

Ontwerp van de Besturing van een Wafer Scanner voor ASML

Martijn Hendriks Frits Vaandrager

Radboud Universiteit Nijmegen

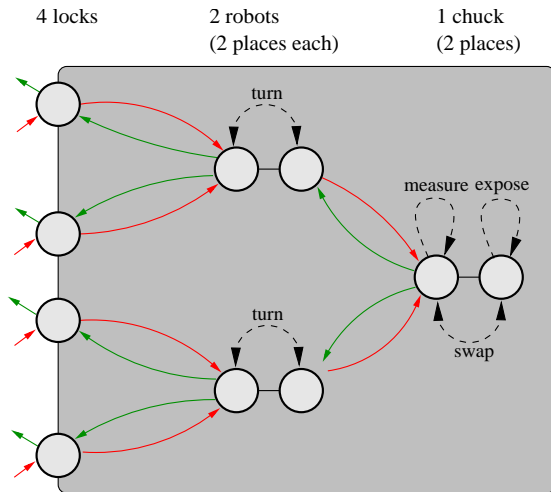
Voorlichtingsdag, 6 november 2004

Het Probleem

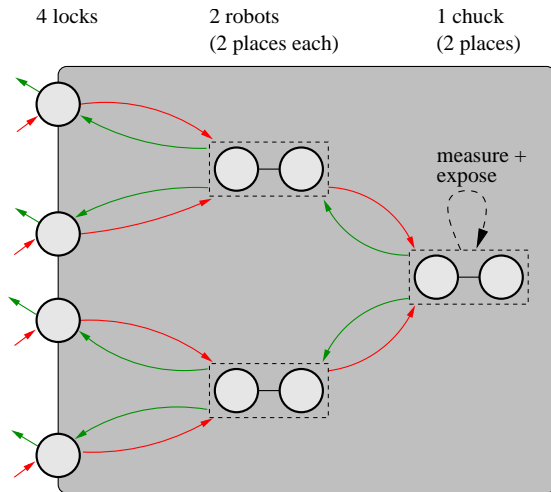
ASML Bouwt “Wafer Scanners”

- ▶ Uitermate complexe lithografische machines die worden gebruikt bij de productie van halfgeleiders.
- ▶ Momenteel wordt nieuwe Extreme Ultra Violet (EUV) machine ontwikkeld.
- ▶ Machine is extreem duur: belangrijk is dat zoveel mogelijk wafers per uur worden geproduceerd.
- ▶ Ten koste van alles dienen “deadlocks” voorkomen worden.

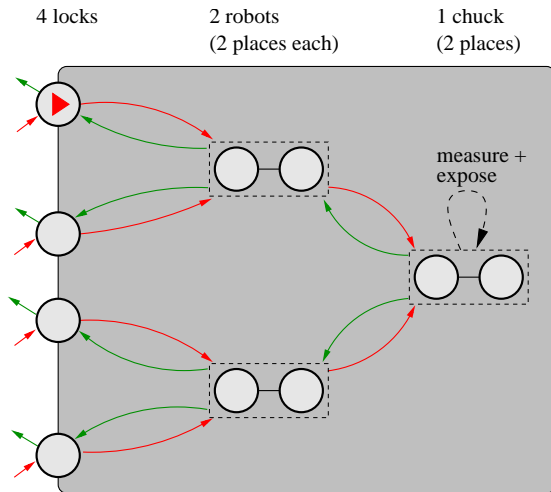
Architectuur van de EUV machine



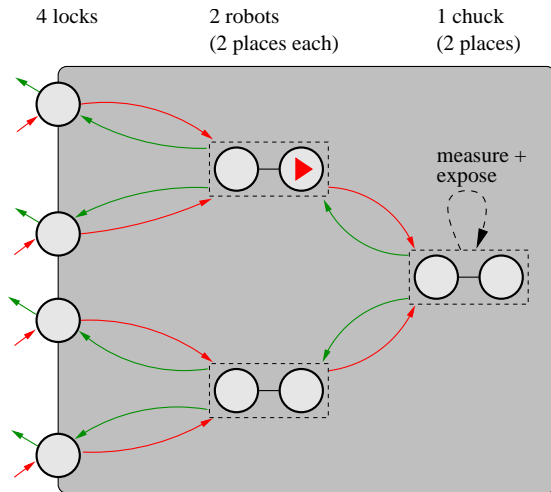
Architectuur van de EUV machine



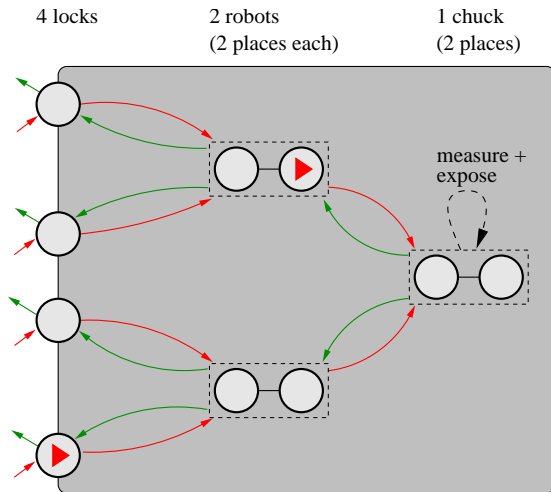
Architectuur van de EUV machine



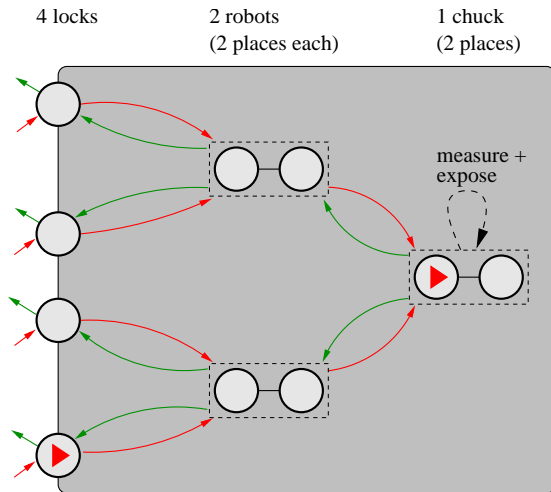
Architectuur van de EUV machine



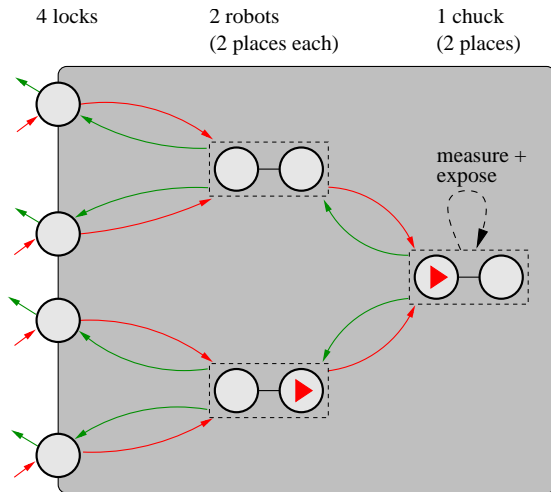
Architectuur van de EUV machine



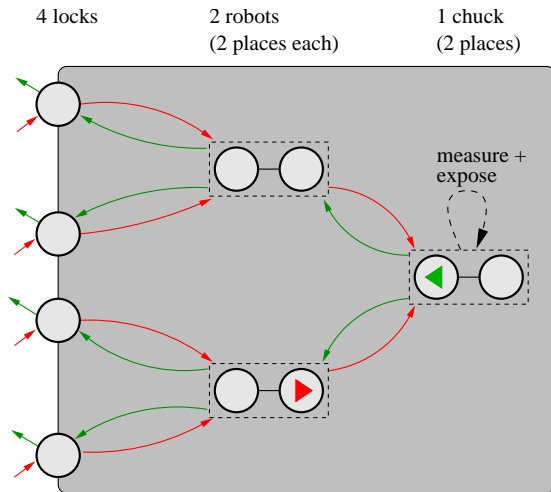
Architectuur van de EUV machine



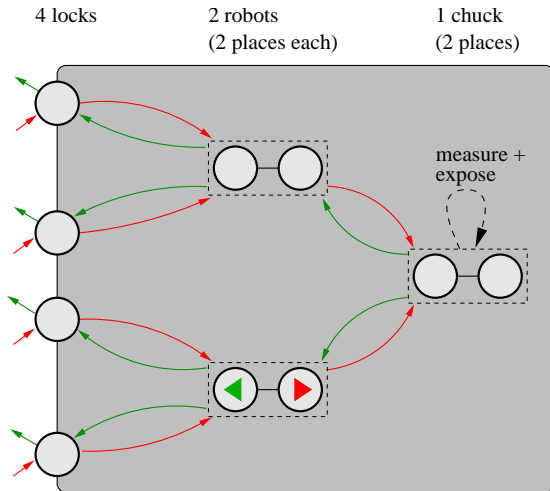
Architectuur van de EUV machine



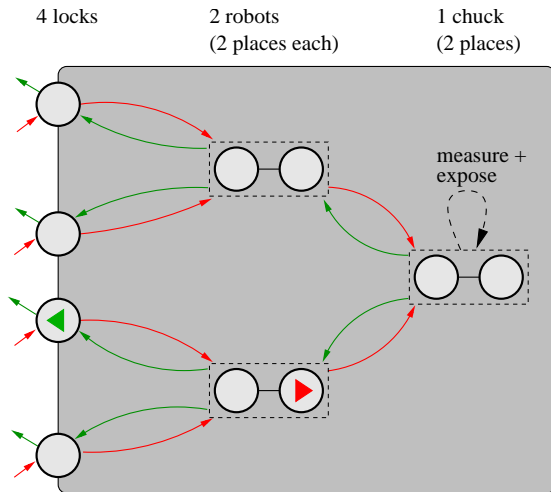
Architectuur van de EUV machine



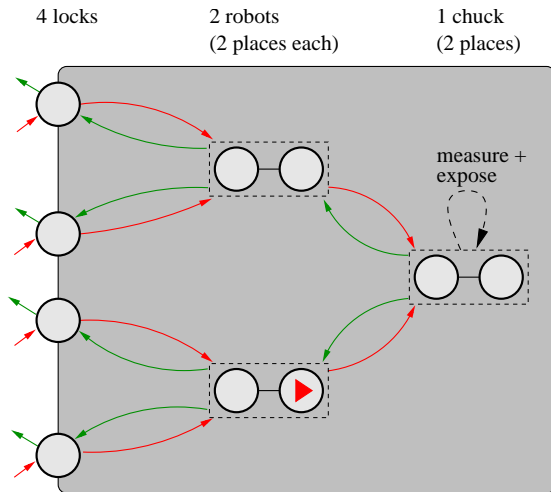
Architectuur van de EUV machine



Architectuur van de EUV machine

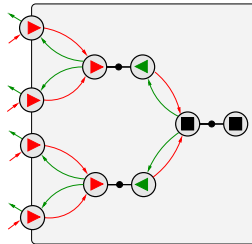
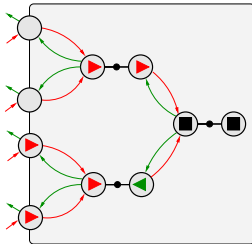
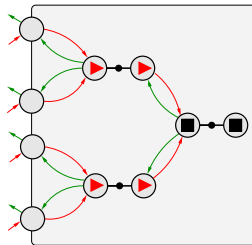
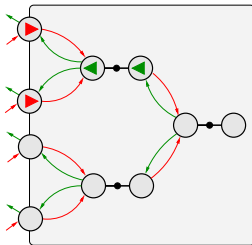


Architectuur van de EUV machine

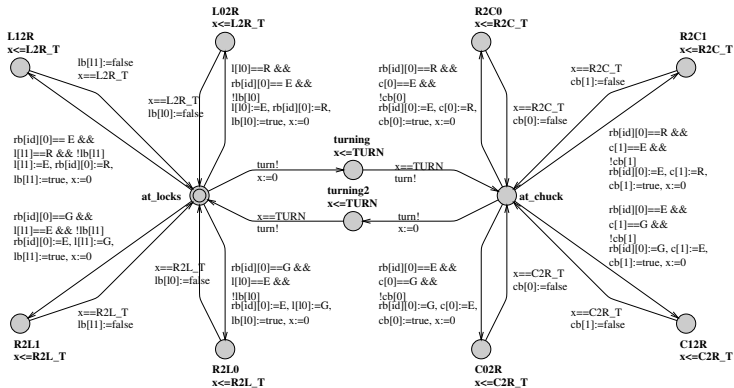


Hoe Voorkom je Deadlocks?

- ▶ Een toestand bevat een **deadlock** als er een wafer is die nooit meer kan bewegen.
- ▶ Een toestand is **veilig** als je uitgaande van deze toestand de machine helemaal leeg kunt maken (alle wafers er uit).
- ▶ Om deadlocks te vermijden volstaat het om ervoor te zorgen dat de machine altijd in een veilige toestand is.
- ▶ Met behulp van model checking kunnen we uitrekenen welke toestanden niet veilig zijn.

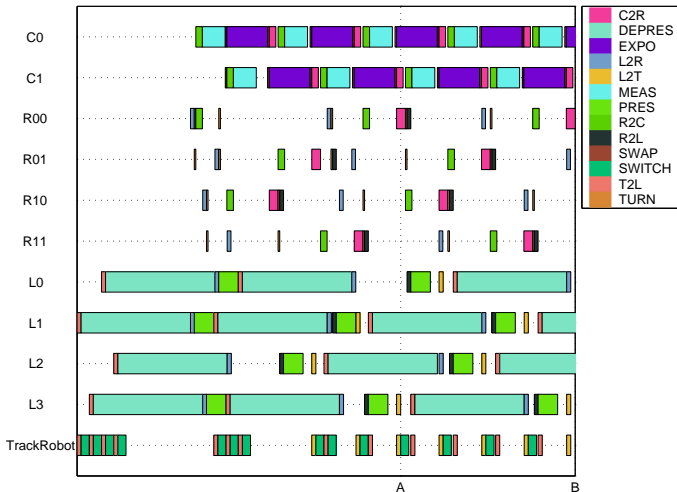


Modeller details, zoals informatie over tijdsduren

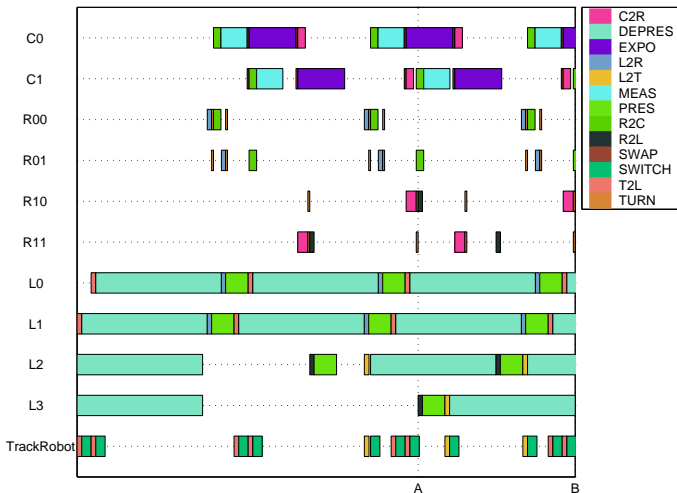


Gebruik model checker om snelste productieschema uit te rekenen!

Een optimaal productieschema



Een optimaal schema waarin wafers elkaar niet kruisen



Een productieschema voor 2 sluizen en 1 robot

