

Realisatie van een
Virtueel Huisdier
in soft -en hardware



Tweede deel Programmeerproject Eerste Bachelor 2007-2008

Coen De Roover - Christophe Scholliers - Yves Vandriessche

<http://prog.vub.ac.be/~cderoove/project/>

Realisatie van een Geïntegreerd Systeem

hardware

op **maat** ontwikkeld

voor een bepaalde **taak**

software

komt aan bod in interpretatie I

Realisatie van een Geïntegreerd Systeem



hardware

op **maat** ontwikkeld

voor een bepaalde **taak**

software



komt aan bod in interpretatie I

Realisatie van een Geïntegreerd Systeem



hardware

op **maat** ontwikkeld

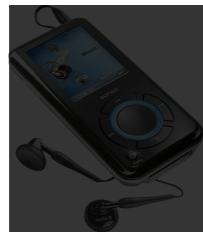
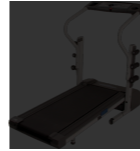
voor een bepaalde **taak**

software



komt aan bod in interpretatie I

Realisatie van een Geïntegreerd Systeem



hardware

op **maat** ontwikkeld

voor een bepaalde **taak**

software



komt aan bod in interpretatie I

Realisatie van een Geïntegreerd Systeem



hardware

op **maat** ontwikkeld

voor een bepaalde **taak**

software



komt aan bod in interpretatie I

Realisatie van een Geïntegreerd Systeem



hardware

op **maat** ontwikkeld

voor een bepaalde **taak**

software



komt aan bod in interpretatie I

Realisatie van een Geïntegreerd Systeem



hardware

op **maat** ontwikkeld

voor een bepaalde **taak**

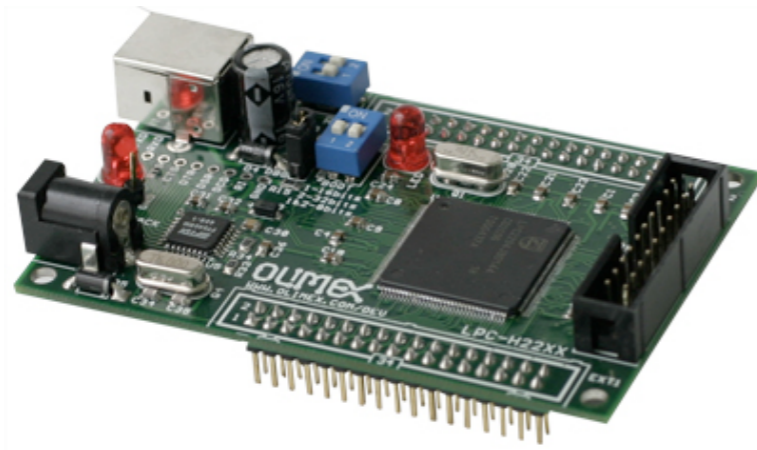
software



komt aan bod in interpretatie I

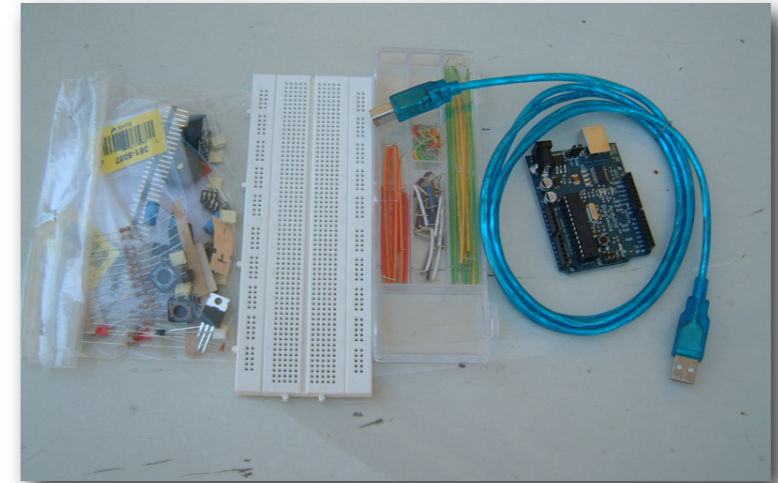
Benodigdheden

Benodigdheden

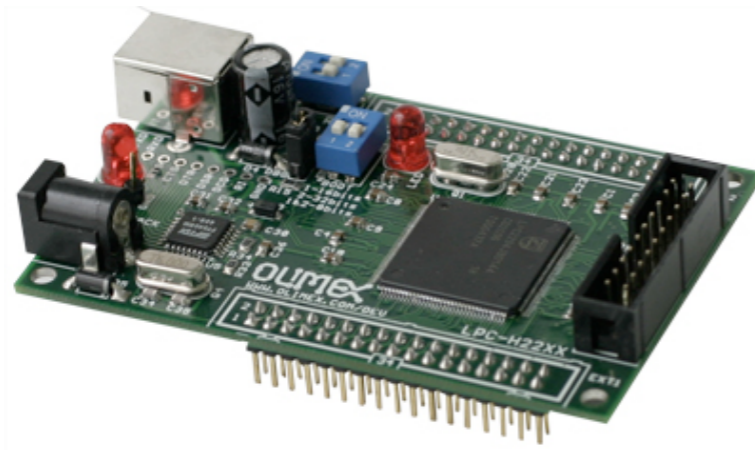


**met behulp van Scheme
programmeerbare microcontroller**

Benodigdheden



**op de opdracht af te stemmen
sensoren en actuatoren**

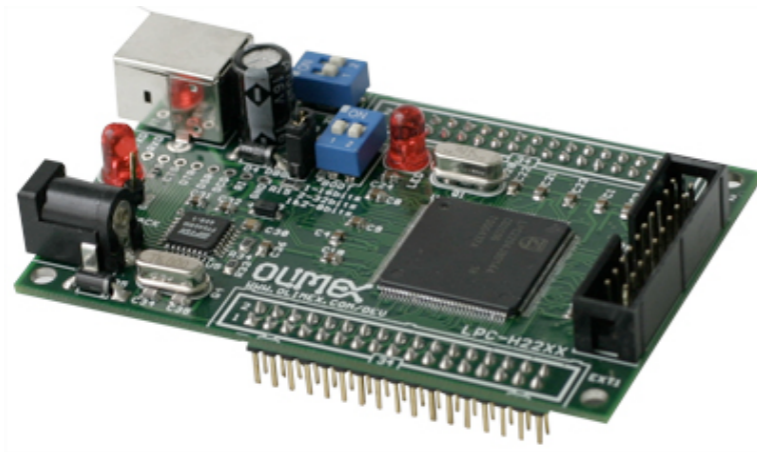


**met behulp van Scheme
programmeerbare microcontroller**

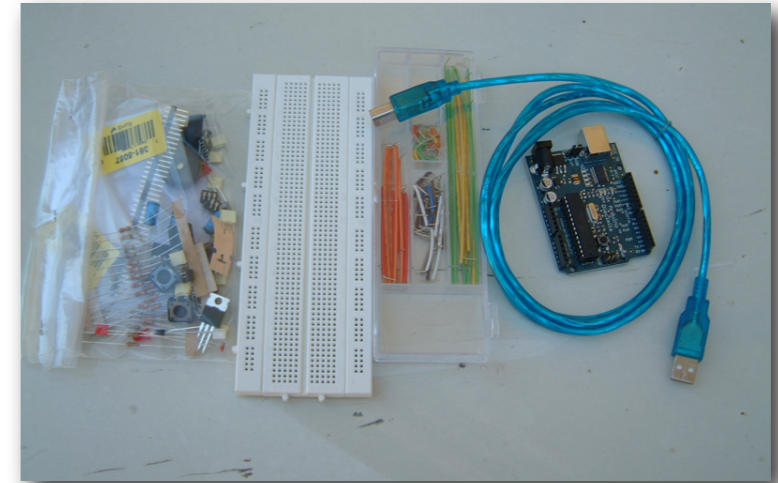
Benodigdheden

λ

**goede programmeerstijl,
verantwoorde keuze
datastructuren en algoritmen**



**met behulp van Scheme
programmeerbare microcontroller**

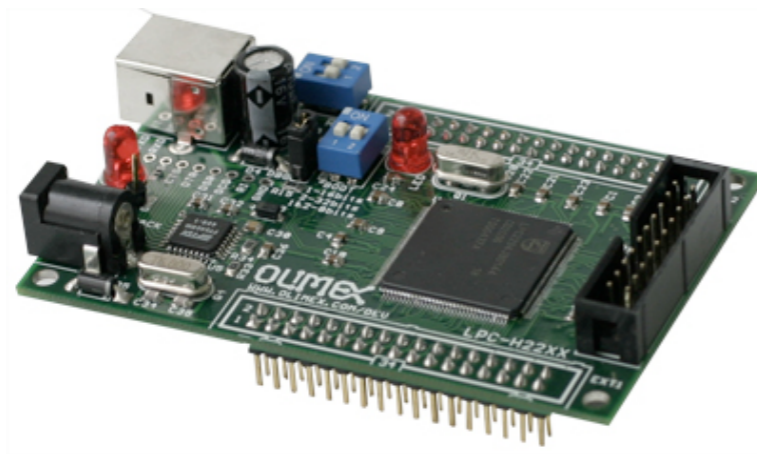


**op de opdracht af te stemmen
sensoren en actuatoren**

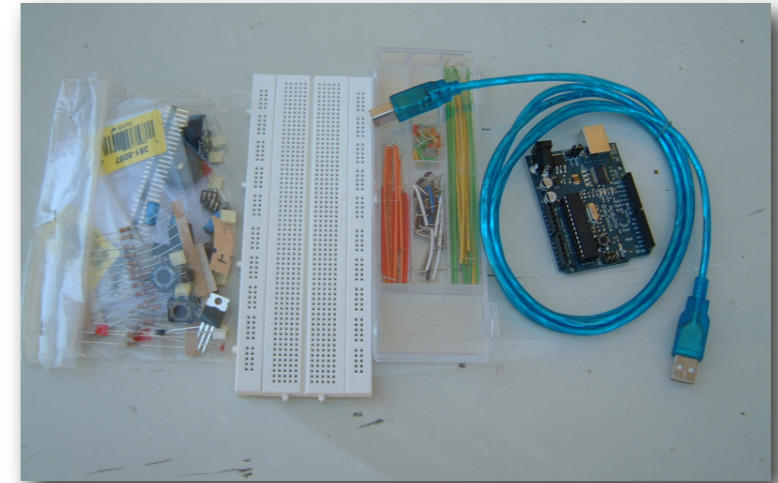
Benodigdheden

λ

**goede programmeerstijl,
verantwoorde keuze
datastructuren en algoritmen**



**met behulp van Scheme
programmeerbare microcontroller**



**op de opdracht af te stemmen
sensoren en actuatoren**



gezonde portie creativiteit

Een Virtueel Huisdier ...

geeft vitale kenmerken weer

scherm



autonoom

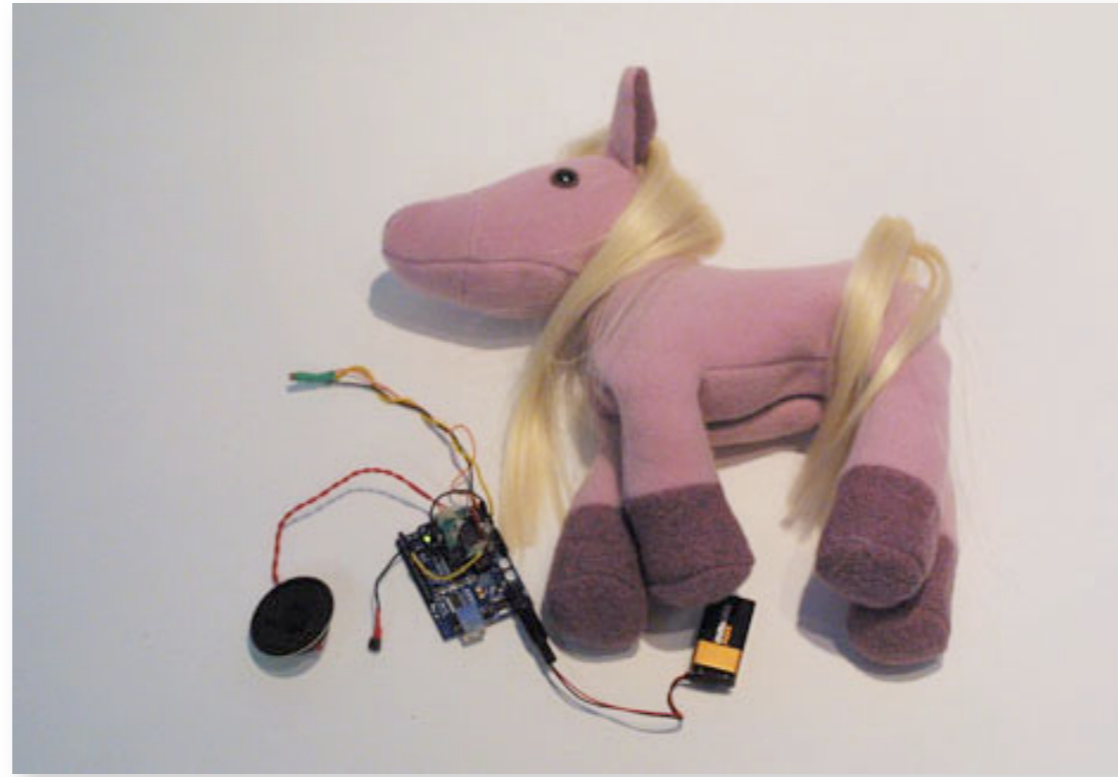
geen
computer
nodig

knopjes

voor interacties met eigenaar

... verankerd in de fysieke wereld

“gaat pas slapen wanneer het echt donker is”



... verankerd in de fysieke wereld

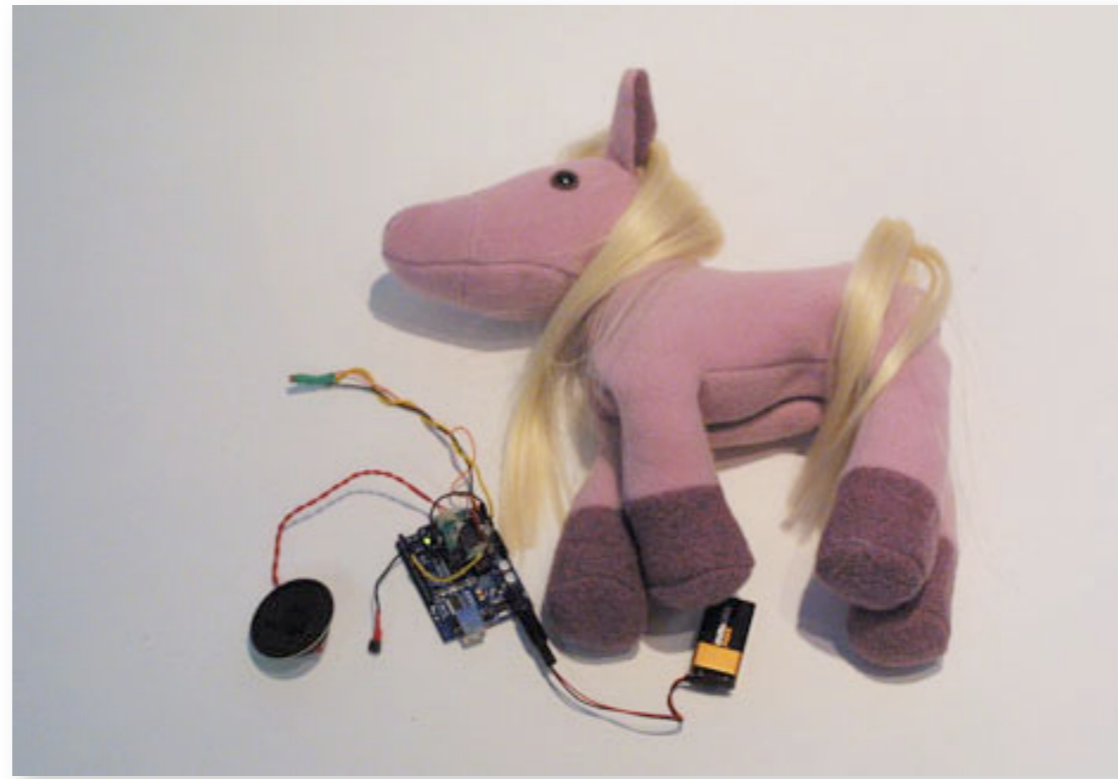
“gaat pas slapen wanneer het echt donker is”

actuatoren

buzzer

3 LEdjes

LCD-scherm



... verankerd in de fysieke wereld

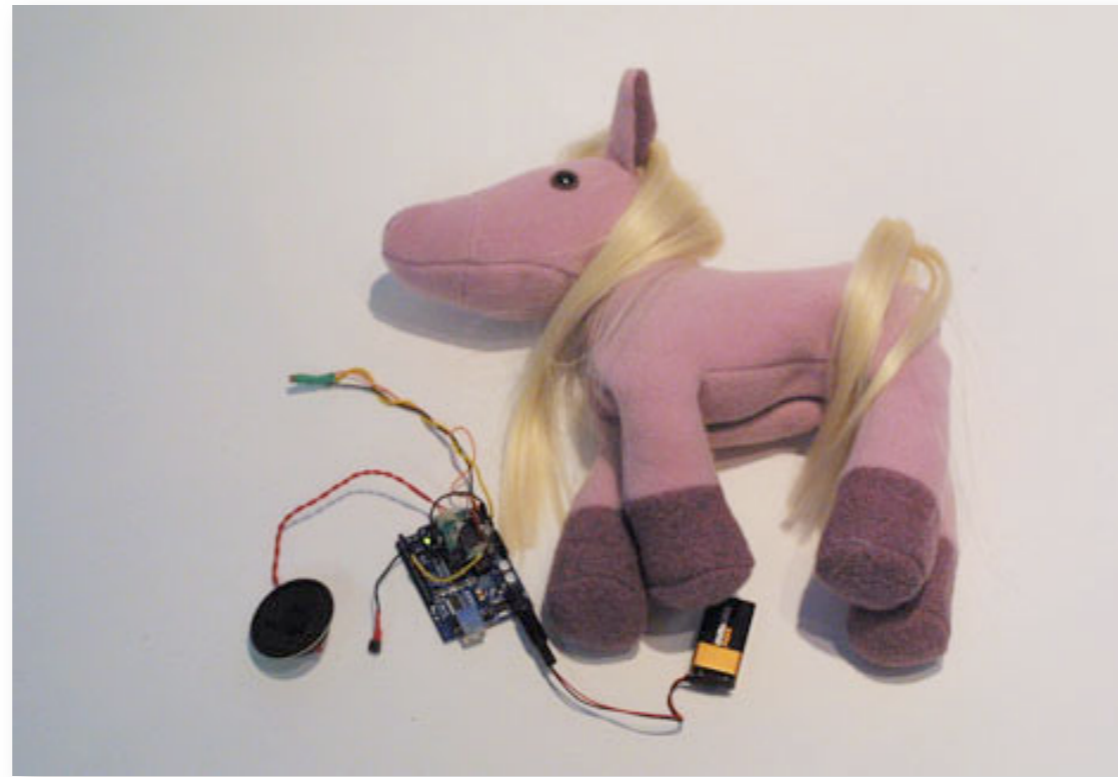
“gaat pas slapen wanneer het echt donker is”

actuatoren

buzzer

3 LEdjes

LCD-scherm



warmtesensor

lichtsensor

3 drukknopjes

sensoren

... verankerd in de fysieke wereld

“gaat pas slapen wanneer het echt donker is”

actuatoren

buzzer

3 LEdjes

LCD-scherm

komen aan bod in WPO interpretatie I
maar nadruk blijft bij programmeren

**contacteer
assistenten bij
langdurige problemen!**

warmtesensor

lichtsensor

3 drukknopjes

sensoren

Vitale Kenmerken



beïnvloeden het gedrag van het huisdier

variëren met de tijd gradueel tussen twee extremen

af te lezen van het LCD-scherm

Vitale Kenmerken



beïnvloeden het gedrag van het huisdier

variëren met de tijd gradueel tussen twee extremen

af te lezen van het LCD-scherm

gemoedstoestand: tussen gelukkig en ongelukkig

volgzaamheid: tussen gehoorzaam en rebels

hongergevoel: tussen voldaan en hongerig

gezondheid: tussen gezond en ziek

vermoeidheid: tussen uitgeslapen en bekaf

Interacties met Omgeving

om aandacht vragen:

wanneer vitaal kenmerk kritiek of als uiting van *rebellie*
door melodietje te spelen via de **buzzer**

Interacties met Omgeving

om aandacht vragen:

wanneer vitaal kenmerk kritiek of als uiting van *rebellie* door melodietje te spelen via de **buzzer**

spelletje spelen:

eigenaar gokt welk **ledje** het dier zal laten branden door het corresponderende **knopje** in te drukken
correcte gok verbetert *gemoedstoestand*

Interacties met Omgeving

om aandacht vragen:

wanneer vitaal kenmerk kritiek of als uiting van *rebellie* door melodietje te spelen via de **buzzer**

spelletje spelen:

eigenaar gokt welk **ledje** het dier zal laten branden door het corresponderende **knopje** in te drukken
correcte gok verbetert *gemoedstoestand*

verzorgd worden:

niet opgeruimde uitwerpselen veroorzaken *ziekte*
eigenaar dient medicijnen toe
en zorgt via de **warmtesensor** dat het dier ingeduffeld is

Interacties met Omgeving

om aandacht vragen:

wanneer vitaal kenmerk kritiek of als uiting van *rebellie* door melodietje te spelen via de **buzzer**

spelletje spelen:

eigenaar gokt welk **ledje** het dier zal laten branden door het corresponderende **knopje** in te drukken
correcte gok verbetert *gemoedstoestand*

verzorgd worden:

niet opgeruimde uitwerpselen veroorzaken *ziekte*
eigenaar dient medicijnen toe
en zorgt via de **warmtesensor** dat het dier ingeduffeld is

gevoederd worden:

na verloop van **tijd** wordt het dier *hongerig*
overvoeding lijdt tot ziekte, ondervoeding tot dood

Interacties met Omgeving

om aandacht vragen:

wanneer vitaal kenmerk kritiek of als uiting van *rebellie* door melodietje te spelen via de **buzzer**

spelletje spelen:

eigenaar gokt welk **ledje** het dier zal laten branden door het corresponderende **knopje** in te drukken
correcte gok verbetert *gemoedstoestand*

verzorgd worden:

niet opgeruimde uitwerpselen veroorzaken *ziekte*
eigenaar dient medicijnen toe
en zorgt via de **warmtesensor** dat het dier ingeduffeld is

gevoederd worden:

na verloop van **tijd** wordt het dier *hongerig*
overvoeding lijdt tot ziekte, ondervoeding tot dood

slapen:

na verloop van **tijd** wordt het dier *vermoeid*
slapen lukt alleen wanneer **lichtsensor** afgedekt is,
oververmoeidheid lijdt tot dood

Interacties met Omgeving

om aandacht vragen:

wanneer vitaal kenmerk kritiek of als uiting van *rebellie* door melodietje te spelen via de **buzzer**

spelletje spelen:

eigenaar gokt welk **ledje** het dier zal laten branden door het corresponderende **knopje** in te drukken
correcte gok verbetert *gemoedstoestand*

verzorgd worden:

niet opgeruimde uitwerpselen veroorzaken *ziekte*
eigenaar dient medicijnen toe
en zorgt via de **warmtesensor** dat het dier ingeduffeld is

gevoederd worden:

na verloop van **tijd** wordt het dier *hongerig*
overvoeding lijdt tot ziekte, ondervoeding tot dood

slapen:

na verloop van **tijd** wordt het dier *vermoeid*
slapen lukt alleen wanneer **lichtsensor** afgedekt is,
oververmoeidheid lijdt tot dood

rebelleren:

door voedsel te weigeren wanneer het hongerig is, spelletjes te weigeren wanneer het ongelukkig is, of door onnodig om aandacht te vragen
komt vaker voor wanneer het niet bestraft wordt

Suggesties voor Extra Functionaliteit

Suggesties voor Extra Functionaliteit

**enkel wanneer code voor
minimale functionaliteit aan
alle kwaliteitsvereisten voldoet**

Suggesties voor Extra Functionaliteit

**enkel wanneer code voor
minimale functionaliteit aan
alle kwaliteitsvereisten voldoet**

ludieke **interacties** met behulp van extra sensoren en actuatoren

Suggesties voor Extra Functionaliteit

**enkel wanneer code voor
minimale functionaliteit aan
alle kwaliteitsvereisten voldoet**

ludieke **interacties** met behulp van extra sensoren en actuatoren

periodiek **opslaan** van vitale kenmerken

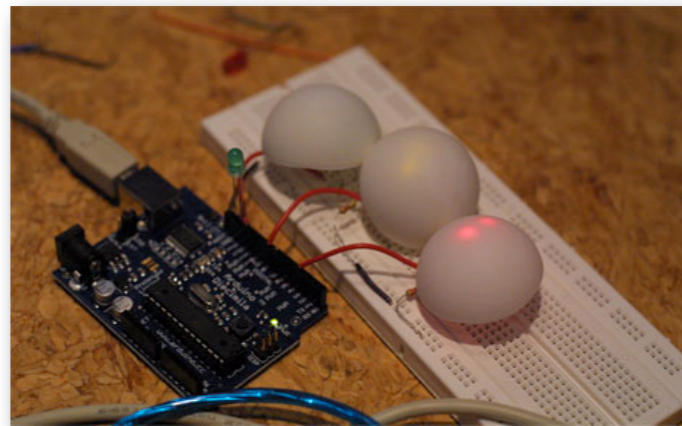
Suggesties voor Extra Functionaliteit

enkel wanneer code voor
minimale functionaliteit aan
alle kwaliteitsvereisten voldoet

ludieke **interacties** met behulp van extra sensoren en actuatoren

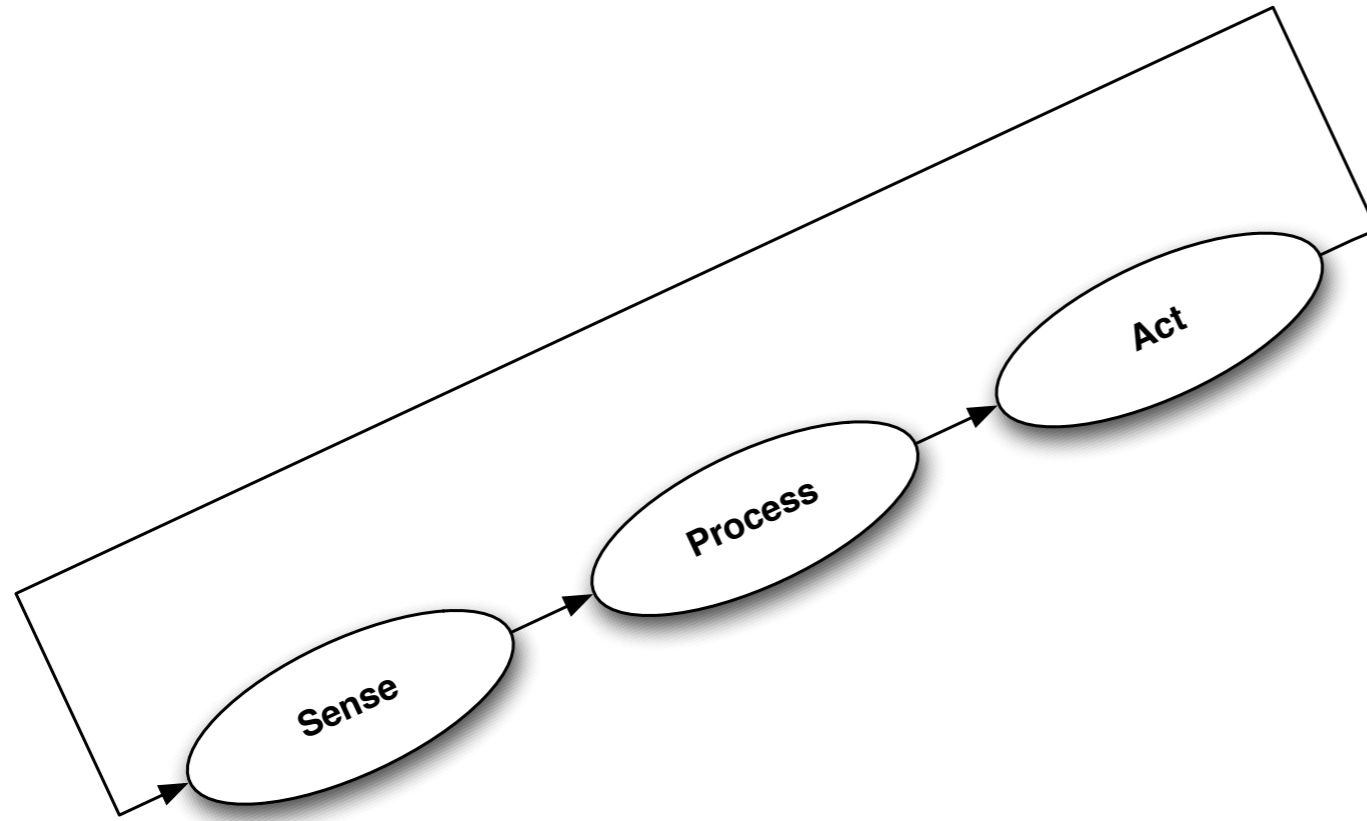
periodiek **opslaan** van vitale kenmerken

via computer data data van **internet** halen voor vitale kenmerken

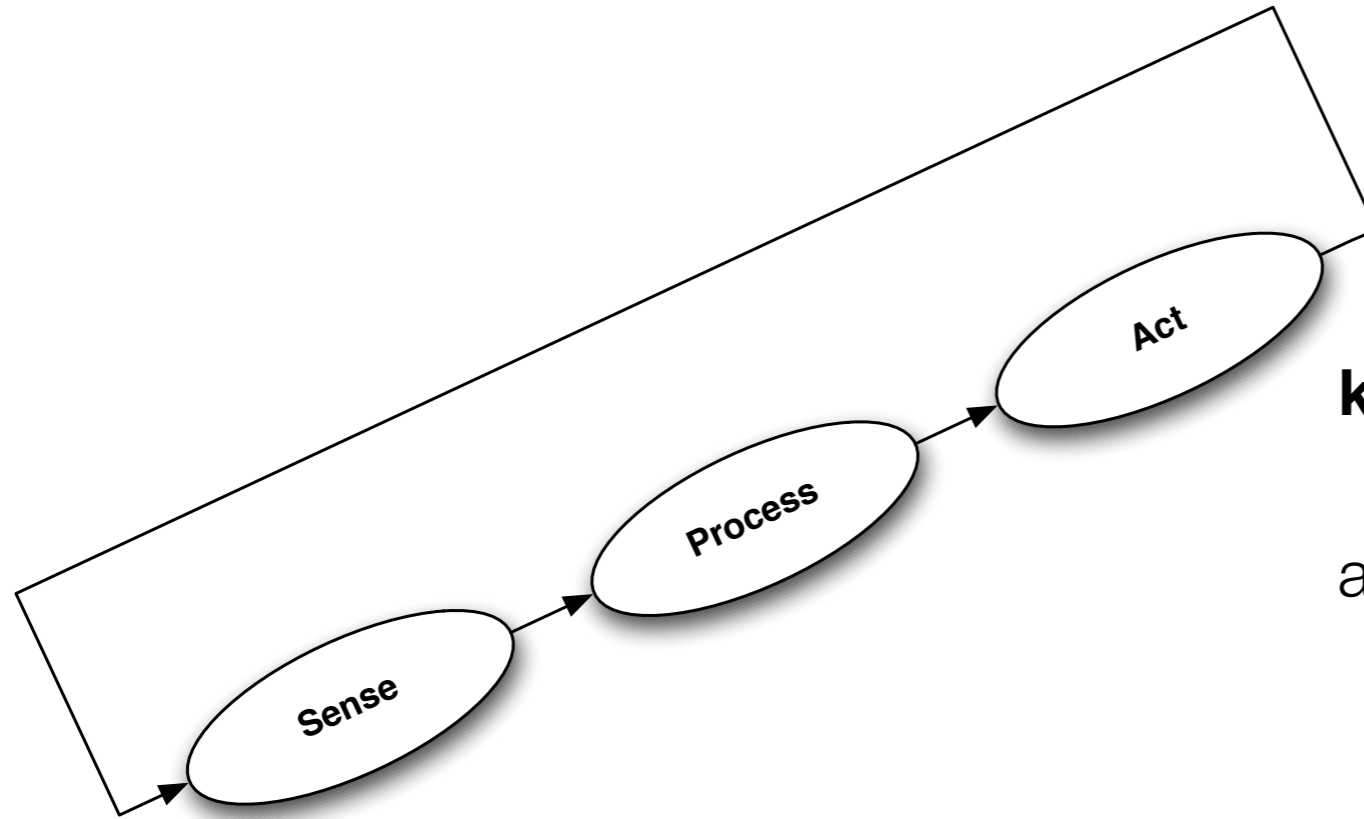


Eenvoudige Architectuur

Eenvoudige Architectuur

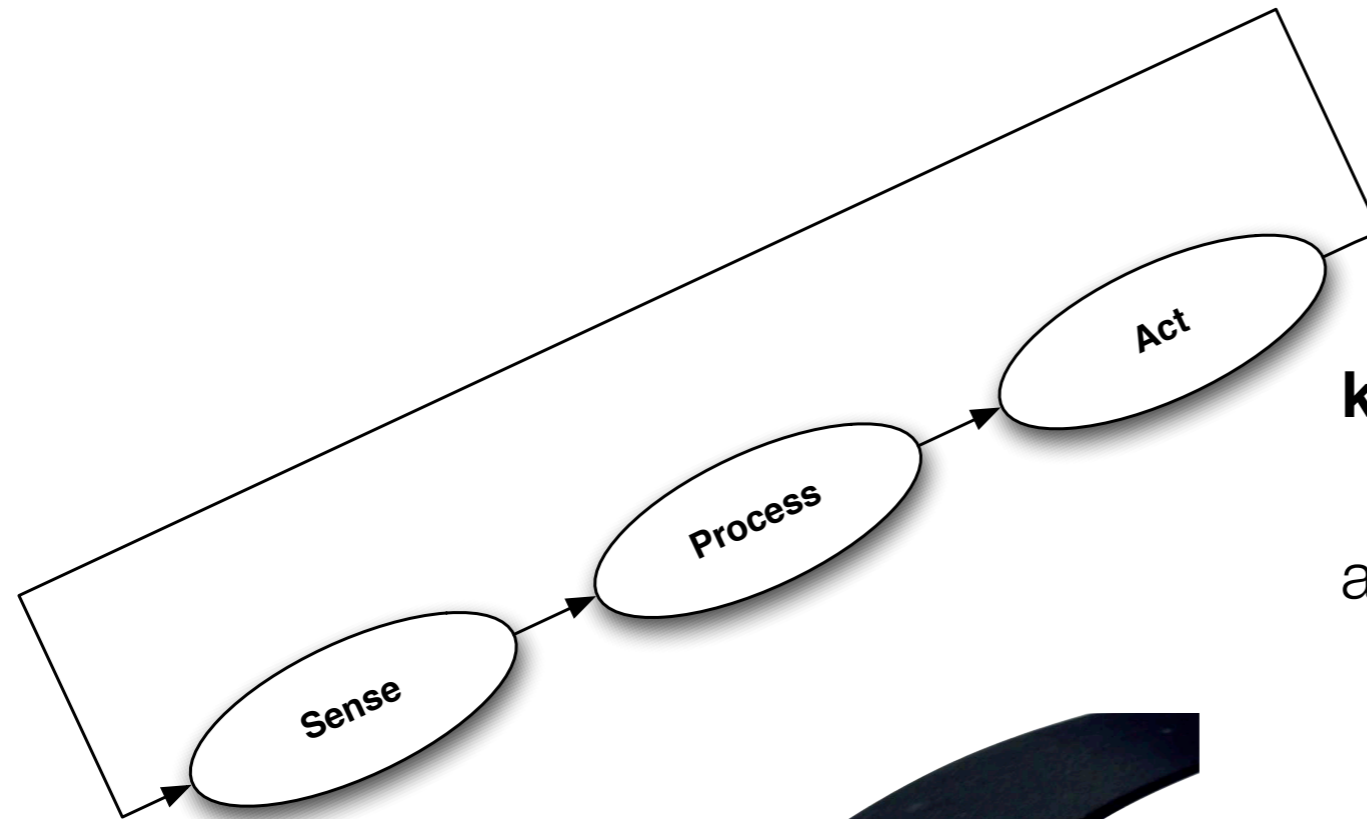


Eenvoudige Architectuur



keuze van een actie afhankelijk
huidige sensorwaarden
acties ondernomen in het verleden

Eenvoudige Architectuur

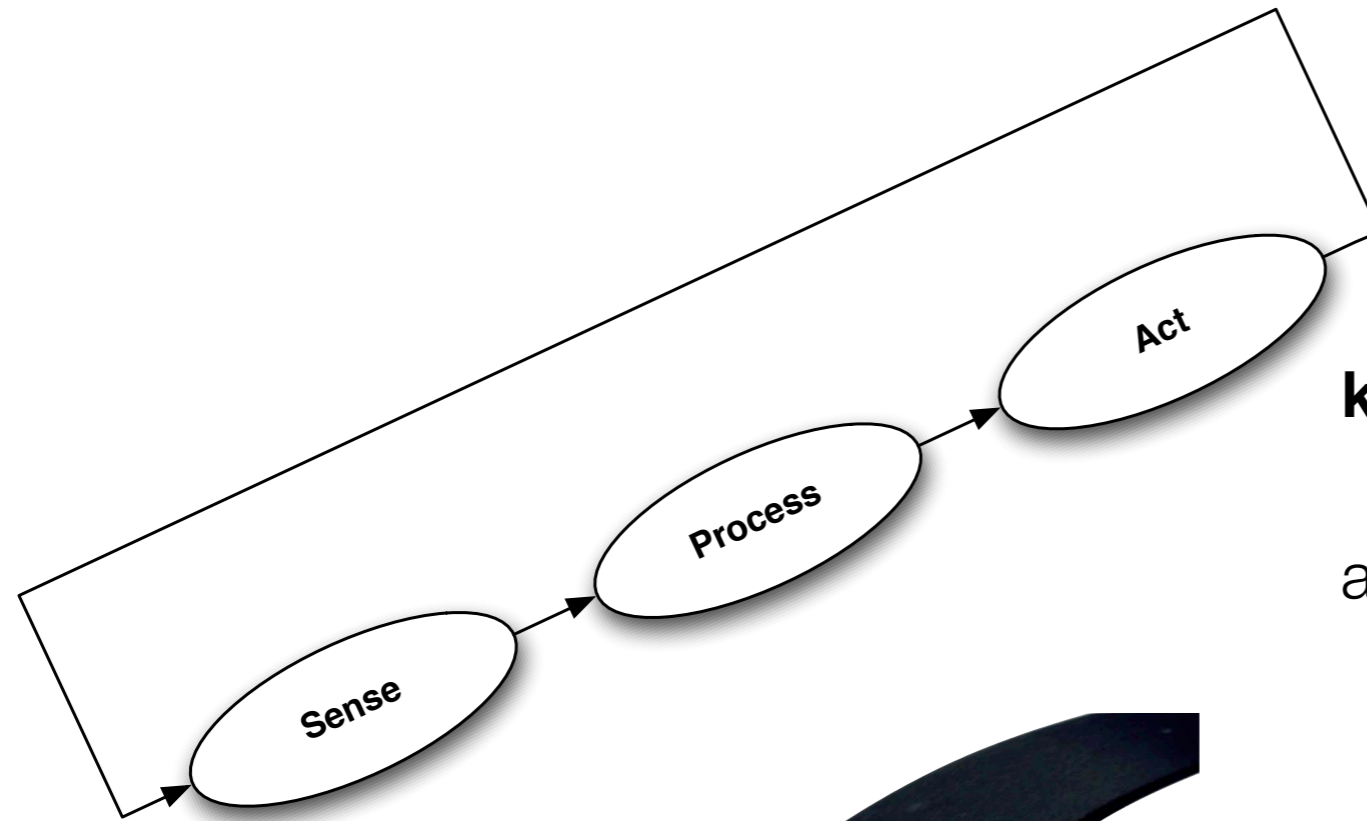


keuze van een actie afhankelijk
huidige sensorwaarden
acties ondernomen in het verleden



functionaliteit van knopje
afhankelijk van toestand
waarin horloge verkeert

Eenvoudige Architectuur



keuze van een actie afhankelijk

huidige sensorwaarden
acties ondernomen in het verleden



**functionaliteit van knopje
afhankelijk van toestand
waarin horloge verkeert**

process-gedeelte vaak
geïmplementeerd als
toestandsmachine

Toestandsmachines

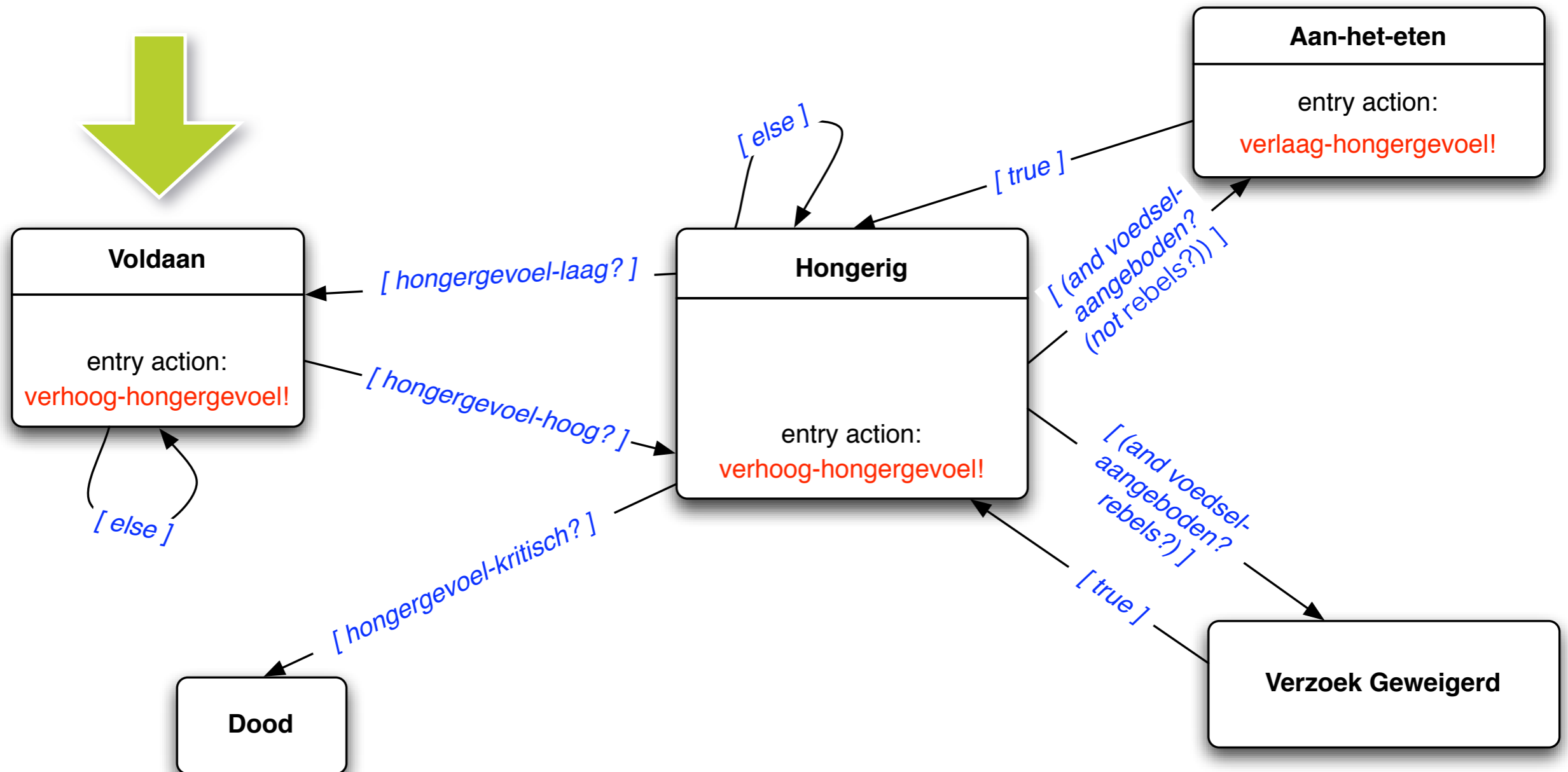
systeem verkeert telkens in slechts één toestand

kan overgaan naar een nieuwe toestand

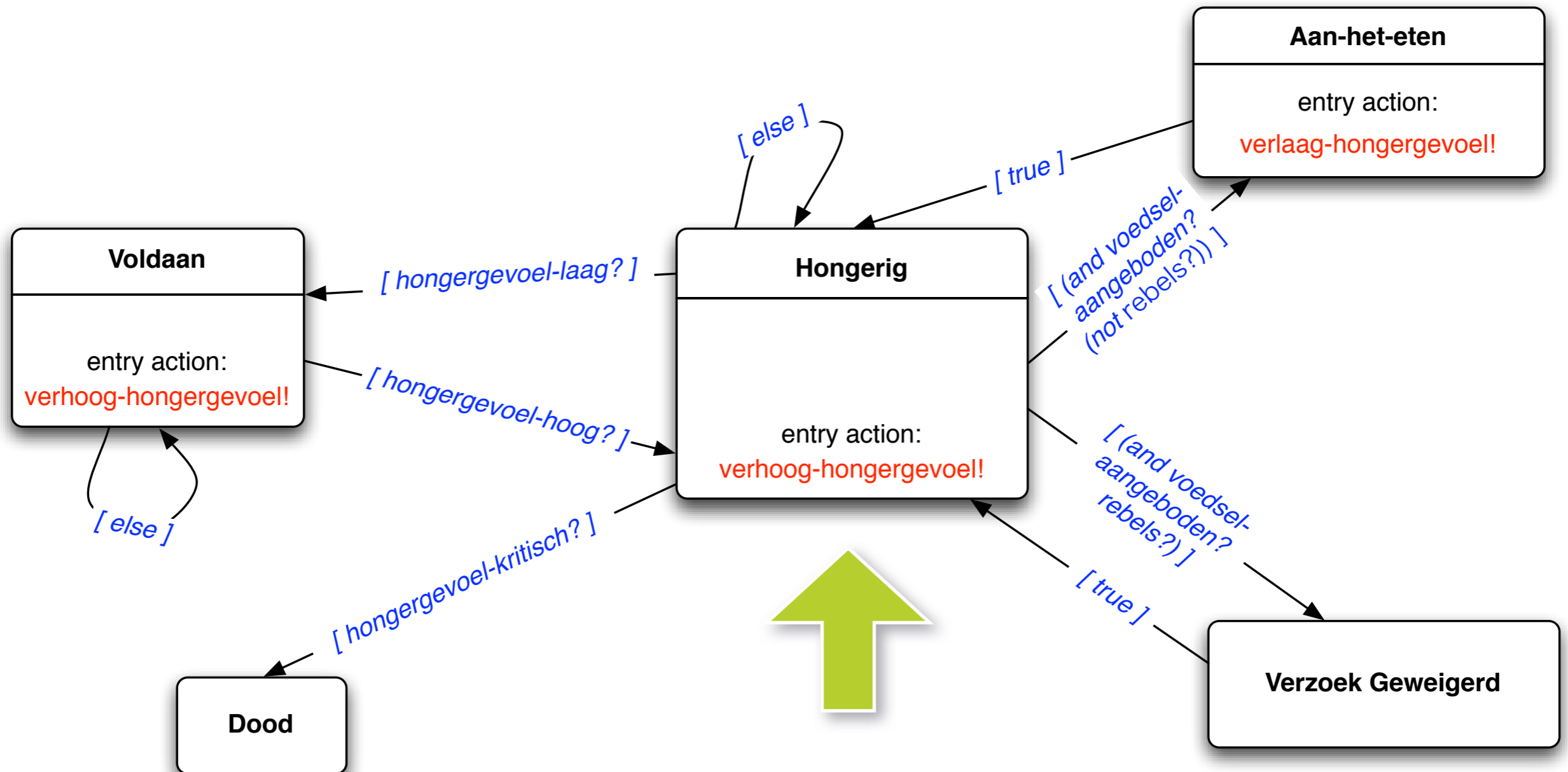
wanneer aan een *transitieconditie* voldaan is

aan het betreden en/of verlaten van een toestand zijn *acties* verbonden

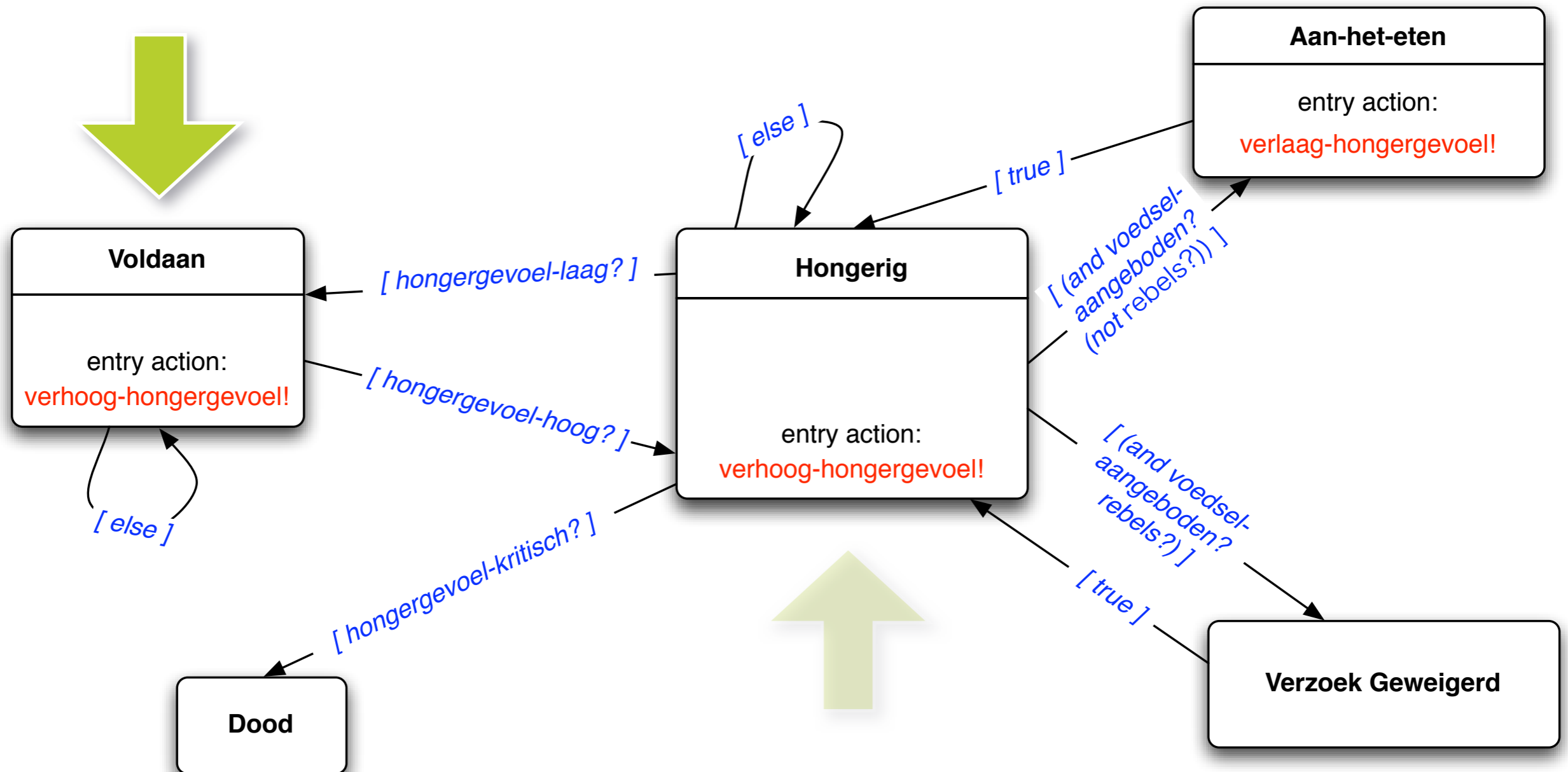
Een Concrete Toestandsmachine



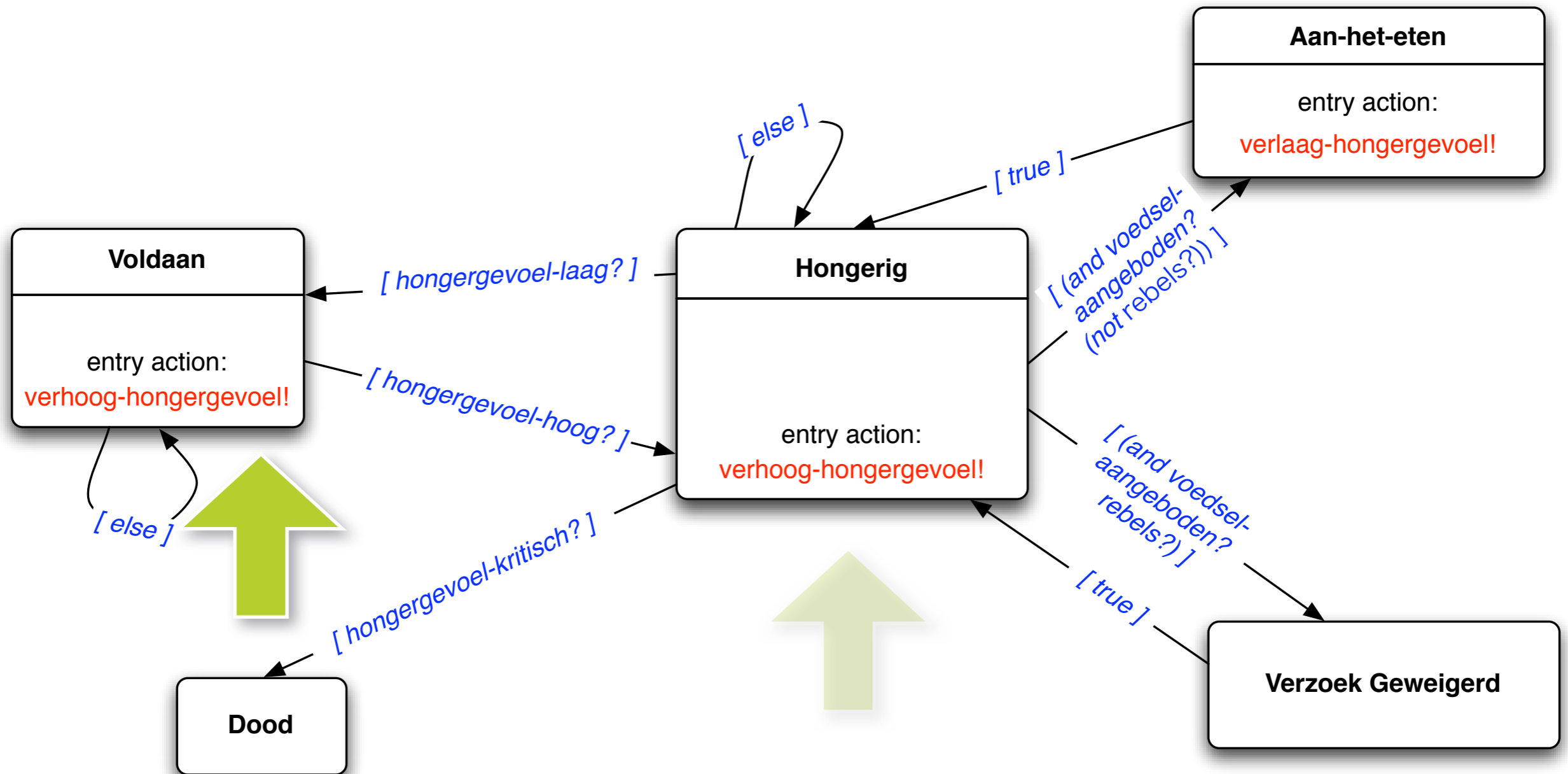
Een Concrete Toestandsmachine



Een Concrete Toestandsmachine



Een Concrete Toestandsmachine



Huisdier als Verzameling Toestandsmachines

Huisdier als Verzameling Toestandsmachines

vitaal kenmerk



toestandsmachine

Huisdier als Verzameling Toestandsmachines

vitaal kenmerk



toestandsmachine

ADT toestandsmachine

staat centraal in dit project en moet dus goed ontworpen, algemeen inzetbaar zijn

Huisdier als Verzameling Toestandsmachines

vitaal kenmerk



toestandsmachine

ADT toestandsmachine

staat centraal in dit project en moet dus goed ontworpen, algemeen inzetbaar zijn

geen code-duplicatie!

toestanden en transitie kunnen gedeeld worden

al dan niet bestraffen van rebels gedrag

veel gelijkenissen tussen deelmachines

met behulp van knopjes navigeerbare menu's bij straffen, spelen, voederen

Huisdier als Verzameling Toestandsmachines

vitaal kenmerk



toestandsmachine

ADT toestandsmachine

staat centraal in dit project en moet dus goed ontworpen, algemeen inzetbaar zijn

geen code-duplicatie!

toestanden en transitie kunnen gedeeld worden

al dan niet bestraffen van rebels gedrag

veel gelijkenissen tussen deelmachines

met behulp van knopjes navigeerbare menu's bij straffen, spelen, voederen

niet elke toestandsmachine betrekken in elke sense-process-act iteratie

slechts 1 LCD scherm

mechanisme voorzien om machines in en uit de loop te brengen

Implementatiefasen

Implementatiefasen

1

implementeer ADT toestandsmachine

in vertrouwde desktop Scheme-omgeving (DrScheme)

Implementatiefasen

1

implementeer ADT toestandsmachine

in vertrouwde desktop Scheme-omgeving (DrScheme)

2

voeg sense-process-act loop toe

simuleer het inlezen van sensoren en aansturen van actuatoren

Implementatiefasen

- 1 implementeer ADT toestandsmachine**
in vertrouwde desktop Scheme-omgeving (DrScheme)
- 2 voeg sense-process-act loop toe**
simuleer het inlezen van sensoren en aansturen van actuatoren
- 3 implementeer interacties rond eenvoudig vitaal kenmerk**
code kan zonder aanpassingen gebruikt worden op microcontroller

Implementatiefasen

- 1 implementeer ADT toestandsmachine**
in vertrouwde desktop Scheme-omgeving (DrScheme)
- 2 voeg sense-process-act loop toe**
simuleer het inlezen van sensoren en aansturen van actuatoren
- 3 implementeer interacties rond eenvoudig vitaal kenmerk**
code kan zonder aanpassingen gebruikt worden op microcontroller
- 4 vervang geleidelijk simulaties door fysieke implementaties**
parallel aan werkcolleges Interpretatie I