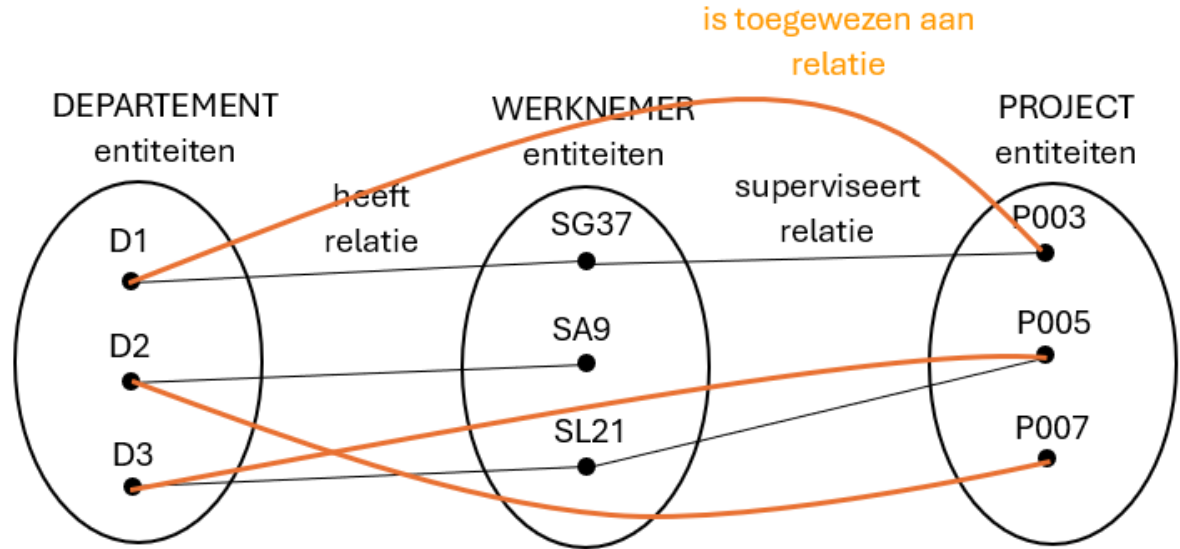
Chasm Trap

- Voorbeeld
 - Oplossing?
 - Een extra relatie toevoegen



Chasm Trap

- Voorbeeld
 - Aan welk DEPARTEMENT werd het PROJECT P007 toegewezen?





**Wanneer is het ERD
correct?**

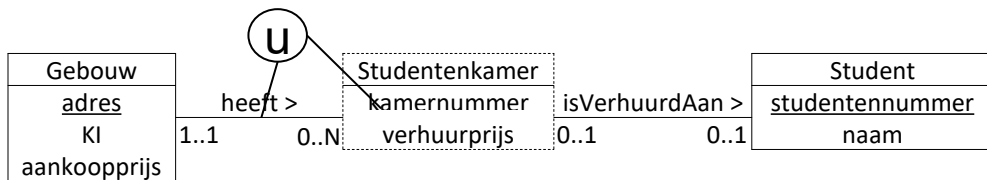
Wanneer is het ERD correct?



Als het alle vragen naar
informatie van de gebruiker
kan beantwoorden

Wanneer is het ERD correct?

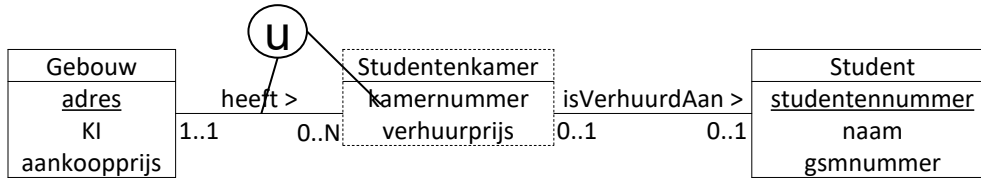
- Het model moet in staat zijn om volgende vragen te beantwoorden:
 - Aan welke student (naam) is een bepaalde studentenkamer momenteel verhuurd?
 - Wat is de verhuurprijs van een bepaalde studentenkamer?
 - Wat is het gsm-nummer van de student die kamer nummer 5 uit de Kerkstraat 12 in Gent huurt?



Wanneer is het model correct?

Wanneer is het ERD correct?

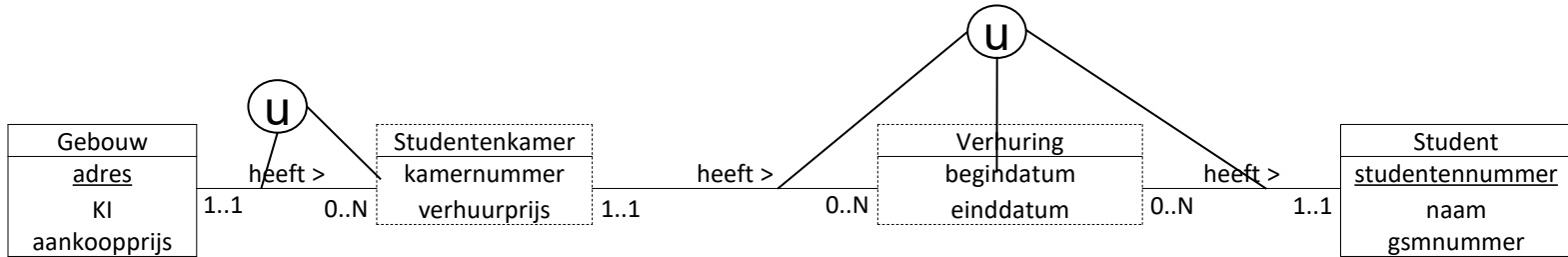
- Het model moet in staat zijn om volgende vragen te beantwoorden:
 - Aan welke student was een bepaalde studentenkamer vorig jaar verhuurd?



Wanneer is het model correct?

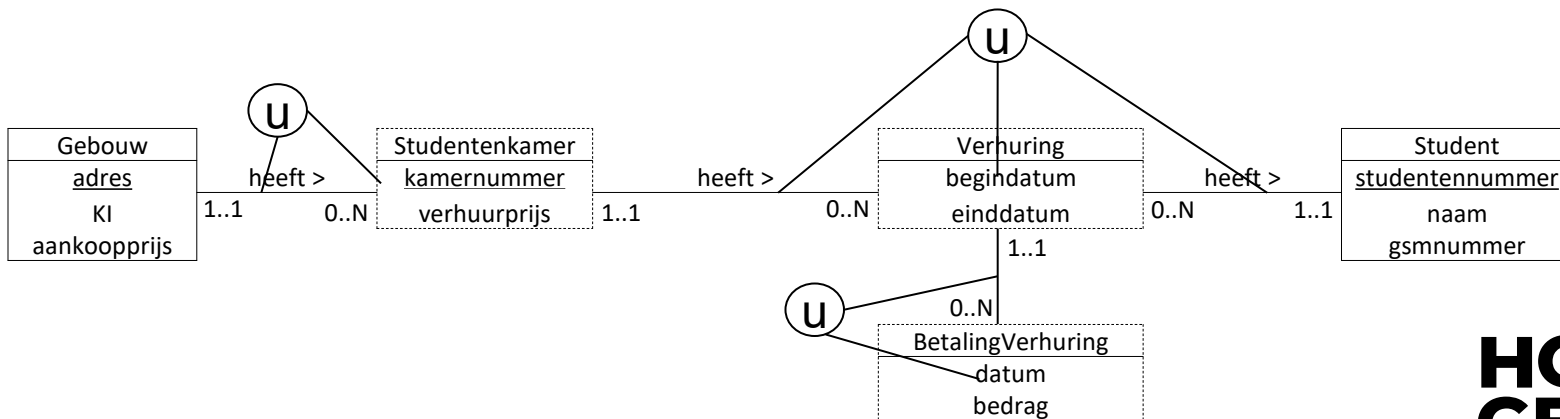
Wanneer is het ERD correct?

- Het model moet in staat zijn om volgende vragen te beantwoorden:
 - Heeft de huurder (de student) deze maand de huursom al betaald?



Wanneer is het model correct?

Wanneer is het ERD correct?





Oefening Blue-bike

- Bluebike fietsen zijn deelfietsen die je kan ontlennen op meerdere locaties in België, vaak (maar niet altijd) aan treinstations. Zo kan je Blue-bike fietsen ontlennen aan het station én aan het stadhuis van Deinze.
- Je betaalt bij registratie en daarna jaarlijks € 12,5 voor je lidmaatschap.
- Met behulp van blue-bike app kan je een fiets losmaken.
- Je moet de blue-bike steeds terugbrengen naar de locatie waar je hem ontleende of naar de vervoerregio waartoe de locatie behoort.
- Daarna beëindig je de rit opnieuw met behulp van de blue-bike app.
- Het rittarief varieert afhankelijk van de locatie tussen de € 0, € 2,5 of € 3,5 per rit van 24 uur.

Oefening Blue-bike

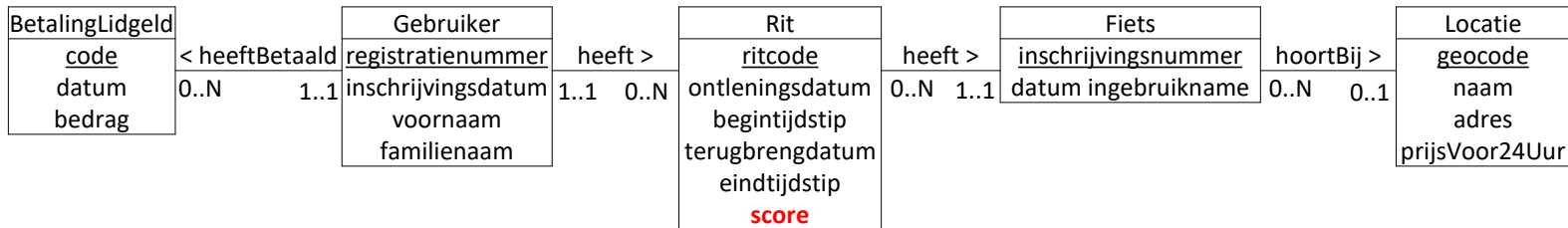
Pas het EERD aan

- Een gebruiker kan bij het beëindigen van de rit een score geven, over hoe hij de fietsrit ervaren heeft.



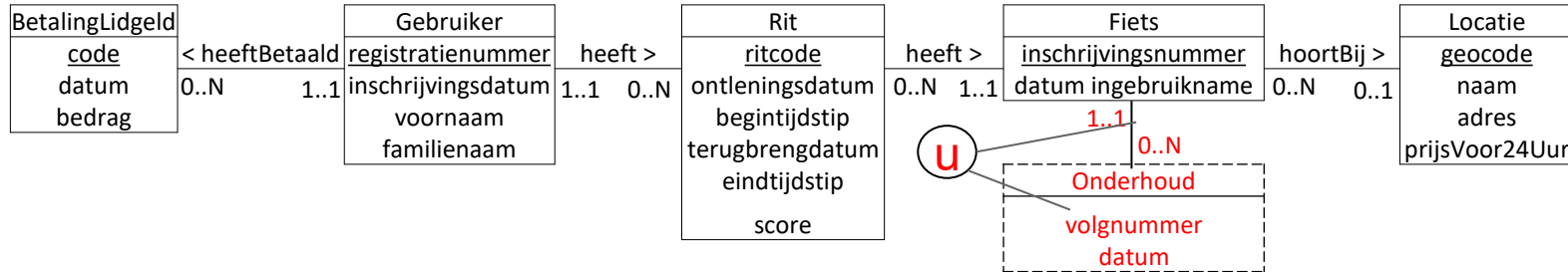
Oefening Blue-bike

- Elke fiets krijgt regelmatig een onderhoud. Een onderhoud wordt genummerd per fiets en heeft een datum waarop het onderhoud werd uitgevoerd.



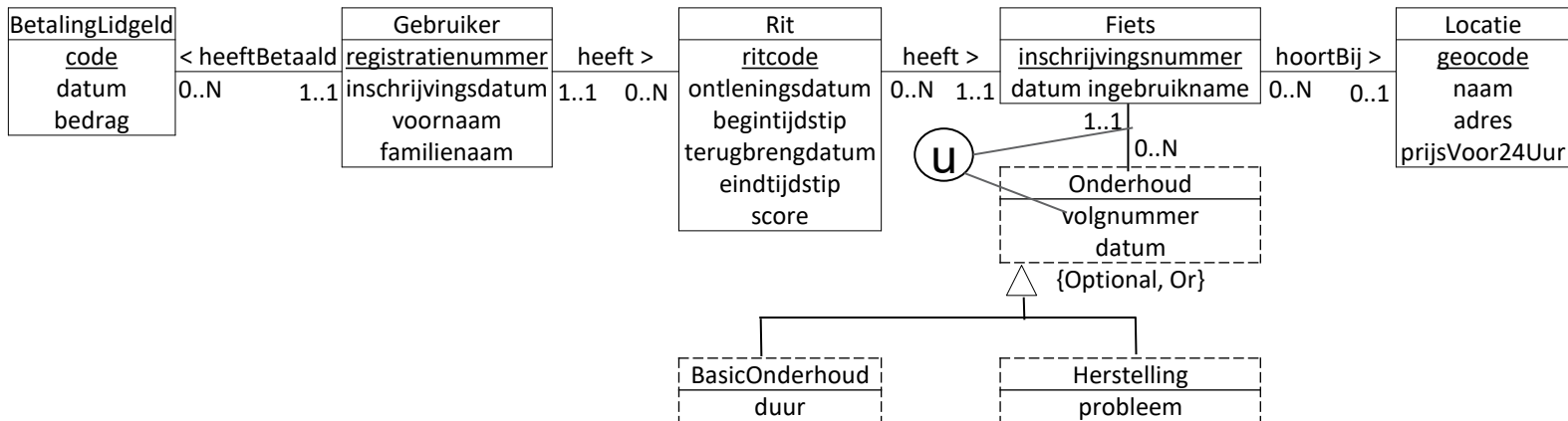
Oefening Blue-bike

- Er zijn verschillende soorten onderhoud. Enerzijds is er een basic onderhoud waarbij de banden opgepompt worden, de ketting gesmeerd wordt, ... Hiervan wordt de duur bijgehouden. Anderzijds is er een herstelling. Bij een herstelling wordt een korte omschrijving van het probleem bijgehouden. Er kunnen ook nog andere soorten Onderhoud zijn.



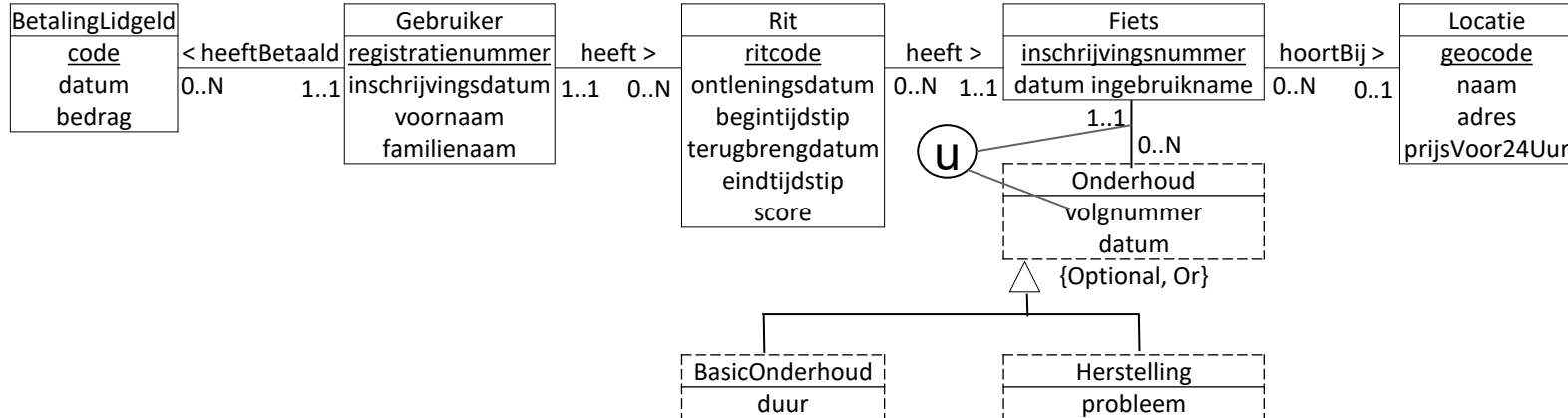
Oefening Blue-bike

- Het moet op elk ogenblik mogelijk zijn om het totaal aantal beschikbare fietsen per locatie op te vragen.



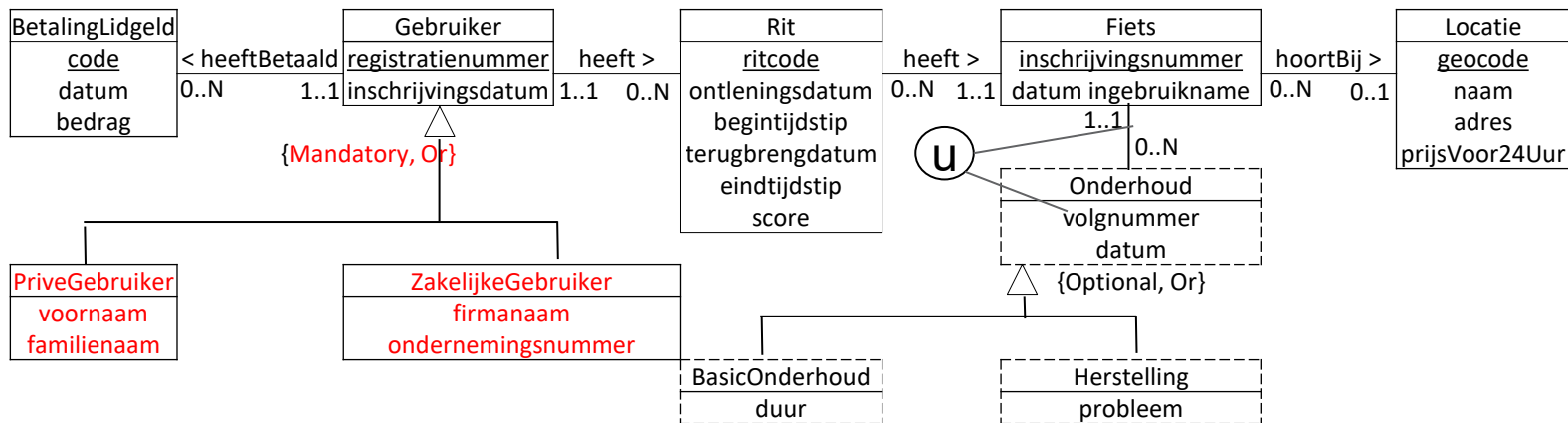
Oefening Blue-bike

- Om facturatierekenen moet er vanaf nu een onderscheid gemaakt worden tussen privé gebruikers (voornaam, familienaam) en zakelijke gebruikers (firmanaam, ondernemingsnummer).



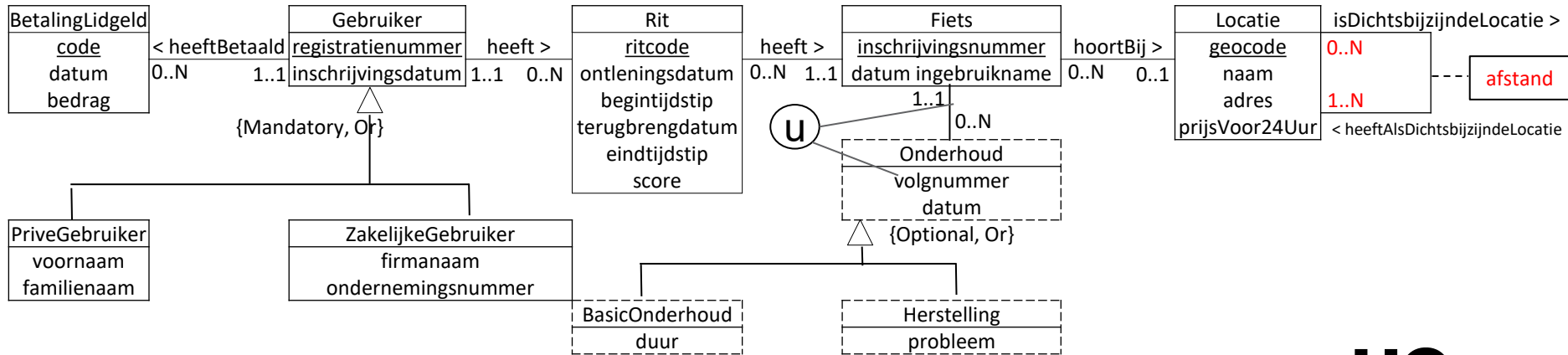
Oefening Blue-bike

- Voor elke locatie willen we bijhouden welk de dichtstbijzijnde locatie (in vogelvlucht) is én moet de afstand tot deze dichtstbijzijnde locatie bijgehouden worden.



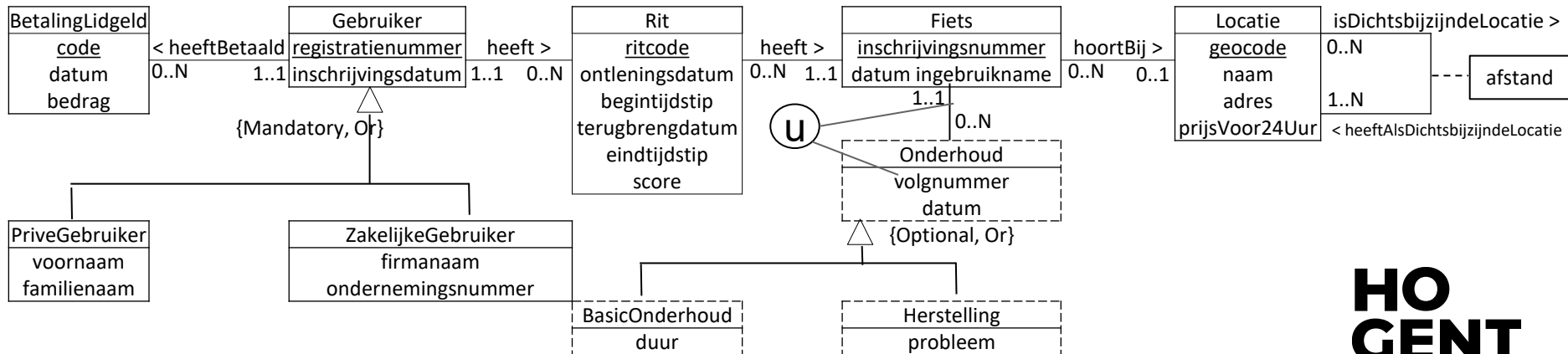
Oefening Blue-bike

- Een gebruiker kan met één lidmaatschap 2 fietsen tegelijkertijd uitlenen: de gebruiker leent eerst 1 fiets uit en daarna nog een fiets (zonder meerkost).



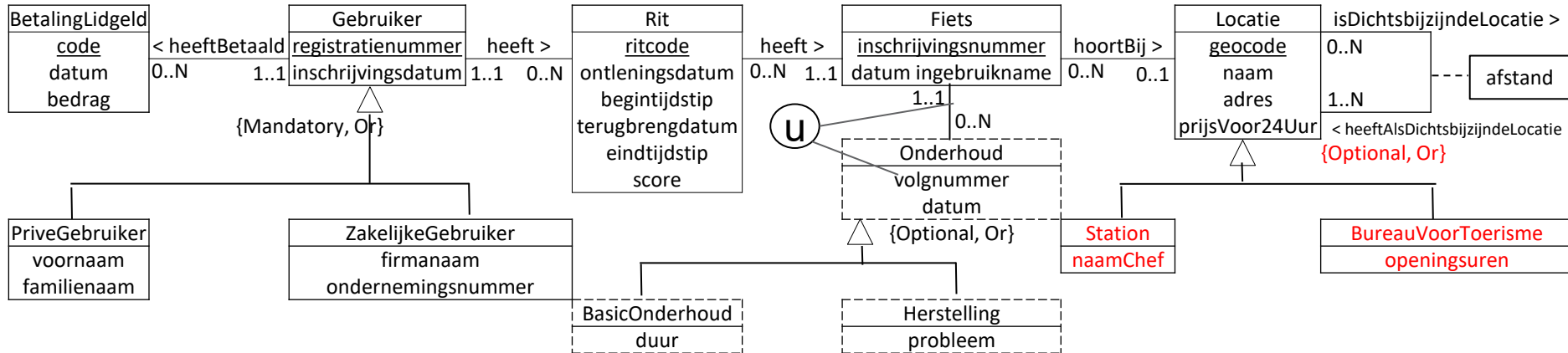
Oefening Blue-bike

- Indien een Locatie een treinstation is, willen we extra informatie bijhouden over dat treinstation, bijvoorbeeld de naam van de stationschef. Als het bijvoorbeeld een Bureau voor Toerisme is, dan worden de openingsuren daarvan bijgehouden.



Oefening Blue-bike

- Een gebruiker kan na een rit eventuele problemen met de fiets onmiddellijk melden (voorlicht defect, linkerrem defect, ...). Een probleem wordt genummerd per fiets en heeft een korte omschrijving van het probleem. Kosten ten gevolge van onzorgvuldig gebruik worden verhaald op de gebruiker. Ook het tijdstip van registratie van het probleem moet gekend zijn.



Oefening Blue-bike

