

VOP - Unigornel

Maxim Bonnaerens

David Vercauteren

Henri Verroken

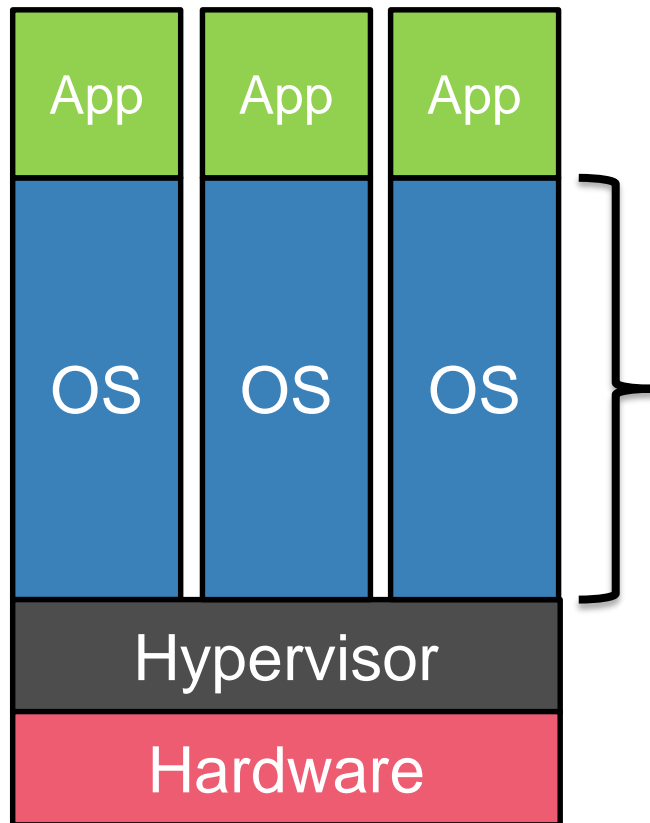
Begeleiders: prof. Bjorn De Sutter, dr. Bart Coppens, dr. Jonas Maebe



Unigornel: Een **unikernel** voor Go



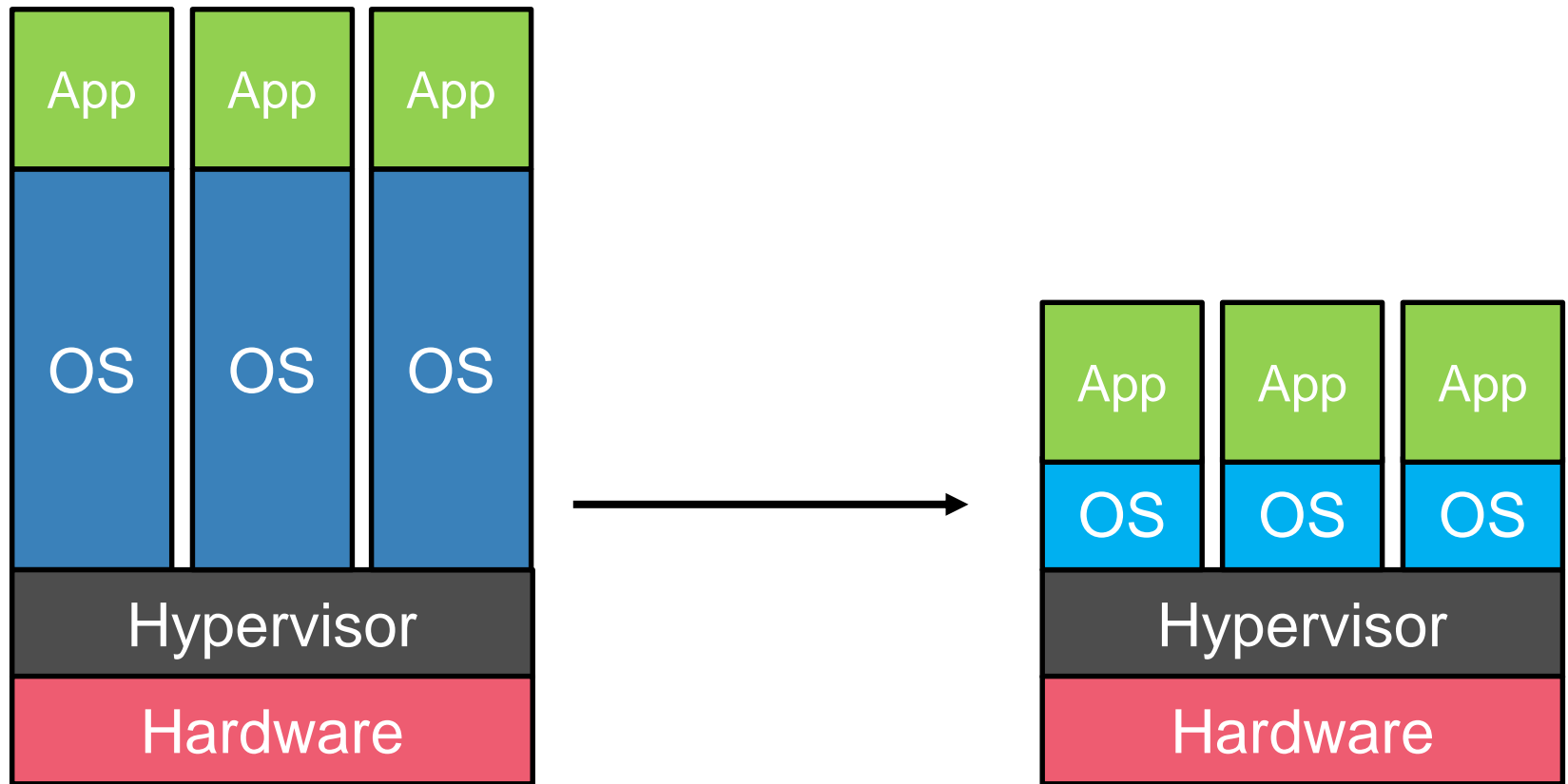
Klassieke server



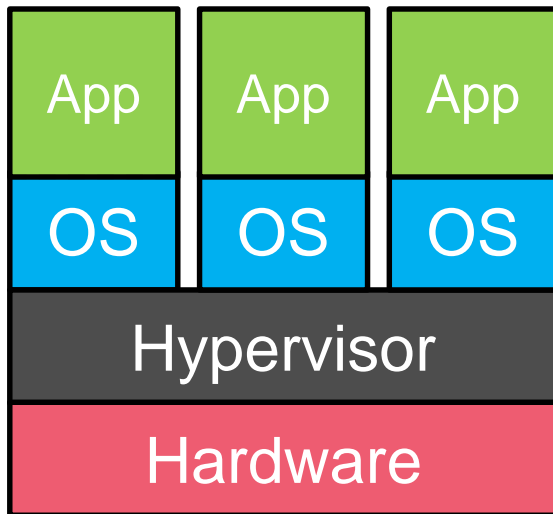
- Ontworpen om op hardware te draaien
- Ondersteuning voor:
 - Meerdere gebruikers
 - Meerdere processen
 - Meerdere doeleinden



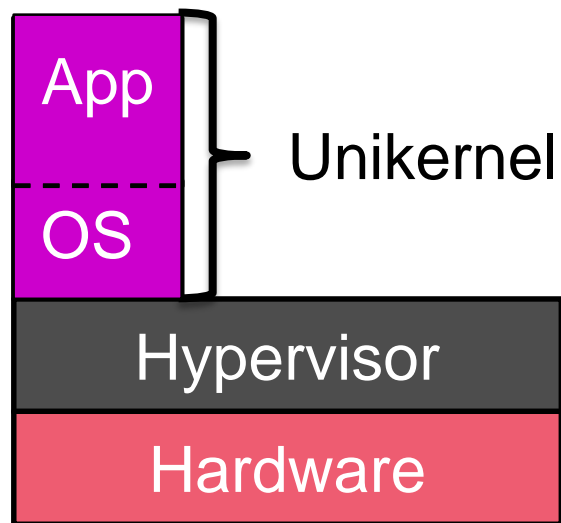
Optimaliseren



Unikernel



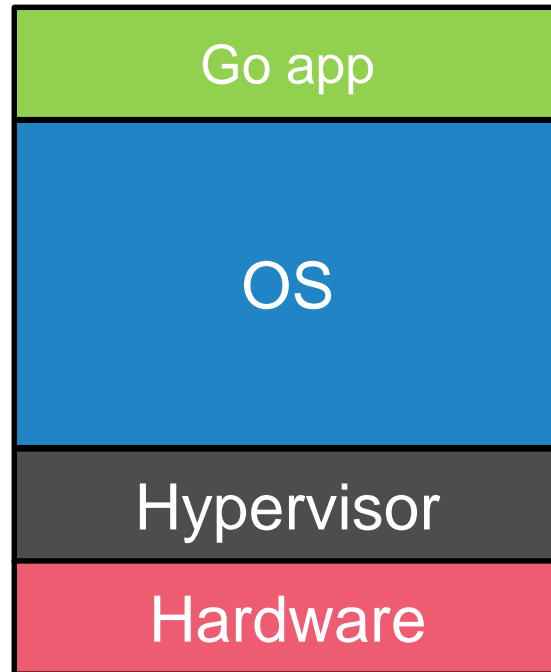
Unikernel



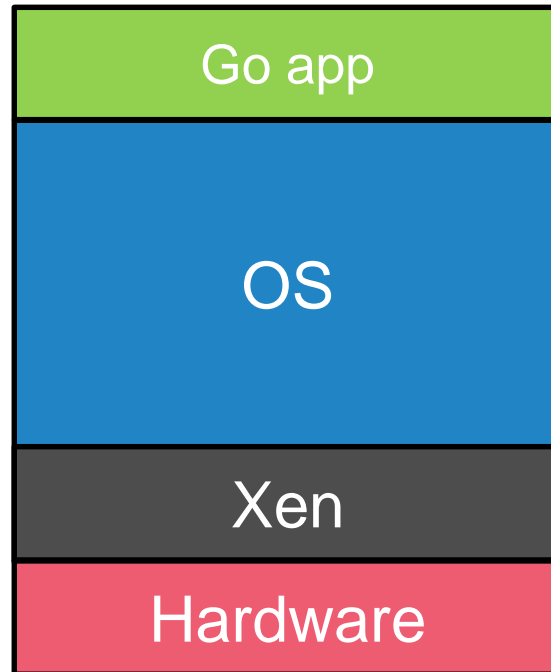
- Ontworpen om op een hypervisor te draaien
- Geoptimaliseerd voor één applicatie
- Kleine binaries
- Snelle opstarttijden



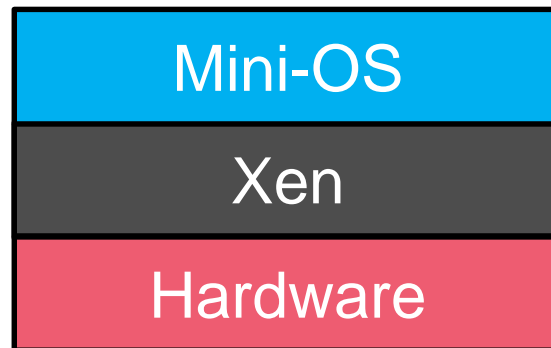
Meer in detail



Meer in detail



Meer in detail



Mini-OS



Go app

Mini-OS

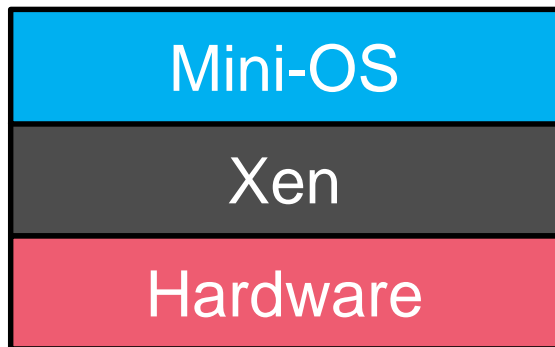
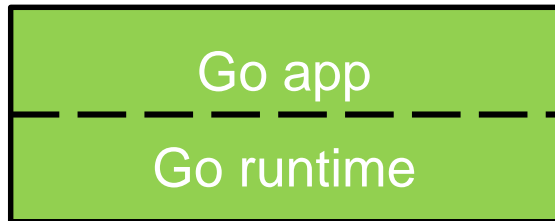
Xen

Hardware

- Minimaal besturingssysteem
 - Coöperatieve scheduler
 - Console
 - Geheugenallocatie
- Ontwikkeld door Xen
- Geen interface om applicaties te starten



Go applicatie



- Go runtime o.a. bevat:
 - Garbage collector
 - Goroutine scheduler
- Moet als eerste geïnitieerd worden

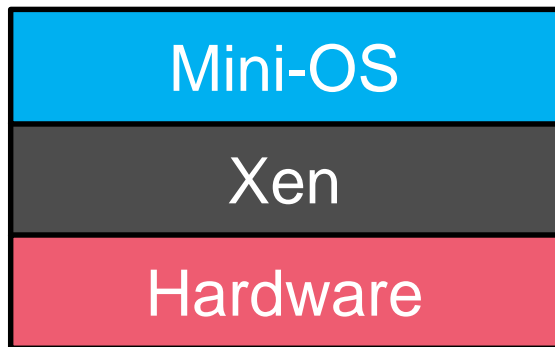
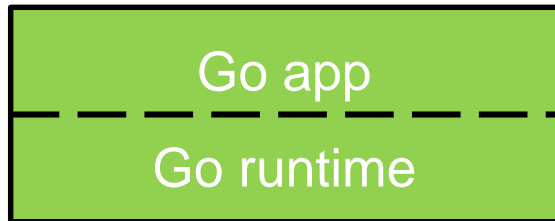


Stappenplan

- Link Go applicatie en Mini-OS tot één geheel
- Go runtime initialiseren
 - Draden
 - Virtueel geheugen
 - Systeemoproepen



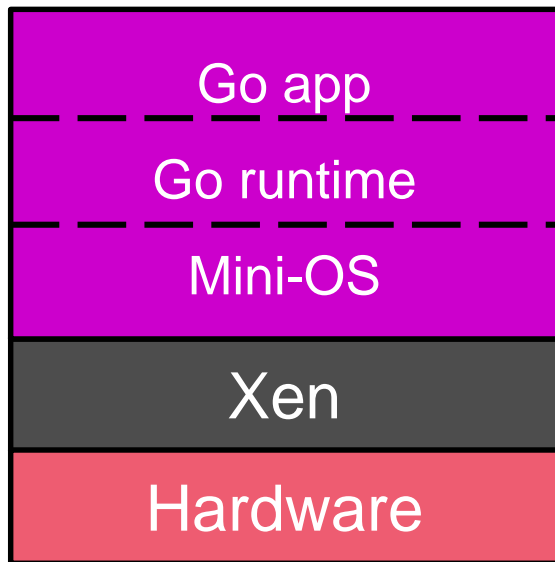
Go en Mini-OS linken



- Go applicatie compileren als een statische C bibliotheek
- Hoofdfunctie van Go applicatie en startfunctie van Go runtime oproepen in Mini-OS



Go en Mini-OS linken



- Go applicatie compileren als een statische C bibliotheek
- Hoofdfunctie van Go applicatie en startfunctie van Go runtime oproepen in Mini-OS



Draden

Probleem:

- Go runtime heeft aparte draad nodig



Draden

Probleem:

- Go runtime heeft aparte draad nodig

Oplossing:

- Mini-OS draden gebruiken



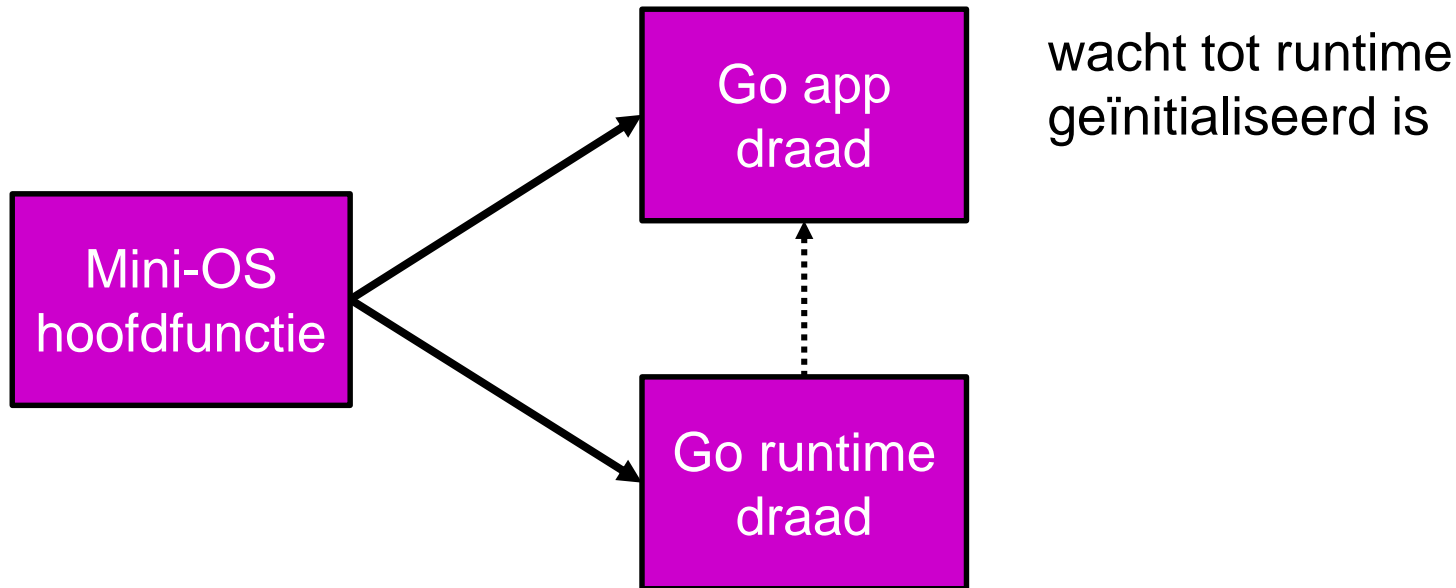
Draden

Probleem:

- Go runtime heeft aparte draad nodig

Oplossing:

- Mini-OS draden gebruiken



Draden

Probleem:

- Go runtime heeft aparte draad nodig
- Thread Local Storage
- Synchronisatie-primitieven

Oplossing:

- Mini-OS draden gebruiken
- Nodige extra's implementeren



Virtueel geheugen

Probleem:

- Go runtime wil 500GB virtueel geheugen reserveren
- Geheugenallocatie in Mini-OS te minimaal want pseudo-fysiek = virtueel



Virtueel geheugen

Probleem:

- Go runtime wil 500GB virtueel geheugen reserveren
- Geheugenallocatie in Mini-OS te minimaal want pseudo-fysiek = virtueel

Oplossing:

- Korte termijn:
 - Verander eisen van Go
- Lange termijn:
 - Mini-OS uitbreiden



Systeemoproepen

Probleem:

- Go heeft verschillende systeemoproepen nodig
 - Hello World systeemoproepen:
 - write
 - mmap
 - gettimeofday, ...
- Mini-OS heeft geen systeemoproepen



Systeemoproepen

Probleem:

- Go heeft verschillende systeemoproepen nodig
 - Hello World systeemoproepen:
 - write
 - mmap
 - gettimeofday, ...
- Mini-OS heeft geen systeemoproepen

Oplossing:

- Nodige systeemoproepen implementeren



Projectplanning

Hello World Unikernel:

- Link Go applicatie en Mini-OS tot één geheel (week 2-3)
- Go runtime initialiseren
 - Draden
 - Systeemoproepen (week 4-7)
 - Virtueel geheugen

Extra:

- Automatisch testen
- Lezen van console input
- Minimale netwerk stack
- Code robuuster maken



“

Hello World from Unigornel!

