



PXL - IT

Software Analysis

Les 3a : Domein model

**DE HOGESCHOOL
MET HET NETWERK**

Hogeschool PXL – Elfde-Liniestraat 24 – B-3500 Hasselt
www.pxl.be - www.pxl.be/facebook



Probleem bij verzamelen v. vereisten



- Onbekend vakgebied
- Onbekend jargon
- Onbekend probleem
- Onbekend . . .

→ **Onbekend probleem domein**

+ Geen eenduidige communicatie

→ **Veel miscommunicatie**

Probleem bij verzamelen v. vereisten



Klant

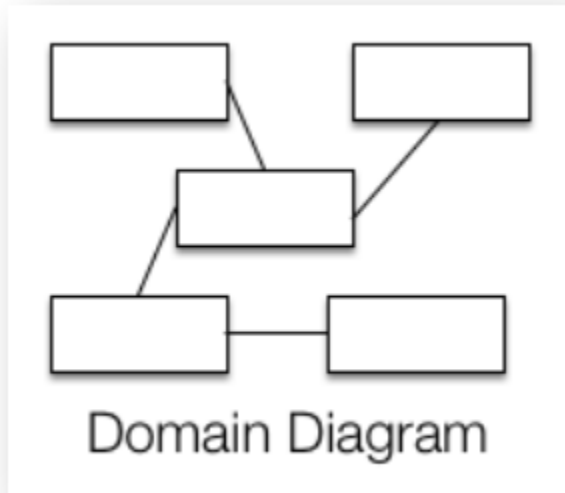


Ontwikkelaars



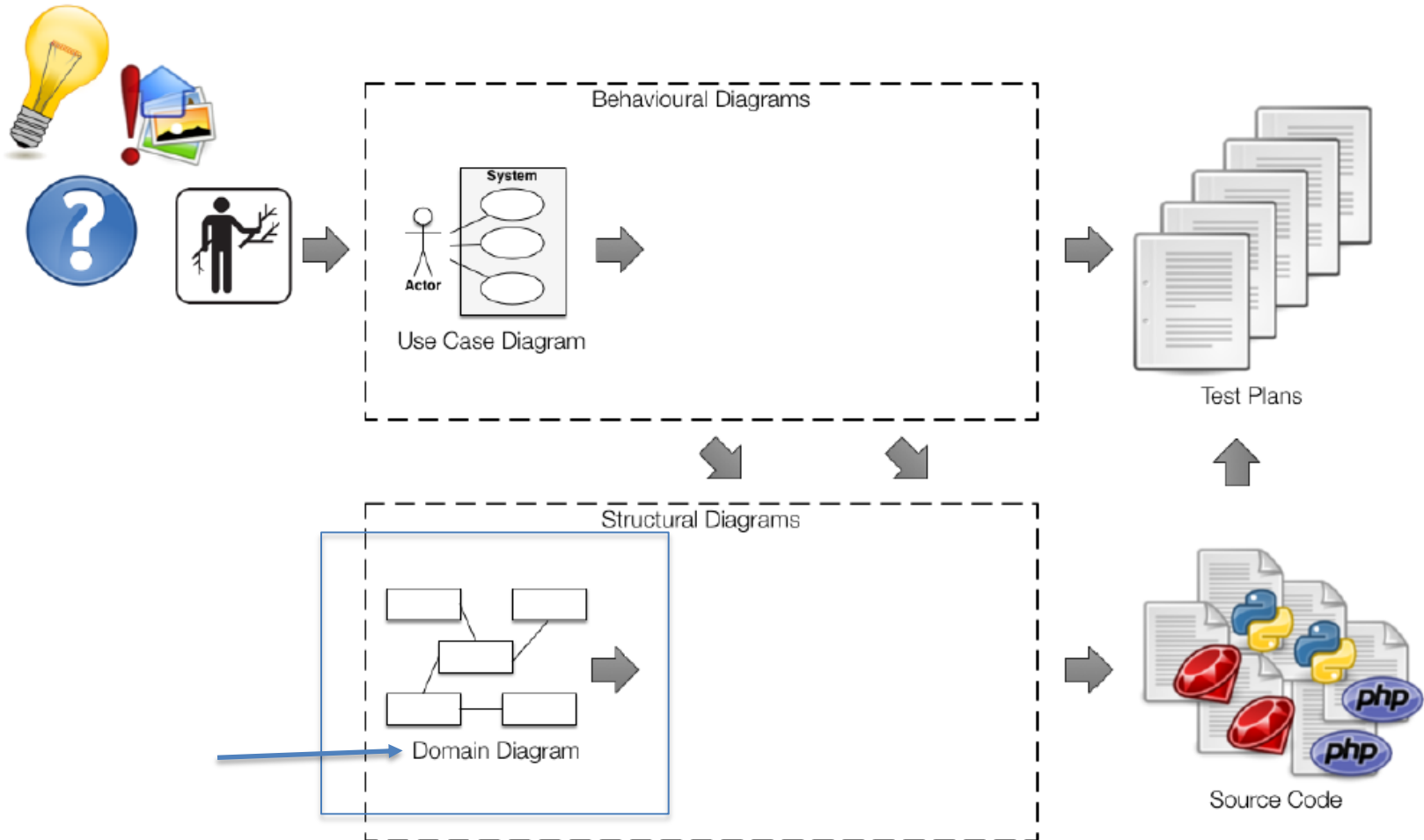
Andere ontwikkelaars

Hulpmiddel : Domeinmodel opstellen



- Model van het (probleem)domein
- Termen woordenboek
 - domein objecten/klassen
- Relaties tussen termen

Proces



Inleiding Domein

- Abstracte begrippen waarmee objecten uit het domein met eigenschappen en gedrag kunnen worden weergegeven
- In UML-diagrammen wordt de onderlinge samenhang tussen de begrippen weergegeven
- Vormen het fundament voor later te maken ontwerpklassen



Voorbeeld Domein

- **Applicatie voor de uitlening van boeken**

Het domein bestaat uit het hele gebied van dingen, gegevens en regels die te maken hebben met het uitlenen van boeken

- **Applicatie voor een internetwinkel met computerartikelen**

Het domein bestaat uit alles wat te maken heeft met de verkoop van die artikelen



Hoe domeinklassen vinden ?

- Gebruik
 - notities van vereisten
 - Use Case beschrijvingen
- Zoek
 - zelfstandige naamwoorden
 - woorden waar je een lidwoord ('de', 'het' of 'een') kan voor zetten
 - werkwoorden
 - geven een actie aan
 - bijvoeglijke naamwoorden
 - Eigenschappen (=attributen)



Hoe domeinklassen vinden ?

- Zoek
 - Attributen worden (vaak) afgeleid uit zinsconstructies als:
 - a heeft een b en een c
 - a is opgebouwd uit een b en een c
 - a bestaat uit een b en een c
- Conclusie
 - Methode is geen garantie voor het vinden van alle domeinklassen
 - In veel gevallen is het een ideaal uitgangspunt voor verder onderzoek



Domeinklassen (voorbeeld)

Magnetron: Analyse van de use-casebeschrijving

Microgolfoven: Voedsel Opwarmen	
ID	8, versie 0.3
Samenvatting	Opwarmen van eten en drinken.
Actoren	Kok
Preconditie	Oven is inactief, stekker steekt in stopcontact.; Deur is dicht. ; Voedsel binnen handbereik.
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none">1. Gebruiker opent deur.2. Lampje gaat branden.3. Gebruiker doet voedsel in oven.4. Gebruiker sluit deur.5. Lampje gaat uit.6. Gebruiker drukt 1x op knop voor werktijd van 60 sec. in te stellen.7. Lampje gaat aan.8. Microgolfbuis gaat aan.9. Werktijd wordt zichtbaar op display.10. Werktijd wordt verminderd en in het venster zichtbaar gemaakt. Als werktijd om is:11. Lampje gaat uit.12. Piepsignaal klinkt.13. Gebruiker opent deur en haalt voedsel eruit.14. Lampje gaat aan.15. Gebruiker sluit deur.16. Lampje gaat uit.
Postconditie	Voedsel is opgewarmd.



Domeinbegrippen : Aanduiden

Microgolfoven: Voedsel Opwarmen

ID	8, versie 0.3
Samenvatting	Opwarmen van eten en drinken.
Actoren	Kok
Preconditie	Oven is inactief, stekker steekt in stopcontact.; Deur is dicht. ; Voedsel binnen handbereik.
Hoofdscenario	<ol style="list-style-type: none">1. Gebruiker opent <u>deur</u>.2. <u>Lampje</u> gaat branden.3. Gebruiker doet <u>voedsel</u> in <u>oven</u>.4. Gebruiker sluit <u>deur</u>.5. <u>Lampje</u> gaat uit.6. Gebruiker drukt 1x op <u>knop</u> voor <u>werktijd</u> van 60 <u>sec.</u> in te stellen.7. <u>Lampje</u> gaat aan.8. <u>Microgolfbuis</u> gaat aan.9. <u>Werkijd</u> wordt zichtbaar op <u>display</u>.10. <u>Werkijd</u> wordt verminderd en in het <u>venster</u> zichtbaar gemaakt. Als <u>werktijd</u> om is:11. <u>Lampje</u> gaat uit.12. <u>Piepsignaal</u> klinkt.13. Gebruiker opent <u>deur</u> en haalt <u>voedsel</u> eruit.14. <u>Lampje</u> gaat aan.15. Gebruiker sluit <u>deur</u>.16. <u>Lampje</u> gaat uit.
Postconditie	Voedsel is opgewarmd.



Onderstreepte woorden zijn zelfstandige naamwoorden ...

Domeinbegrippen : Zoeken

- Onderlijnde woorden = domeinbegrippen
- Gebruiker niet ? Waarom ? = actor
- => Volgende stap ?
alfabetisch gesorteerde lijst maken &
voorkomens tellen



Domeinbegrippen : Voorkomens berekenen

Begrip	#	
deur	5	
display		
knop		
lampje	6	
magnetronbuis	2	
oven		
piepsignaal		
seconden		
venster		
voedsel	2	
werktijd	4	



Domeinbegrippen: bepalen

- Welke domeinbegrippen spelen een wezenlijke rol ?
 - Nagaan of begrippen bij elkaar horen
 - Nagaan of verschillende woorden hetzelfde betekenen (synoniemen)
 - Nagaan of dezelfde woorden eventueel iets anders betekenen (homoniemen)
- => Volgende stap ?
 - alfabetische lijst voorzien van commentaar



Domeinbegrippen : bepalen

Begrip	#	Commentaar
deur	5	Deur is een essentieel begrip
display		Display is een essentieel begrip
knop		Knop is een essentieel begrip
lampje	6	Lampje is een essentieel begrip
magnetronbuis	2	Magnetronbuis is een essentieel begrip
oven		Oven is de kast die het geheel bij elkaar houdt, en dus essentieel
piepsignaal		Piepsignaal is een essentieel begrip
seconden		Eenheid waarin werktijd gemeten wordt
venster		Is hetzelfde als display
voedsel	2	Voedsel behoort niet tot het systeem. Oven moet ook functioneren zonder voedsel
werktijd	4	Essentieel voor de werking. => dus ook een klok nodig



Domeinbegrippen : bepalen

Begrip	#	Commentaar
<u>deur</u>	5	Deur is een essentieel begrip
<u>display</u>		Display is een essentieel begrip
<u>knop</u>		Knop is een essentieel begrip
<u>lampje</u>	6	Lampje is een essentieel begrip
<u>magnetronbuis</u>	2	Magnetronbuis is een essentieel begrip
<u>oven</u>		Oven is de kast die het geheel bij elkaar houdt, en dus essentieel
<u>piepsignaal</u>		Piepsignaal is een essentieel begrip
seconden		Eenheid waarin werktijd gemeten wordt
venster		Is hetzelfde als display
voedsel	2	Voedsel behoort niet tot het systeem. Oven moet ook functioneren zonder voedsel
<u>Werktijd (= klok)</u>	4	Essentieel voor de werking. => dus ook een klok nodig



Domeinwoordenboek



- Woordenboek opstellen, in samenspraak met domeinexperts, door ontwikkelaars
- 8 domeinbegrippen (zie vorige slide)
- Ieder begrip krijgt een beschrijvende verklaring
- Handig voor ontwikkelaars die weinig afweten van de sector waarvoor ze de applicatie moeten maken

Domeinklassen

- De domeinbegrippen vertegenwoordigen dus ook verschillende objecten
- Klasse **is echter niet gelijk aan** object
 - Een klasse is een *beschrijving* voor gelijksoortige objecten
 - Een object is een ding dat volgens de beschrijving gemaakt is
 - Één klasse kan veel objecten maken



Domeinklassen

- Benoem de (8) domeinklassen

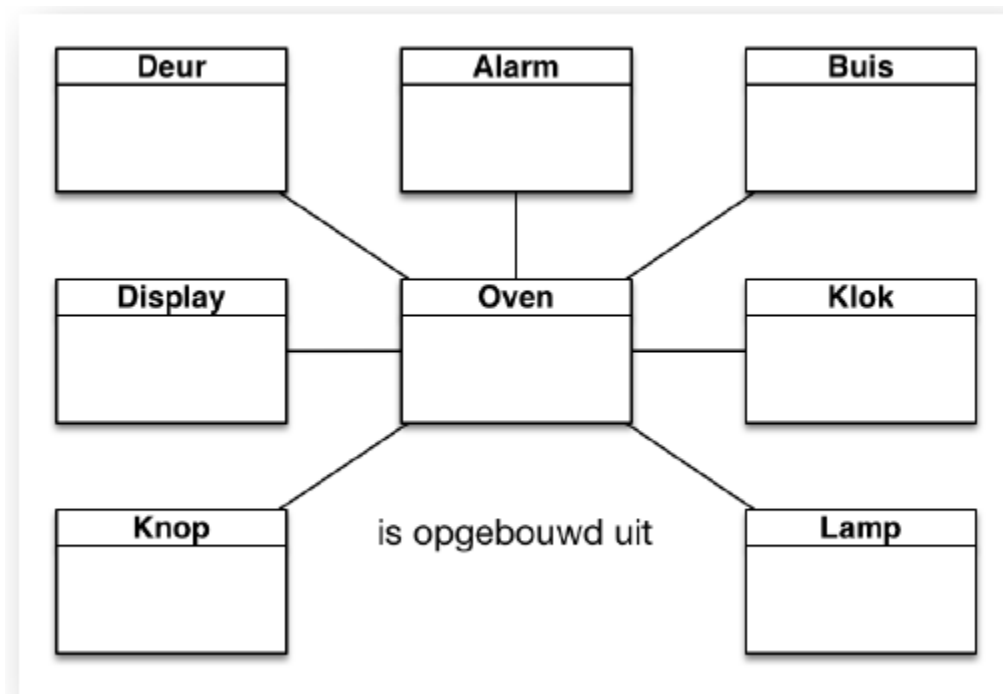
Naam van domeinklasse	
Alarm	Voor het piepsignaal
Buis	Voor de magnetronbuis
Deur	
Display	
Knop	
Klok	Voor de werktijd
Lamp	
Oven	Voor het hele systeem



Verdere analyse moet duidelijk maken of er meerdere domeinklassen zijn ...

Eerste domeinklassendiagram

- Oven is opgebouwd uit objecten van de zeven andere domeinklassen



Domeinklassen: mogelijke relaties

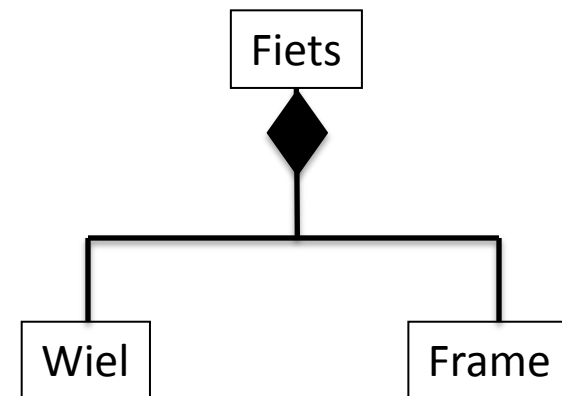
- Associatie
 - Structurele relatie tussen 2 klassen
 - Wordt aangegeven door een doorgetrokken lijn tussen de 2 klassen
 - Conventie is dat namen van links naar rechts worden gelezen, maar kan ook van rechts naar links (zie pijltje)



Domeinklassen: mogelijke relaties

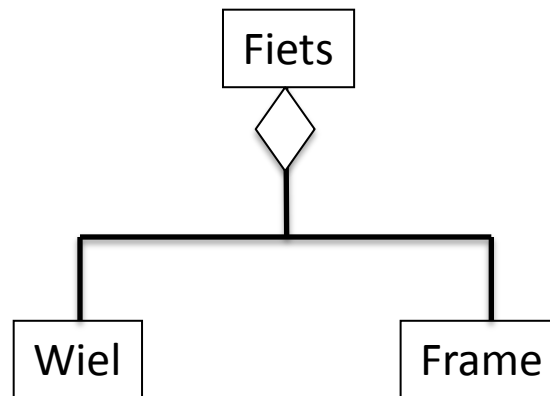
- Compositie
 - In deze relatie mag een onderdeel altijd maar tot één geheel behoren
 - Een deelobject kan niet zelfstandig verder bestaan als het object waar het deel van uitmaakt verdwijnt (niet gedeelde associatie)
 - Gebruik van compositierelatie heeft de voorkeur boven de aggregatierelatie

Fiets is één geheel.
Fiets heeft een compositierelatie met zijn onderdelen



Domeinklassen: mogelijke relaties

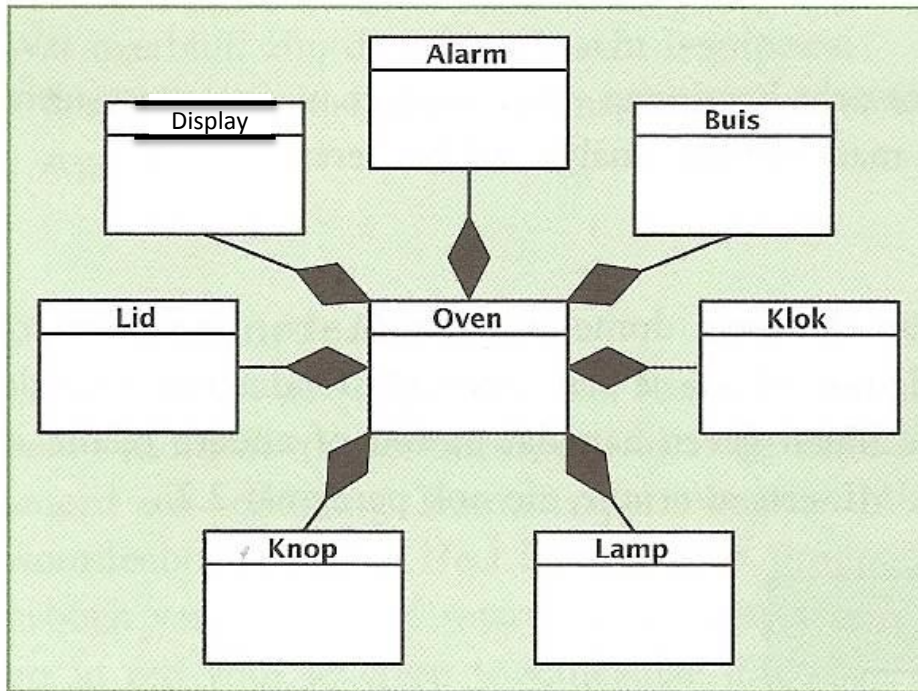
- Aggregatie
 - Geeft aan dat één of meer klassen deel uitmaken van een andere klasse
 - Een gedeelde associatie (maakt ook deel uit van andere)



Fiets is voor een wielrenner niet één geheel.
Weersomstandigheden bvb bepalen de keuze van
de wielen die onder het frame gezet worden.

Eerste domeinklassendiagram

- Het (eerste) klassendiagram kun je dus ook vormgeven als in onderstaande figuur



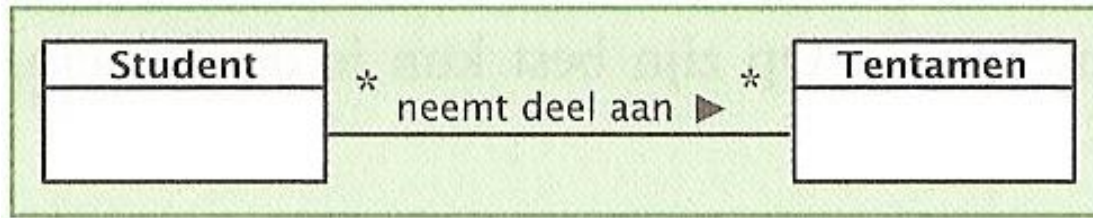
- Elke klasse bevat attributen en methoden
 - Attributen , d.w.z. gegevens of eigenschappen waar elk object de beschikking over heeft. Deze mogen in een domeinmodel toegevoegd worden als dit voor verheldering zorgt
 - Methoden, d.w.z. datgene wat je de objecten kunt laten doen

Domeinklassen : multipliciteiten

- Om de associatie(s) tussen de domeinklassen beter te begrijpen
- De multipliciteit is het aantal instanties van een bepaalde klasse dat bij een associatie betrokken is in relatie tot precies één instantie van een andere klasse



Domeinklassen : multipliciteiten



In UML is het sterretje (*) een symbool voor een onbepaald aantal (eventueel 0)

- Van links naar rechts staat er
Elk student neemt deel aan een onbepaald (*) rechts)
aantal tentamens
- Van rechts naar links staat er
Aan elk tentamen wordt deelgenomen door een
onbepaald (*) links) aantal studenten

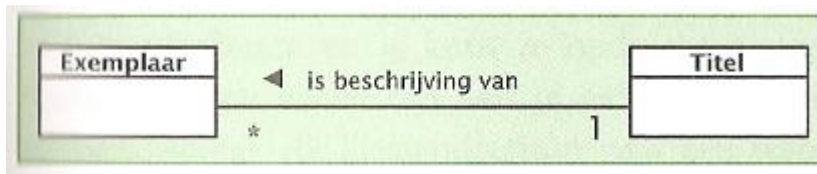
Domeinklassen : multipliciteiten

- Multipliciteiten in UML

<i>Multipliciteit</i>	<i>Betekenis</i>
1	precies 1
2	precies 2
1..5	van 1 tot en met 5
6,7	6 of 7
1..*	onbepaald aantal, maar ten minste 1
0..*	onbepaald aantal, eventueel 0 (zelfde als *)
*	onbepaald aantal, eventueel 0
0..1	0 of 1 (zelfde als 0,1)

Domeinklassen : multipliciteiten

- Enkele voorbeelden van klassediagrammen met multipliciteiten



- Bij elk exemplaar hoort één titel
- Bij elke titel hoort een onbepaald aantal (eventueel 0) exemplaren



- Elk schaakbord bestaat uit 64 velden
- Elk veld behoort bij precies één schaakbord

Domeinklassen : multipliciteiten

- Multipliciteiten in UML

<i>Multipliciteit</i>	<i>Betekenis</i>
1	precies 1
2	precies 2
1..5	van 1 tot en met 5
6,7	6 of 7
1..*	onbepaald aantal, maar ten minste 1
0..*	onbepaald aantal, eventueel 0 (zelfde als *)
*	onbepaald aantal, eventueel 0
0..1	0 of 1 (zelfde als 0,1)

Oefening : de Bibliotheek

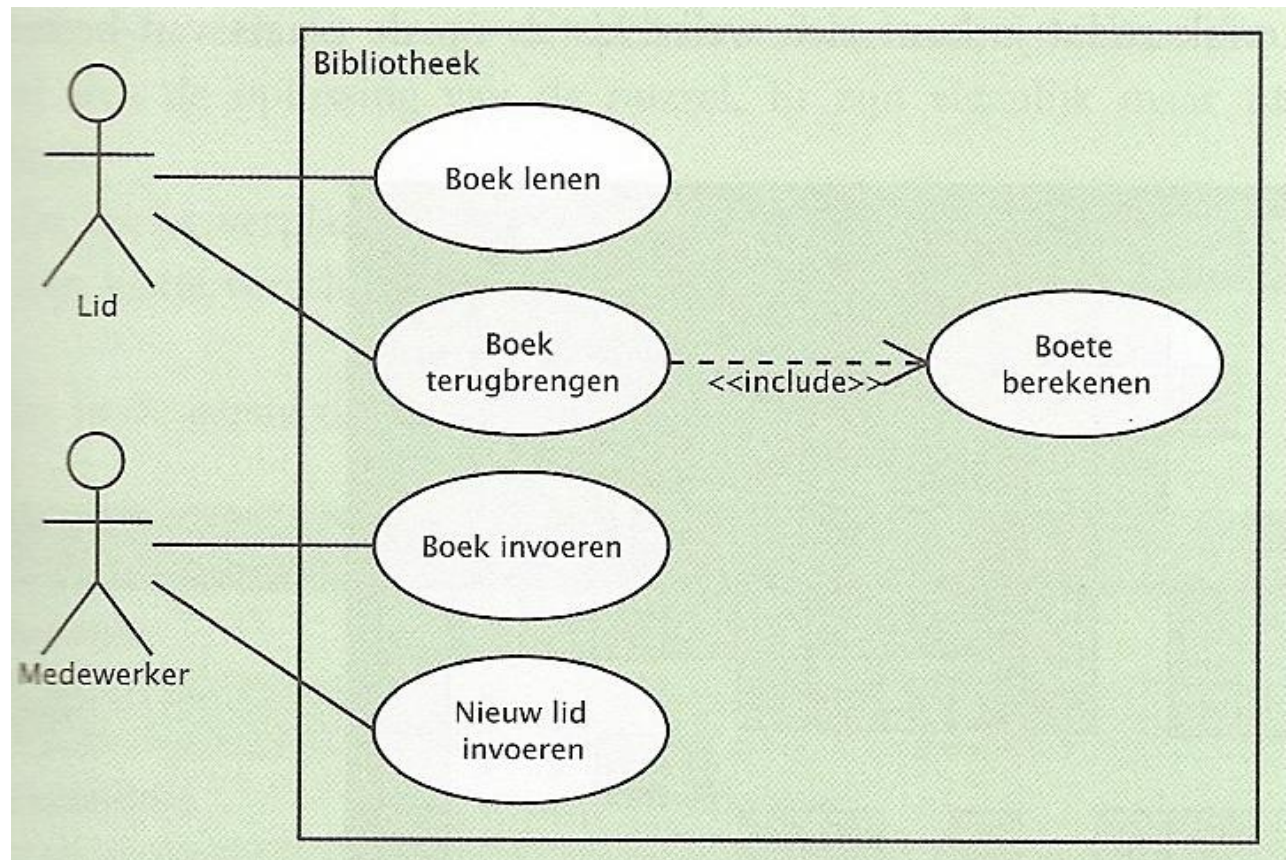
“Van sommige boeken bezit de bibliotheek meer dan één exemplaar. Alleen mensen die lid zijn van de bibliotheek kunnen boeken lenen, en wel voor een periode van maximaal drie weken. Geleende boeken moet je binnen die periode terugbrengen, zo niet dan krijg je als lener een boete van 10 cent voor elke dag dat de uitleentermijn is verstreken. De bibliotheek moet een computersysteem krijgen dat alle uitleningen vastlegt. Elk lid heeft een pasje met daarop zijn/haar gegevens. Een scanner kan deze gegevens lezen. In elk boekexemplaar zit een streepjescode die uniek is”

- Analyseer de tekst
- Use Cases zijn ook een belangrijk hulpmiddel. Maak deze eerst
- Gebruik deze beschrijving voor het vinden van de domeinbegrippen
- Stel een domeinwoordenlijst samen. Welke begrippen zijn essentieel en waarom ?
- Duid associaties aan tussen de klassen
- Teken een klassendiagram



Oefening: de Bibliotheek

- Use Cases





Oefening: de Bibliotheek

Begrip	Commentaar
bibliotheek	
boek	
boekexemplaar	Zelfde als exemplaar
boete	
cent	Munteenheid van boete
computersysteem	
dag	Tijdseenheid voor boeteberekening
exemplaar	
gegevens	Bedoeld wordt gegevens die op pasje staan
lener	Zelfde als lid
lid	
mens	Zelfde als lid
periode	Zelfde als uitleentermijn
scanner	
uitleentermijn	
uitlening	Het gaat hier om gegevens die bij de uitlening horen: lid boek, uitleentermijn en eventueel boete
week	Eenheid voor uitleentermijn

Oefening : de Bibliotheek

- Domeinbegrippen bepalen
 - Bibliotheek (verwijzing naar de hele organisatie, niet nodig in het model)
 - Dag, cent, boete (hangen nauw met elkaar samen)
 - Lener, lid, mens (synoniemen)
 - Computersysteem (systeem dat gemaakt moet worden)
 - Scanner (hardware en weinig waarschijnlijk dat het in de software een rol speelt)
 - Uitleentermijn, periode (zijn hetzelfde)
 - Week (eenheid voor de uitleentermijn)



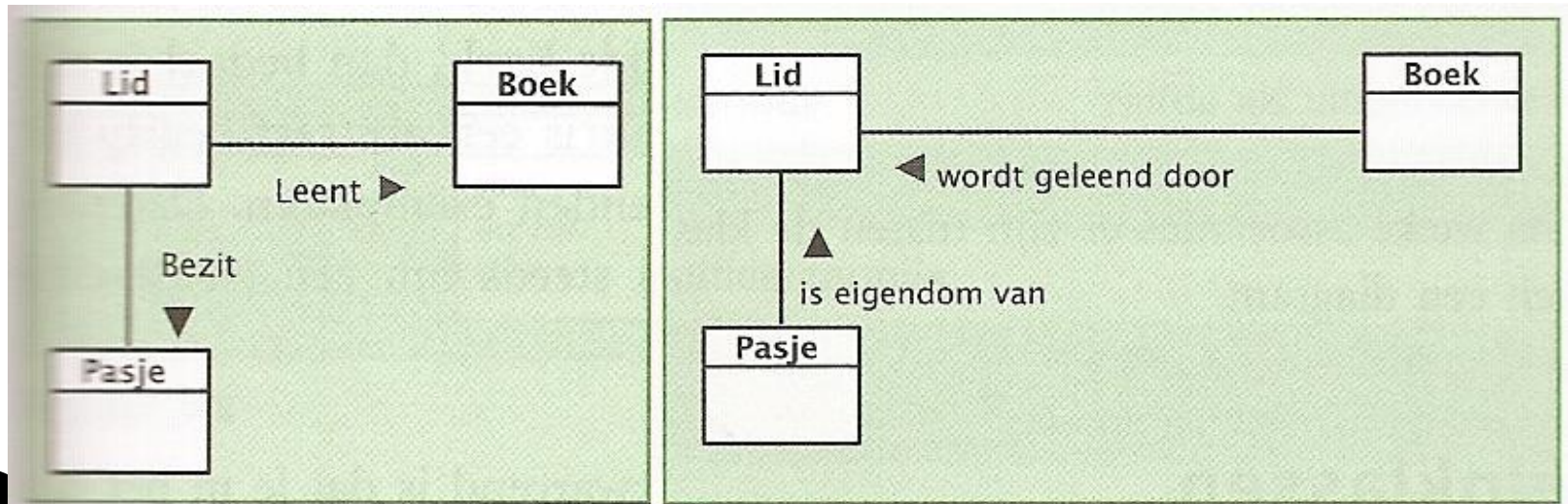
Begrip	Commentaar
<u>boek</u>	
<u>boete</u>	Met als munteenheid cent; tijdseenheid dag
<u>exemplaar</u>	
<u>Gegevens (pasje)</u>	lidgegevens
<u>lid</u>	
<u>uitleentermijn</u>	In weken
<u>uitlening</u>	

Boek	Boete	Exemplaar	Lid	Pasje	Uitleentermijn	Uitlening

Oefening: de Bibliotheek

Associaties tussen de domeinklassen

- Een associatie werkt 2 kanten op:
 - Lid leent Boek of Boek wordt geleend door Lid
 - Lid bezit Pasje of Pasje is eigendom van Lid



Oefening: de Bibliotheek

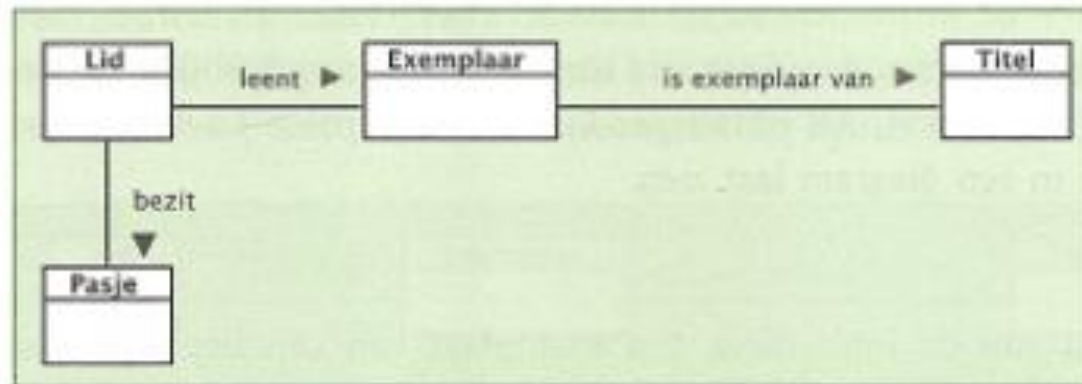
Associaties tussen de domeinklassen

- Boek en Exemplaar
 - Boek = Exemplaar ? Nee
 - Boek = abstract begrip dat exemplaar overstijgt
Boek kan gedrukt zijn in 1000 exemplaren
 - Bibliotheekmedewerkers gebruiken liever het woord “titel” in plaats van “boek”, vanwege de verwarring tussen boek en exemplaar
 - Van één titel (lees boek) kunnen verschillende exemplaren in de rek staan in een bibliotheek



Oefening: de Bibliotheek

Associaties tussen de domeinklassen



Oefening: de Bibliotheek

Attributen voor de domeinklassen

- Zet de attributen in een apart gedeelte van de rechthoek die de klasse voorstelt
- Attributen verduidelijken de betekenis van de klassen



Unieke code van ieder exemplaar in de bibliotheek

Oefening: de Bibliotheek

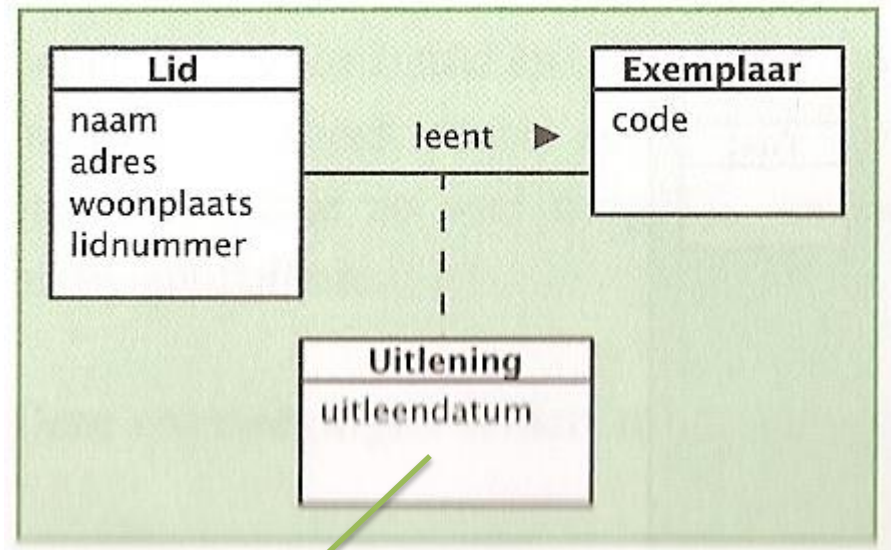
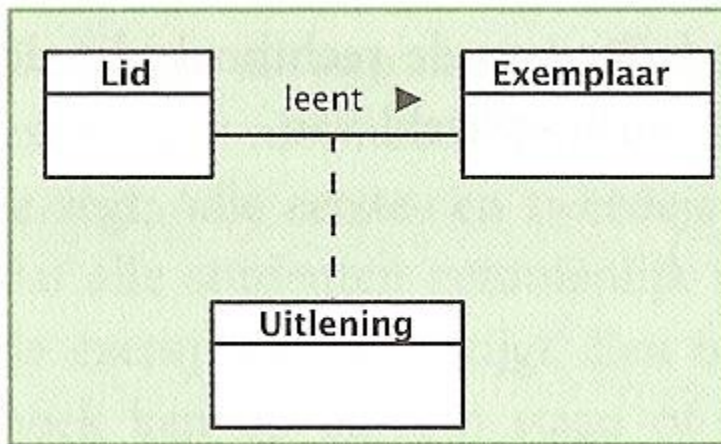
Een associatieklasse

- Een lid leent een exemplaar => uitlening
- Een uitlening houdt een aantal gegevens bij: lidnr, gegevens exemplaar, uitleendatum, terugbrengdatum en evt. boete
- Deze gegevens horen bij de associatie tussen lid en exemplaar => associatieklasse



Oefening: de Bibliotheek

Diagram van de associatieklasse

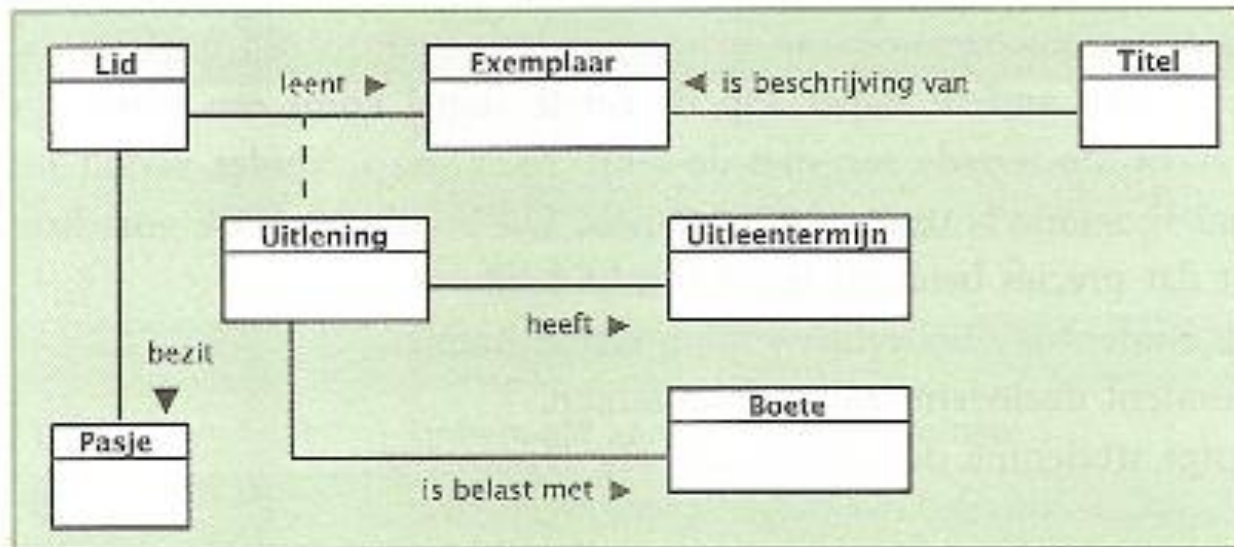


Belangrijkste attribuut van uitlening is uitleendatum.

Met dit gegeven kan inleverdatum en eventuele boete berekend worden ...

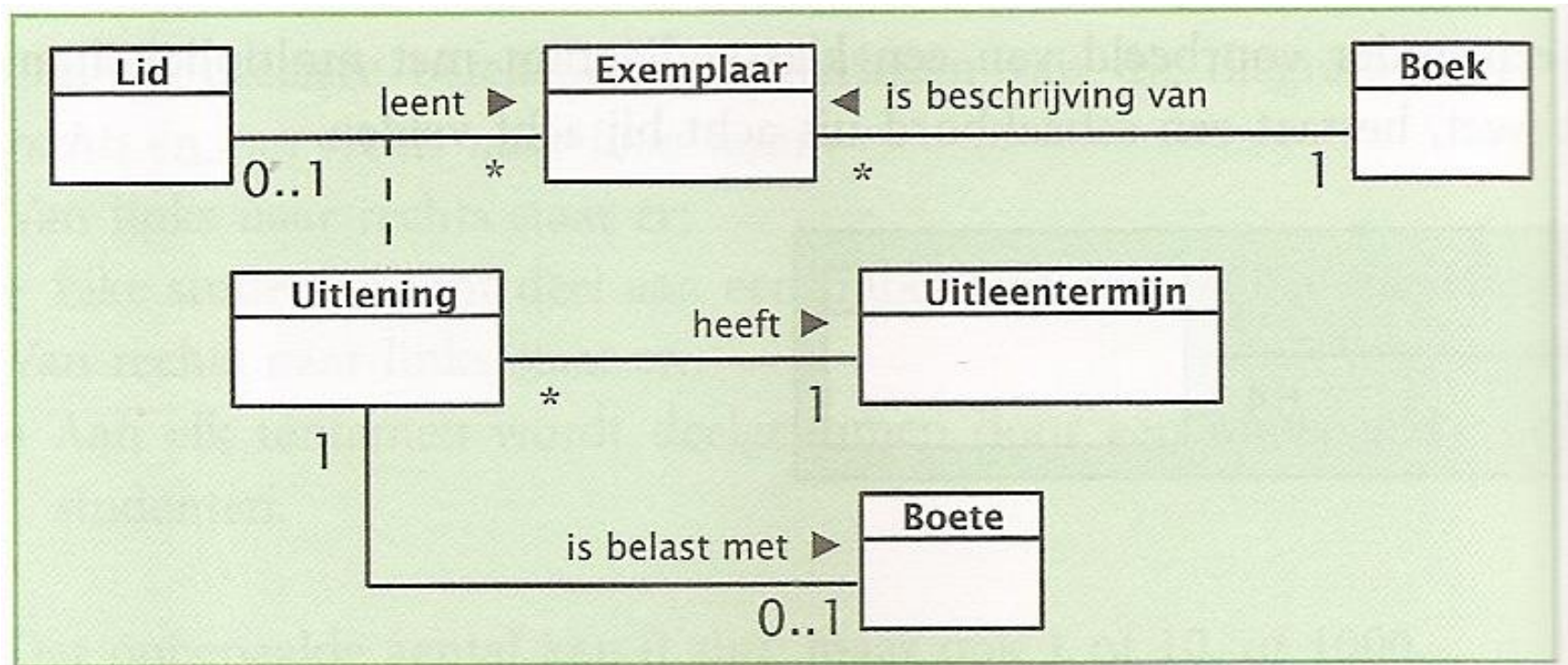
Oefening : de Bibliotheek

- Het domeinmodel van de bibliotheek
 - Uitleentermijn en Boete hebben ook een plaats in het diagram gekregen



Oefening : de Bibliotheek

- Domeinmodel met multipliciteiten



Oefening : de Bibliotheek

- Domeinmodel met multipliciteiten en attributen

