

Projectwijzer OGO 1.3 (2IO30) ”UV Wafer-Stepper”

Projectcoördinator: Mohammad Mousavi
Opleiding Technische Informatica 2006-2007

<http://www.win.tue.nl/~mousavi/2IO30>

12 maart 2007



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Leerdoelen	3
1.1.1	Project-specifieke leerdoelen	3
1.1.2	Algemene leerdoelen	3
1.2	Benodigde voorkennis:	3
2	De projectopdracht	3
2.0.1	Oriëntatie	5
2.0.2	Ontwerp Hardware	5
2.0.3	Koppeling	5
2.0.4	Ontwerp software	5
2.1	Systeem Analyse	6
2.1.1	Implementatie	6
2.1.2	Demonstratie	6
2.2	Deadlines	6
2.3	Overleg	7
2.4	Rollen	7
3	Faciliteiten	8
3.1	Projectruimtes	8
3.2	Software	8
3.3	Hardware	8
3.4	Overige	8
4	Projectbegeleiding	9
4.1	Tutoren	9
4.2	Projectcoördinator	9
5	Eindbeoordeling	9

1 Inleiding

In het eerste jaar staan drie OGO-projecten gepland, met als onderwerp respectievelijk specificeren, modelleren en machinebesturing. OGO 1.3 is het laatste van deze drie projecten, waarbij als doel gesteld is een besturing te ontwerpen met methoden en technieken uit het gevolgde curriculum.

Het praktisch doel van dit project is het bouwen, aansluiten en besturen van een machine met een vaste voorgeschreven functionaliteit, die wordt beschreven zonder aan te geven hoe die functionaliteit moet worden gerealiseerd. Daarbij zullen een aantal problemen moeten worden opgelost met een mechanisch of elektronisch karakter, die niet altijd als informaticaprobleem kunnen worden bestempeld, maar waarmee een in de industrie werkzaam informatica-ingenieur wel te maken krijgt. Dit OGO project heeft dus duidelijk een multi-disciplinair karakter.

1.1 Leerdoelen

1.1.1 Project-specifieke leerdoelen

- Kennismaking met een embedded systeem.
- Leren specificeren en verifiëren m.b.v. timed automaten.
- Leren nadenken over de invloed van mechanische beperkingen op implementatiemogelijkheden voor machinebesturingen.

1.1.2 Algemene leerdoelen

- Leren demonstreren.
- Helder leren rapporteren.
- Kennismaking met kwaliteitsbeheer.

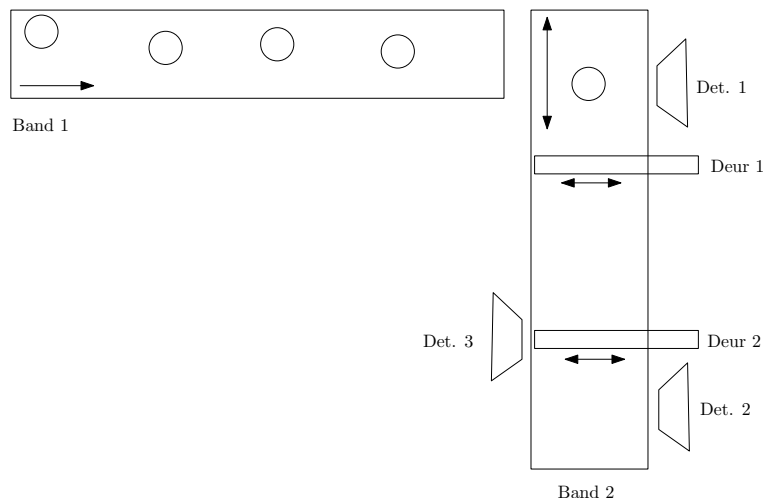
1.2 Benodigde voorkennis:

- 2IT20 Automatentheorie en formele talen
- 2IC20 ComputerSystemen
- 5A050 Schakeltechniek

Let op: TEMA-studenten die willen deelnemen aan het project moeten het vak 2IC20 Computersystemen gevolgd hebben!

2 De projectopdracht

In deze opdracht wordt een UV waferstepper gemaakt. Een waferstepper is een machine die silicium wafers belicht om er IC's mee te maken. Heden ten dage zijn de details op de wafers zo klein dat normaal licht een te grote golflengte heeft. Daarom moet ultra violet licht worden gebruikt. Ultra violet licht heeft echter de eigenschap dat ze door de atmosfeer geabsorbeerd wordt. Het belichten van de wafers moet daarom ook in vacuüm geschieden. De lenzen die gebruikt worden bij het belichten zijn zeer kostbaar en gaan stuk wanneer zij aan de buitenlucht blootgesteld worden.



De belichtingsunit van de waferstepper is bereikbaar via een sluis met twee deuren. De deuren mogen nooit tegelijkertijd open staan. Er zijn twee lopende banden. Een waar te verwerken wafers klaar liggen, en een waarop steeds een wafer door de deuren naar de belichtingsunit gaat en weer terug. Als een wafer belicht is, valt hij in een bak (dit is in werkelijkheid zeker niet het geval). Zie het bovenstaand diagram voor een overzicht van het systeem.

Het systeem is voorzien van twee licht detectoren om te weten of de wafers zich aan een van de uiteinden van de tweede band bevinden. Mocht een wafer van de band vallen, dan wordt dit aangegeven door een extra led op het processorbord op te laten lichten. Als er meer dan 5 wafers verloren gaan stopt het systeem en kan het alleen door een reset gerestart worden.

In het begin, worden de wafers met voldoende tussenruimte handmatig op de eerste band gelegd. Er is een speciale drukknop waarmee kan worden aangegeven dat de wafers klaarliggen. De eerste wafer wordt op de tweede band gelegd (te detecteren met een sensor) waarna hij via de belichtingsunit naar de bak gaat. Ten alle tijde kunnen er nieuwe wafers op de eerste band worden gelegd. Als de band stil staat kan mbv. de drukknop aangegeven worden dat er nieuwe wafers op de band staan.

Wanneer een wafer bij de belichtingsunit komt, wordt de band stilgezet, en wordt de wafer gedurende precies 2 seconden belicht, waarna hij via de sluisdeuren naar de verzamelbak gaat.

Er zijn een paar voorwaarden waar deze waferstepper ten alle tijde moet voldoen.

1. Er is een noodknop. Wanneer die wordt ingedrukt stopt het systeem resoluut. Wanneer een tweede keer op de knop gedrukt wordt, hervat het systeem zijn oude taken, al is een wafer die net belicht werd op zo'n moment mislukt, en heeft het hervatten van belichting geen zin.
2. Nooit mogen beide sluisdeuren tegelijkertijd open staan. Dit zou de lens onherstelbaar beschadigen. Als de pneumatiek bij het sluiten van een deur weigert, en dit wordt gedetecteerd door de sensor bij de deur, dan mag de andere deur niet open gaan.
3. Wanneer er wafers klaarliggen op de eerste band, en de ready button is ingedrukt, worden alle wafers zo snel mogelijk verwerkt en in de bak afgeleverd, tenzij een wafer van de band valt. Dit wordt dan geteld op de led van het processorbordje.

Als algemeen design principe geldt dat motoren, luchtschakelaars en verlichting niet onnodig aangezet worden.

2.0.1 Oriëntatie

De studenten bereiden zich voor door alle benodigde software te installeren en de documentatie te lezen. Daarna moet er een werkplan worden opgesteld, waarbij rekening moet worden gehouden met verwachte problemen. In het werkplan moet onder meer expliciet staan vermeld wie welke werkzaamheden wanneer gaat doen! Ook als hier later nog wijzigingen op moeten worden aangebracht is het nuttig om van begin af aan een document te hebben waarin deze werkverdeling staat uitgewerkt. In dit werkplan staan ook de deadlines voor de overige documenten. Hoewel deze deadlines door de groep zelf mogen worden vastgelegd, worden zij bindend verklaard wanneer het werkplan eenmaal door de tutor is goedgekeurd! Denk daarom aan de volgende punten:

- Alle documenten dienen in de hier gehanteerde volgorde te worden ingeleverd en wel vóór de eindpresentaties.
- De practicumprocessor wordt pas uitgereikt ná goedkeuring van het bedradingsschema door de projectcoördinator (dit document telt niet mee in het cijfer).
- Feedback die wordt gegeven op een eerder document dient te worden meegenomen in alle opvolgende documenten: alles op het einde inleveren is dus niet verstandig.

inleveren: Werkplan met taakverdeling; goedkeuring door tutor; telt **niet** mee in het eindcijfer, maar legt wel de deadlines voor overige documenten vast!

2.0.2 Ontwerp Hardware

Er moet met de geleverde materialen een model worden gebouwd van het voorgeschreven apparaat. In een verslag moeten de ontwerpkeuzes duidelijk worden beargumenteerd. De operationele werking van dit model moet door middel van een timed-automaat worden gespecificeerd. De specificatie moet als een UPPAAL (<http://www.uppaal.com>) model geïmplementeerd worden. Er zal een korte inleiding tot timed-automaat en UPPAAL gegeven worden. **Bijwonen van deze cursus is verplicht!**

inleveren: Ontwerpverslag; beoordeling door de projectcoördinator in overleg met de tutor; telt mee in het eindcijfer.

2.0.3 Koppeling

Het bedradingsschema tussen het ontworpen apparaat en het processorbord moet worden ontworpen en gespecificeerd. Als ontwerp dient een tekening te worden gemaakt waarin staat aangegeven hoe de draden tussen de onderdelen en het processorbordje worden aangesloten. Met specificatie wordt in dit verband bedoeld op het opsommen van de poorten en adressen waar de verschillende motoren, sensoren etc. door het programma kunnen worden aangestuurd. Pas na goedkeuring van dit interface door de coördinator, wordt het processorbord aan de studenten verstrekt.

inleveren: Bedradingsschema; goedkeuring door de projectcoördinator; telt **niet** mee in het eindcijfer.

2.0.4 Ontwerp software

Een besturingsprogramma moet ontworpen worden als een timed-automaat. De automaat moet geïmplementeerd worden in UPPAAL.

inleveren: Programmaontwerp in timed-automaat; beoordeling door de projectcoördinator in overleg met de tutor; telt mee in het eindcijfer.

2.1 Systeem Analyse

Een aantal belangrijke eigenschappen over de functionaliteit van het systeem moet beschreven worden. Daarna moeten de eigenschappen door simulatie en verificatie zoals aangeboden door UPPAAL gecheckt worden. Als het systeem aan een of meer van de eigenschappen niet voldoet, moeten de hardware en/of software ontwerpen aangepast worden en de systeem analyse herhaald worden totdat alle eigenschappen correct bewezen zijn.

inleveren: Correctheidsspecificaties (met volledige informele beschrijving), methodiek van verificatie en verificatie resultaten; beoordeling door de projectcoördinator in overleg met de tutor; telt mee in het eindcijfer.

2.1.1 Implementatie

Het programma dient achteraf te worden geïmplementeerd in assembler. De voorgaande documenten dienen te worden samengevoegd tot een eindverslag dat voor de lezer een goed overzicht moet geven over het ontworpen toestel, de gehanteerde aanpak, het ontwerp van het programma en de onderbouwing van de gemaakte keuzes. Richtlijnen en een checklist voor het eindverslag staan op de website.

Daarnaast dient het logboek te worden afgesloten met een zelfevaluatie van de groep over hun groepswork. Daarin moet duidelijk worden opgeschreven welke problemen er tijdens het project ontstonden (zowel technisch als niet-technisch) en hoe die zijn opgelost. Ook moet er worden aangegeven welke lessen er hierdoor zijn geleerd.

inleveren:

1. Eindverslag; beoordeling door de projectcoördinator in overleg met de tutor; telt mee in eindcijfer. Dit verslag moet voldoen aan het sjabloon dat ook voor OGO 1.2 is gebruikt. Dit sjabloon zal ook worden gepubliceerd via studyweb.
2. Logboek met zelfevaluatie; beoordeling door de projectcoördinator; kwaliteit (niet de inhoud) speelt een rol bij de afronding van het eindcijfer.

2.1.2 Demonstratie

Tenslotte wordt een demonstratie met uitleg over ontwerp en implementatie gegeven (het apparaat moet dus echt werken!). Over demonstreren wordt gedurende het OGO 1.3 project een cursus verzorgd door het STU. De data en locaties van deze cursussen worden op studyweb bekend gemaakt. **Bijwonen van deze cursus is verplicht!** Ook het rooster voor het geven van de eindpresentaties wordt te zijner tijd via studyweb bekend gemaakt.

inleveren: Presentatie; beoordeling door de projectcoördinator en de tutor; gemiddelde hiervan telt mee in eindcijfer.

2.2 Deadlines

Tijdens het project moeten verschillende ontwerpen en verslagen worden ingeleverd. Een aantal hiervan worden beoordeeld en wegen mee voor het eindcijfer (zie ook Fasering). Alle documenten dienen als hardcopy in tweevoud te worden aangeleverd: eenmaal bij de tutor en eenmaal bij de projectcoördinator.

wat	wanneer
Werkplan met taakverdeling	donderdag 29 maart 2007, 17:00
Ontwerp & operationele specificatie	conform werkplan
Specificatie elektrisch interface	conform werkplan
Programma ontwerp	conform werkplan
Systeem analyse	conform werkplan
Verslag & documentatie	conform werkplan
Demonstratie met uitleg (conform presentatierooster)	donderdag 14 juni 2007, 17:00

NB: Van deze deadlines mag maar in zeer beperkte mate worden afgeweken en dan nog alleen in overleg met de tutor (of de coördinator als de tutor afwezig is). Teveel of onaangekondigd afwijken van de deadlines kan gevolgen hebben voor de beoordeling of, in extreme gevallen, voortzetting van het project.

2.3 Overleg

Elke groep moet op tenminste de onderstaande twee methoden deelnemen aan overleg over het project:

Projectgroepsoverleg Dit is het wekelijkse overleg dat leden van een projectgroep met hun tutor hebben. Onderwerp is de inhoud en voortgang van het project. Het overleg duurt per groep *maximaal een half uur*. Dit overleg vindt plaats aan de hand van een *agenda*. Een voorbeeldagenda is verkrijgbaar via studyweb.

Van het groepsoverleg dienen notulen te worden gemaakt. Bij deze notulen hoort ook een lijst met actiepunten, waarin staat vermeld wat ieder lid voor de volgende bijeenkomst dient te doen.

Het wordt aanbevolen om, in overleg met de tutor, het groepsoverleg af te sluiten met een bespreking met de tutor over de vergadering en de samenwerking van de groep. Dit onderdeel hoeft niet in de notulen te worden opgenomen.

Studentenoverleg Verschillende keren gedurende het project wordt er een studentenoverleg gehouden (aankondigingen daarvan verschijnen op studyweb). In het studentenoverleg zit van iedere groep een afgevaardigde en de projectcoördinator. Het doel van het studentenoverleg is samen een oplossing te vinden voor door studenten gesignaleerde knelpunten. Het studentenoverleg duurt *maximaal één uur*.

2.4 Rollen

Studenten mogen zelf groepen vormen van 6 of 7 personen en zich inschrijven voor het project. Binnen de groep worden zowel groepsactiviteiten als individuele activiteiten uitgevoerd. Een aantal rollen die meer dan eens vervuld moeten worden, worden regelmatig gewisseld, opdat meerdere groepsleden er ervaring mee kunnen opdoen. Andere taken worden verdeeld en uitgevoerd in subgroepen, waarbij zo mogelijk ook rolwisseling tussen de subgroepen plaatsvindt. De groep komt op gezette tijden bij elkaar om te overleggen en om aan elkaar te rapporteren.

We onderscheiden de volgende rollen:

Voorzitter: De voorzitter van het groepsoverleg wisselt iedere week.

Notulist: De notulist van het groepsoverleg wisselt iedere week.

Quality Assurance Manager: Een van de groepsleden treedt op als Quality Assurance Manager. Deze moet controleren of alle communicatie goed verloopt en of alle (deel)producten

op tijd worden ingeleverd bij overige groepsleden of de begeleiders en mogen ingrijpen indien noodzakelijk. De quality assurance manager is ook verantwoordelijk voor het wekelijks opvragen van de voortgangsgegevens van de groepsleden en het samenvoegen hiervan in het logboek. Tevens is het zaak dat de Quality Assurance Manager de kwaliteit van de ingeleverde producten waar mogelijk in de gaten houdt (zoals de controle of het geleverde wel aan alle gestelde eisen van de groep en de begeleiders voldoet.)

De quality assurance manager dient na 5 weken te worden gewisseld.

Groepsvertegenwoordiger: Een van de groepsleden vertegenwoordigt de groep op het studentenoverleg en brengt verslag uit van dit overleg aan de overige leden van de groep. Of en hoe in deze rol wordt gewisseld mag door de groep zelf worden besloten. Vragen voor het studentenoverleg kunnen via de groepsvertegenwoordiger worden gesteld.

3 Faciliteiten

3.1 Projectruimtes

Tijdens de OGO uren kan gebruik worden gemaakt van de zalen HG 8.58 en HG 8.78. In verband met ruimtegebrek is het voor groepen helaas niet toegestaan om van deze ruimtes gebruik te maken buiten de voor de betreffende groep geroosterde uren.

Welke uren voor het OGO project zijn ingeroosterd staat in het lesrooster.

Per groep kunnen documenten worden uitgewisseld via studyweb.

3.2 Software

- Windows95/98/2000/XP
- ASM504, tScope en dScope, zoals gebruikt bij Inleiding Computersystemen (zie ook de website van dat vak: <http://www.win.tue.nl/~michaelf/2IC20>)

3.3 Hardware

Tegen de tijd dat er hardware wordt benodigd, worden onderstaande materialen per groep verstrekt. Bij beëindiging van het project dienen deze weer compleet en werkend te worden ingeleverd. Het verstrekken en inleveren gebeurt door en bij de projectcoördinator.

- Een bouwdoos 'Pneumatic Robots' van Fisher-Technik plus een bepaalde hoeveelheid toegevoegde onderdelen.
- Een practicumprocessor-bord voor de besturing van de machinerie, compleet met voeding. Deze wordt echter pas uitgereikt na het inleveren van het bedradingsschema.

Voor ontvangst van deze materialen moet door **alle** groepsleden een formulier worden getekend.

3.4 Overige

- Een afsluitbare opslagplek voor de bouwdoos en de practicumprocessor. (de afsluitbare hokken voor de GEWIS kamer op vloer 8 van het hoofdgebouw. Voor ontvangst van de sleutel moet worden getekend.

4 Projectbegeleiding

4.1 Tutoren

Tutoren zijn de directe begeleiders van de groepen. De belangrijkste taken van de tutoren zijn het stimuleren en motiveren van de groep, het bewaken van het leer- en werkproces, het tussentijds evalueren en het inbrengen van algemene expertise (gericht op groeps- en projectwerk en algemene ontwerp- en verslagtechnieken).

De tutor is aanwezig bij het wekelijkse groepsoverleg en de einddemonstraties van de groepen.

De tutoren voor OGO 1.3 worden via studyweb bekend gemaakt!

4.2 Projectcoördinator

De projectcoördinator is verantwoordelijk voor het goede verloop van het project. Hij heeft de volgende taken:

- het spelen van de rol van opdrachtgever
- het voorzitten van het studentenoverleg
- het samen met de tutoren beoordelen van tussen- en eindproducten van de groepen
- het bijwonen van de einddemonstraties van de groepen

De projectcoördinator voor OGO 1.3 is:

Naam	Tel.	Kamer	E-mail
Mohammad Mousavi	2993	HG 6.79	m.r.mousavi@tue.nl

5 Eindbeoordeling

De verschillende ingeleverde producten van de groep worden apart beoordeeld. Het gemiddelde van deze deelcijfers dient als eindcijfer. Afronding gebeurt op basis van de kwaliteit van het logboek en de zelfevaluatie (een x.5 is dus niet noodzakelijkerwijs een x+1).