

# MapleTA 6 in de praktijk

van

Elvira Sitdikova  
(0784515)



CMI-Opleiding *Technische Informatica* – Hogeschool Rotterdam

14 december 2010

Eerste docent	Dhr. A. van der Padt
Tweede docent	Dhr. P.J. den Brok

# Samenvatting

Dit verslag betreft een haalbaarheidsonderzoek naar de mogelijkheid om de wiskundige toetsomgeving MapleTA te koppelen aan de leeromgeving N@tschool en andere intranetvoorzieningen van de Hogeschool Rotterdam. MapleTA moet via het centrale loginpunt en met authenticatie door de LDAP-server van de Hogeschool Rotterdam, te bereiken zijn zonder extra inloghandelingen. Het haalbaarheidsonderzoek strekt zich verder uit naar een veilige methode om studieresultaten aan te bieden aan het cijferregistratiesysteem Osiris.

Kernwoorden: MapleTA, N@tschool, Osiris, LDAP

# Dankbetuiging

Bij het onderzoek (zie bijlage A op pagina 20) van de mogelijkheden en het opzetten van test opstellingen heb ik inhoudelijke hulp gehad van mijn medestudent, Kevin van der Vliet. Verder heb ik dankzij de ICT medewerker van de Hogeschool Rotterdam, Jeffrey Sleddens, toegang gekregen tot de systemen die van cruciaal belang voor het testen waren. Beide heren wil ik hartelijk bedanken voor alle hulp, tijd en moeite die ze erin gestoken hebben. Verder wil ik graag mijn begeleidende docent, Peter den Brok, bedanken voor het steeds achter de broek aan zitten. Ondanks alle drukte heeft hij me geholpen het zo ver te brengen en dit onderzoek met een verslag af te ronden.

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>i</b>
<b>Dankbetuiging</b>	<b>ii</b>
<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>Onderzoek</b>	<b>3</b>
Situatieschets . . . . .	4
Doelstelling . . . . .	5
Probleemstelling . . . . .	6
Onderzoeksmethode . . . . .	6
Deelvragen . . . . .	6
Planning . . . . .	7
<b>Problemen en oplossingen</b>	<b>7</b>
Het SSL-certificaat . . . . .	8
De Hogeschool Rotterdam en het MBO . . . . .	8
Navigatie . . . . .	9
Cijferregistratie . . . . .	10
Proxy instellingen . . . . .	10
<b>Keuzes en deelvragen</b>	<b>11</b>
Blackboard vs N@tschool . . . . .	12
‘Single Sign On’ . . . . .	12
Plug-in of script . . . . .	13
Cijferregistratie . . . . .	13

HBO & MBO . . . . .	14
OS en andere belangrijke keuzes . . . . .	14
<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>14</b>
<b>Bronnen</b>	<b>16</b>
<b>Evaluatie</b>	<b>17</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>19</b>
<b>A Projecten MapleTA</b>	<b>20</b>
<b>B Opzet MapleTA server</b>	<b>23</b>

# Inleiding

Op dit moment gebruikt de Hogeschool Rotterdam diverse digitale systemen zoals N@tschool om lesmateriaal te verstrekken en projectactiviteiten van studenten te ondersteunen, Osiris om de studieresultaten te registreren, Confluent voor de wiki-activiteiten en MapleTA om wiskundige- en technische vakken te toetsen.

Voor bijna alle bovengenoemde systemen is het inloggen noodzakelijk. Daarom is er een centraal loginpunt gemaakt. Die is te vinden op <http://login.hro.nl>. De digitale systemen hebben een plug-in die kijkt of de gebruiker ingelogd is op het centrale login punt; als dit wel het geval is, wordt men doorgestuurd naar de hoofdpagina van het opgevraagde systeem. Is er nog niet ingelogd, dan wordt men eerst naar <http://login.hro.nl> doorgestuurd. Na het aanmelden wordt men vanzelfsprekend naar de hoofdpagina van het opgevraagde systeem doorgestuurd.

Het grootste voordeel van dit systeem is dat de gebruiker maar één maal op het centrale loginpunt hoeft in te loggen. Daarna heeft hij de toegang tot alle systemen die er aan gekoppeld zijn.

MapleTA maakt echter nog geen gebruik van het centrale loginpunt. Dit brengt een aantal ongemakken met zich mee. De grootste is de navigatie binnen MapleTA. Die is zeer ingewikkeld voor personen die nog onbekend zijn met het systeem. Studenten kunnen niet de toets vinden die bij een vak hoort en docenten hebben zo veel vakken dat ze per ongeluk de verkeerde toetsen kunnen wijzigen.

Een denkbare oplossing hier voor is het koppelen van toetsen van een bepaald vak aan het overeenkomstige vak in N@tschool. Het enige probleem daarbij is het feit dat MapleTA niet aan het centrale login punt gekoppeld is. Daardoor werken de links vanuit N@tschool niet.

Tijdens dit onderzoek werd er gekeken naar de mogelijkheid om MapleTA door middel van 'SingleSignOn' aan het centrale loginpunt te koppelen. Verder werd er gekeken of het niet handiger was om van N@tschool naar BlackBoard over te stappen, gezien het feit dat voor BlackBoard al een koppelingsmodule voor MapleTA bestaat. Ook moest er een eisenpakket opgesteld worden voor de navigatievoorziening. Het onderzoek moet de basis zijn voor het architectonisch ontwerp van de navigatievoorzieningen.

Ook is de mogelijkheid onderzocht om de cijferregistratie van MapleTA te koppelen aan Osiris. Ook daarvoor moest er een eisenpakket en het architectonische ontwerp gemaakt

worden.

In de hoofdstukken hierna wordt als eerste de gebruikte onderzoeksmethode beschreven. Daarna worden de problemen die tijdens de opdracht naar voren kwamen behandeld. Soms waren er meer oplossingen voor één probleem mogelijk, dus er moesten keuzes gemaakt worden. Ook die keuzes worden toegelicht in een apart hoofdstuk. Uiteindelijk komen de conclusies en aanbevelingen aan de orde.

# Onderzoek

In dit onderdeel wordt de context van het haalbaarheidsonderzoek geschetst.

## Situatieschets

De Hogeschool Rotterdam (HR) maakt momenteel gebruik van N@tschool. Het systeem is vergelijkbaar met BlackBoard welke op meeste universiteiten wordt gebruikt. Volgens de website van Fontys Hogeschool [1], die ook gebruikt maakt van N@tschool, is N@tschool:

een elektronische leeromgeving met uitgebreide mogelijkheden voor de student, de docent en de organisatie.

Studenten kunnen binnen N@Tschool! digitale leerstof doorlopen, toetsen maken en (samen)werken aan projecten. Ook is een Digitaal Portfolio instrument aanwezig.

De digitale leerstof wordt aangeboden in de vorm van studieroutes, te vergelijken met een reeks lessen van een vak. Een aantal studieroutes samen vormt een studieprogramma. Het werken aan een studieroute kan online plaatsvinden, maar de materialen kunnen ook gedownload worden en offline worden gebruikt. Studieroutes begeleiden doet de docent o.a. door het bekijken van en reageren op toetsresultaten.

Er is een aparte projectomgeving waarin een docent projecten kan opstarten. De studenten krijgen daarmee de beschikking over een werkruimte waarin ze kunnen samenwerken, documenten plaatsen en uitwisselen en waarin versie en eigenaar van de documenten worden bijgehouden. Daarnaast is er een procesruimte waar ze via een projectthermometer hun mening kunnen geven over het verloop van het project, waarin opdrachten en documenten beoordeeld kunnen worden en waar de procesgang te volgen is.

Het Digitaal Portfolio bestaat uit een studiedossier, publicatiedossier en een assessmentdossier. Het portfolio bevat persoonlijke materialen van een student en kan op verschillende manieren worden ingezet, bijvoorbeeld voor



de begeleiding en/of beoordeling van (delen van) het leerproces van een student door docent, begeleider of medestudent (peer-begeleiding). Het studiedossier bevat een dynamisch gedeelte (Onderhanden werk) waarin de student van dag tot dag werkt en een statisch gedeelte (Afgerond) van afgeronde en beoordeelde materialen die niet meer wijzigbaar zijn. Met het publicatiedossier heeft de student de mogelijkheid eigen werk via het Internet te publiceren en het assessmentdossier bevat dossiers met bewijsmateriaal ten behoeve van toetsing en assessment.

Verder beschikt N@Tschool! over een Leermanagementsysteem (LMS). Hierin worden opleidingscompetenties (of eindtermen, vaardigheden, etc.) en studieprofielen vastgelegd. Studenten kunnen vervolgens worden gekoppeld aan een studieprofiel, waardoor zij een persoonlijk competentieprofiel krijgen (PCM). Aan de hand van dit persoonlijke profiel kan de student relevante studieroutes kiezen of zelfs geheel vraaggestuurd werken. Eventuele eerder verworven competenties kunnen in het studieprofiel als behaald worden geregistreerd en persoonlijke leerdoelen van een student kunnen worden toegevoegd. In het LMS registreert een student zijn eigen studievoortgang. Bewijzen hiervoor legt hij vast in het Portfolio. LMS en Portfolio hebben een logisch verband met elkaar, maar kunnen ook los van elkaar worden gebruikt.

In het systeem zit een toetsvoorziening waarbinnen toetsen en toetsitems aangemaakt kunnen worden. Per toets kunnen tal van instellingen worden gekozen om de omvang, vorm en afhandeling van de toets vast te leggen.

Verder maakt de Hogeschool Rotterdam gebruik van MapleTA. MapleTA is een systeem voor het maken en afnemen van toetsen, opdrachten en oefeningen met behulp van een html-browser zoals Firefox of IE. Antwoorden worden automatisch nagekeken en beoordeeld met behulp van een module van het mathematische softwarepakket Maple.

Het mooiste van MapleTA is dat één vraagstuk zo geprogrammeerd kan worden dat er steeds net een andere vraag gesteld wordt, zo lang de formule voor het berekenen maar equivalent is. Bijvoorbeeld de variabelen lengte, breedte, oppervlakte en omtrek kunnen gespecificeerd worden en de student wordt dan naar één van die variabelen gevraagd, terwijl hij de andere twee krijgt. De vierde variabele is voor de afwisseling.

Een voorziening van MapleTA is het bijhouden van de resultaten. Er wordt niet alleen het cijfer bijgehouden maar ook alle vragen die de student kreeg en zijn antwoorden erop. Als de student meerdere toetsmogelijkheden heeft gehad, kan de docent bepalen welk cijfer meegerekend moet worden. Het kan het laatste, beste of het gemiddelde resultaat zijn.

Gezien het feit dat de cijferregistratie op de Hogeschool Rotterdam in Osiris gebeurd moet de docent uiteindelijk resultaten van alle studenten handmatig in Osiris invullen.

## Doelstelling

Het zou mooi zijn als vanuit een bepaald vak in N@tschool een directe koppeling naar de bijbehorende toets gemaakt zou kunnen worden. Daarmee wordt het makkelijker voor studenten om de juiste (oefen-)toets te vinden. Het voorkomt ook dat studenten zich per ongeluk in de verkeerde klas of bij het verkeerde vak inschrijven. Voor de docenten heeft het het voordeel dat ze duidelijk in kunnen zien voor welk vak de toets bedoeld is. Verder kunnen er makkelijker kleine oefentoetsen aan het lesmateriaal gekoppeld worden.

## Probleemstelling

Om de bovengenoemde doelstelling te bereiken moet MapleTA aan het centrale loginpunt gekoppeld zijn. Dat betekent dat de inlogpagina van MapleTA vervangen moet worden door <http://login.hro.nl>. Daarmee zullen de toetsen na eenmalig inloggen, rechtstreeks vanuit N@tschool bereikbaar zijn.

## Onderzoeksmethode

Voor dit onderzoek heb ik de waterval methode [2] gebruikt, omdat het onderzoek ten eerste heel breed is en ten tweede heel erg aan elkaar hangend. Voor de uitvoer werd de hoofdvraag in steeds kleine deelvragen verdeeld. Pas wanneer er antwoord op de eerste deelvraag werd gevonden, kon er naar de volgende deelvraag overgegaan worden.

## Deelvragen

Er zijn tijdens het onderzoek meer kleine vragen naar boven gekomen, maar de belangrijkste deelvragen die van groot belang op de projectvoortgang waren, zijn hieronder te lezen.

1. Is het niet beter op BlackBoard leeromgeving over te stappen? Meeste universiteiten gebruiken deze leeromgeving al, en hebben daar redelijk goede ervaringen mee. Het grootste voordeel is dat MapleTA al een plug-in heeft die deze BlackBoard module ondersteunt. Voor N@tschool bestaat zulke plug-in niet.
2. Ondersteunt MapleTA de Single Sign On? Oftewel kan MapleTA via de LDAP van de HR aan het centrale loginpunt gekoppeld worden?
3. Hoe kan de hoofdpagina van MapleTA omgeleid worden? Moet er veel broncode daarvoor veranderd worden of is het mogelijk om een aparte plug-in te schrijven?

4. Hoe moet de cijferregistratie gekoppeld worden? Moet er een aparte buffer komen waar de docenten resultaten kunnen uploaden en het Osiris team deze kan downloaden, of kan dat rechtstreeks vanuit MapleTA gebeuren, zonder enige tussenruimte.
5. Hoe zorgen we ervoor dat ook MBO studenten de oefentoetsen kunnen bereiken? Het is van groot belang omdat de HR studenten begeleid die willen doorstromen naar het HBO. Zo worden er verschillende bijspijsijkermodulen voor wiskunde gegeven en worden er keuzevakken zoals robotica gegeven.

## **Planning**

Tijdsindeling van dit onderzoek was niet erg vast gesteld. De enige deadline was de inleverdatum van dit rapport. Helaas is die op 18 oktober (begin van de herfstvakantie) verlopen. Als gevolg van extra activiteiten als studentassistent kon ik maar twee van de vier geplande dagen per week aan het onderzoek besteden. Bovendien moest ik tijdens het onderzoek met veel mensen spreken waarbij veel tijd verloren ging aan wachten op een voor beide partijen gunstige gelegenheid.

# Problemen en oplossingen

Tijdens dit onderzoek ben ik regelmatig tegen problemen aangelopen. Sommige van die problemen kon ik niet zelf oplossen. In die gevallen moest ik hulp vragen bij andere mensen. Sommige van de problemen konden op meerdere manieren opgelost worden.

## Het SSL-certificaat

Voor het onderzoek heb ik een aparte Linuxserver ingericht. Daar kon ik nieuwe scripts uitproberen en verschillende oplossingen testen. Een van de basis problemen waar ik tegenaan botste was mijn geringe kennis van Linux en de shell. Gelukkig baart oefening kunst en heb ik heel wat geleerd. Een ander probleem was het configureren van LDAP voor MapleTA. Eerder heeft de verantwoordelijke medewerker van de ICT-afdeling mijn testserver toegang tot LDAP gegeven. Ik dacht dat het daarmee klaar was, en de rest in de LDAP-configuratiefile ingesteld moest worden. Helaas was dit niet het geval. Om gebruik te maken van LDAP-server van school moest er ook in de testomgeving gebruik gemaakt worden van de beveiligde verbinding. Daarvoor moest ik het SSL-certificaat, de keystore en de truststore file van de Hogeschool Rotterdam hebben.

Gezien het feit dat het om de beveiliging van de Hogeschool Rotterdam files ging moest ik eerst op toestemming van de desbetreffende afdeling wachten. Uiteindelijk mocht ik de certificaten gebruiken, maar ik mocht het niet zelf installeren. Het werd voor me gedaan.

## De Hogeschool Rotterdam en het MBO

De volgende problemen waren geen echte problemen, maar vraagstukken en deelvragen die aan de hand van de verschillende gesprekken beantwoord moesten worden:

Vanuit de opleiding was er een vraag over wenselijkheid van de koppeling van de MapleTA server via LDAP aan het centrale loginpunt. Enige nadeel daarvan is dat de MBO-studenten er niet meer bij kunnen, omdat ze nog niet bij de Hogeschool Rotterdam ingeschreven zijn. Daarvoor zijn er de volgende oplossingen mogelijk.

**Hoeft niet in te loggen:** studenten hoeven niet in te loggen. Voordeel hiervan is dat de MBO studenten erbij kunnen. Een grote nadeel is dat de tentamens ook altijd open zijn en studenten dus die van te voren kunnen maken. Een andere nadeel is dat bij de anonieme inlog, er geen resultaten worden bijgehouden. Daarmee verdwijnt een heel belangrijk en noodzakelijk eigenschap van MapleTA;

**Moet wel inloggen, maar niet via LDAP:** dat wil zeggen dat, in plaats van de centrale database met de ingeschreven studenten, MapleTA een eigen database met de gebruikers bijhoudt. De administrator kan dan alle gebruikers handmatig toevoegen, de student hoeft daarvoor niet bij de Hogeschool Rotterdam te studeren. Nadeel van deze methode is de navigatie. Als er geen gebruik wordt gemaakt van LDAP, kan MapleTA dus ook niet aan het centrale loginpunt gekoppeld worden, en blijft de navigatie onduidelijk;

**Twee servers:** er kunnen twee servers opgezet worden. Eentje voor de tentamens, die zal via LDAP werken en alleen voor de studenten van de Hogeschool Rotterdam bereikbaar zal zijn. En een server met een eigen gebruikersdatabase. Zo wordt de tentamenserver aan N@tschool gekoppeld en hoeven de studenten niet tijdens de toets naar het juiste vak te zoeken en daarmee hun tijd te verspillen. Server twee kan dan gebruikt worden om te oefenen, zo wel voor eigen studenten als voor de MBO-studenten. Server twee moet overigens wel een eigen database hebben, anders worden de resultaten van de oefentoetsen niet bijhouden.

## Navigatie

Een deelvraag die hieruit volgt is de navigatie binnen de MapleTA. Gezien de ervaringen van docenten en studenten ermee, bestaat er een noodzaak om het geheel overzichtelijker te maken. Het zou op verschillende manieren kunnen.

**Overstappen op BlackBoard.** De makers van MapleTA hebben een plug-in geschreven die zorgt voor de koppeling tussen beide systemen. Voordeel: het geheel wordt overzichtelijk, zonder dat er veel tijd in de ontwikkeling van een nieuwe plug-in voor N@tschool gestoken moet worden. Nadeel: Het is weer een nieuwe leeromgeving, waarmee docenten en studenten moeten leren werken. Bovendien moeten er dan licenties voor BlackBoard gekocht worden, terwijl de licenties voor N@tschool al betaald zijn;

**Eigen interface schrijven.** Één van de mogelijkheden is het zelf schrijven van een interface voor MapleTA. Voordeel: deze kan zo overzichtelijk gemaakt worden als men wilt. Nadeel: het zal een heel groot project worden en te zwaar voor een afstudeerproject. Bovendien zou men meerdere programmeurs nodig hebben;

**Koppelen aan de centrale inlog punt.** Als MapleTA ‘SSO’ ondersteunt, zou de navigatie rechtstreeks vanuit N@tschool kunnen plaatsvinden. Verder zouden docenten ook direct vanuit hun website naar de oefentoetsen kunnen verwijzen. Na-deel: niet iedereen op de Hogeschool Rotterdam is overtuigd van de nuttigheid van N@tschool. Bovendien zijn er nog een aantal docenten die er niet mee bekend zijn.

## Cijferregistratie

De volgende deelvraag is de mogelijkheid om cijfers vanuit MapleTA te transporteren naar Osiris. Na de afloop van een kwartaal krijgen docenten een mail van het Osiris-team. In die mail zit een Excelbestand volgens een bepaald formaat met alle namen van studenten die dit vak hadden moeten volgen. Het is de bedoeling dat de docenten dit excelbestand vullen en terug sturen naar het Osiris team. Het geheel gebeurt volgens een beveiligde procedure. Meeste docenten brengen de cijfers handmatig over. Sommigen gebruiken de exportfunctie van MapleTA en krijgen een csv-file. Die file parsen ze zelfstandig naar een Excelformaat en kopiëren resultaten in de Excelsheet van het Osiris team. Om het geheel te automatiseren en toch de huidige beveiliging te behouden zijn er twee mogelijkheden.

**Aparte server** voor de data opzetten. In MapleTA komt dan een extra knop waarmee docenten cijferlijst kunnen uploaden op de server. Daar wordt de data in het juiste formaat omgezet en kunnen de medewerkers van het Osiris team het gewoon downloaden. Tijdens het uploaden krijgt de docent een aantal controle stappen net zoals het momenteel het geval is;

**Script** voor het omzetten van cijfers naar het juiste formaat direct op de MapleTA server draaien. En in MapleTA gewoon een extra knop maken die de cijfers inleest, naar het juiste formaat omzet, en daarna een uitvoer geeft in de vorm van een excelbestand. In hetzelfde formaat als het Osiris team het wilt.

## Proxy instellingen

Tijdens het testen ontdekte ik dat Tomcat tijdens de installatie van MapleTA verkeerd was geconfigureerd. Om dat op te lossen werd de hele server opnieuw geïnstalleerd. Daarna moest er een proxyserver opgezet worden die het internet verkeer die naar de server van MapleTA zoekt moest omleiden naar een specifiek webadres.

Het is gelukt om de proxyserver op de gebruikelijke manier op te zetten, maar het is nog steeds niet gelukt om het werkend te krijgen. Op de een of andere manier werkt exact hetzelfde stukje code wel op de ene server en niet op de andere server.

Wel denk ik te weten waar het probleem aan ligt. MapleTA probeert zelf gebruikers door te verwijzen naar een ander adres en op deze plek kunnen die twee instellingen conflicteren met elkaar. Tegen de tijd dat dit verslag geschreven moest worden, was het probleem nog niet opgelost. Maar het is geen bedreiging voor het project, omdat in de logfiles van de proxy en in de logfiles van MapleTA opgezocht kan worden wat er fout gaat en gerepareerd moet worden. Echter had ik daar nog geen tijd voor, want daarvoor moet je nog dieper in de Apache documentatie [4] duiken.

Dat waren de belangrijkste problemen en vraagstukken waar ik tegenaan ben gelopen. In het volgende hoofdstuk worden de uiteindelijke keuzes besproken en onderbouwd.

# Keuzes en deelvragen

Tijdens de uitvoering van dit haalbaarheidsonderzoek werd ik geconfronteerd met een aantal deelvragen die ik moest beantwoorden en een aantal keuzes die ik moest maken.

## Blackboard vs N@tschool

Eerst deelvraag was: ‘Is het niet beter om op BlackBoard leeromgeving over te stappen? Veel universiteiten gebruiken deze leeromgeving al en hebben daar redelijk goede ervaringen mee. Het grootste voordeel van BlackBoard is dat MapleTA daarvoor al een plug-in. Voor N@tschool bestaat zo’n plug-in niet.’

Het antwoord hierop kan heel kort zijn. Namelijk nee. Er zijn inderdaad universiteiten die gebruik maken van BlackBoard, maar de Hogeschool Rotterdam maakt al jaren gebruik van N@tschool. En zelfs nu zijn er nog enkele docenten die niet weten hoe ze ermee om moeten gaan. Als er nu weer een nieuwe leeromgeving geïntroduceerd wordt, zou het weer heel veel tijd en geld kosten om docenten ermee te leren werken. Bovendien moeten er dan voor BlackBoard ook licenties gekocht worden.

Verder heb ik tijdens gesprekken met gebruikers van MapleTA gecombineerd met BlackBoard gehoord dat het niet altijd even goed werkt. Zo is onmogelijk om via BlackBoard sommige instellingen in MapleTA te veranderen puur omdat je daar niet bij komt. Natuurlijk kan je erbij komen door in MapleTA rechtstreeks in te loggen, maar dat is natuurlijk niet de bedoeling. Ook zou BlackBoard tijdrovend zijn tijdens het inlezen en importeren van grote groepen studenten, terwijl in MapleTA rechtstreeks dat een kwestie van een paar milliseconden is.

Het is dus beter om het huidige systeem N@tschool aan MapleTA te koppelen en docenten een workshop te geven om ze te leren met de nieuwe koppeling om te gaan.

## ‘Single Sign On’

Om te weten of het huidige systeem samen met MapleTA gebruikt zou kunnen worden, was het belangrijk om te weten of MapleTA de Single Sign On (SSO) ondersteunt. Of-



tewel kan MapleTA via LDAP van de Hogeschool Rotterdam aan het centrale loginpunt gekoppeld worden?

Dat MapleTA LDAP ondersteund was wel duidelijk, omdat ook de oude versie van de toetsomgeving een link met LDAP had. Zo konden alleen studenten van de Hogeschool Rotterdam erop inloggen. Om uit te zoeken of het ook SSO ondersteund, werd er een testomgeving gebruikt. Op de testserver werd er volgens de handleidingen op de Confluence [3] wat veranderd aan het web.xml bestanden en kwamen er wat andere bestanden bij. Daarna kreeg MapleTA een geldige ‘toegangsticket’ van de login systeem, en kon men verder in MapleTA werken. Enige probleem dat eruit kwam is de verkeerde configuratie van Tomcat tijdens de installatie van MapleTA. Maar dit probleem werd al in het hoofdstuk hiervoor, in paragraaf op pagina 10 beschreven.

## **Plug-in of script**

De volgende deelvraag was: ‘Hoe kan de hoofdpagina van MapleTA omgeleid worden? Moet daarvoor veel broncode veranderd worden of is het mogelijk of noodzakelijk om een aparte plug-in te schrijven?’

Het uiteindelijke besluit was om in de broncode van MapleTA zelf een aantal bestanden te veranderen en wat bestanden toe te voegen. Dit omdat ik geen idee heb hoe ik een plug-in moet schrijven. Wat ik ervan weet, is dat dit veel meer dan de geplande tijd in beslag zou nemen. Tijdens het testen met de testserver was het gelukt om een geldige ‘toegangsticket’ te krijgen van het centrale loginpunt. Dus directe integratie in de MapleTA files werkt.

## **Cijferregistratie**

Een andere belangrijke deelvraag was: ‘Hoe moet de cijferregistratie gekoppeld worden? Moet er een aparte buffer komen waar de docenten resultaten kunnen uploaden en het Osiris team deze kan downloaden, of kan dat rechtstreeks vanuit MapleTA gebeuren, zonder enige tussenruimte.’

Oorspronkelijk was het de bedoeling om een aparte server op te zetten die als het ware een buffer zou moeten vormen tussen de docent en het Osiris team. De docent zou de functionaliteit van MapleTA gebruiken en de cijferlijst in een bestand met ‘comma seperated values’ (csv-file) te downloaden. Daarna zou er op een extra pictogram gedrukt moeten worden om naar de bufferserver te gaan. Op deze server zou ook een script draaien die de csv-file omzet naar het juiste formaat en vervolgens in de database opslaat. De docent zou op de server met zijn digitale handtekening moeten inloggen, het file uploaden en daarbij een ‘volgnummer’ krijgen. Verder moet de docent de cijferlijst ook uitprinten, daarop het gekregen ‘volgnummer’ opschrijven en dit bij het Osiris team inleveren. Osiris medewerkers zouden de cijferlijst daarna gewoon kunnen downloaden, en verder verwerken net alsof ze het gewoon per mail zouden krijgen.

Later kwam er nog een mogelijkheid bij, die grotendeels overeenkomt met de vorige oplossing, alleen een stukje simpeler. Nu ik toch heb geleerd hoe je MapleTA bestanden kan wijzigen, verwijderen en toevoegen, waarom dan een aparte server en database opzetten om het datatype te veranderen? Het script voor het omzetten naar het juiste formaat zou op de MapleTA server zelf kunnen staan. Om dat script te activeren, zou er in de ‘gradebook’ file een extra knop moeten komen, genaamd ‘Export to Osiris’. Die zou de csv-file kunnen binnenhalen, parsen, en aan de gebruiker vragen waar het nieuwe Excelbestand opgeslagen moet worden. Daarna kan de docent een nieuwe sheet gewoon volgens de oude procedure opsturen. Voor het Osiris team zou er zelfs helemaal niets veranderen.

Keuze voor een oplossing in dit geval lag voor de hand. In samenspraak met de begeleidende docent voor de tweede oplossing gekozen.

## **HBO & MBO**

Nu er besloten is om MapleTA aan het centrale loginpunt te koppelen is het vanzelfsprekend dat de MBO studenten er niet bij kunnen omdat ze niet in de LDAP-server van de Hogeschool Rotterdam zijn opgenomen. Het is dan ook redelijk vanzelfsprekend dat de drie mogelijke oplossingen voor dit probleem, die beschreven staan in paragraaf op pagina 8, niet reëel zijn, omdat ze al het werk die in de navigatie mogelijkheden gestopt is, teniet doen. De enige mogelijke oplossing blijft dan het opzetten van twee MapleTA servers. De tweede MapleTA server zal niet samen met N@tschool kunnen werken, maar het is dan wel bereikbaar buiten de Hogeschool Rotterdam voor studenten aan het MBO. Het belangrijkste is dat de tentamenserver wel gekoppeld is aan N@tschool. Daarmee hoeven de studenten niet naar de juiste toets in MapleTA zelf te zoeken, ze klikken gewoon op het linkje die de docent bij zijn vak heeft neergezet, en ze zijn gelijk bij het juiste tentamen. Zo gaat er geen kostbare tijd verloren aan zoeken.

## **OS en andere belangrijke keuzes**

Verder is er in dit onderzoek besloten om de testserver onder Linux te draaien en niet onder Windows. De reden hiervoor is dat de MapleTA servers van de Hogeschool Rotterdam Linux als besturingssysteem gebruiken. Daarmee is het makkelijker een passende handleiding voor het overbrengen van servers te schrijven.

Een andere keuze die gemaakt was, was het gebruik van Apache2 in plaats van Lighttpd. Reden hiervoor was het feit dat ik wat meer bekend ben met Apache2. Maar mocht het probleem dat de proxy oplevert niet in de configuratie tussen apache en MapleTA zitten, dan zal deze keuze heroverwogen worden en waar nodig zal er alsnog op Lighttpd overgestapt kunnen worden.

## Conclusies en aanbevelingen

Het is zeker mogelijk om MapleTA aan de huidige versie van de leeromgeving N@tschool te koppelen. Dat kan aangetoond worden aan de hand van de verschillende testen op de testserver. Omdat N@tschool wel gekoppeld kan worden aan MapleTA is het niet verstandig naar een andere leeromgeving zoals BlackBoard over te stappen. Het zou teveel geld en vooral teveel tijd kosten.

Om MBO studenten die niet kunnen inloggen, ‘bij te spijkeren’ met oefentoetsen, is het mogelijk een tweede MapleTA server op te zetten. Indien de resultaten van de oefentoetsen belangrijk zijn om te bewaren, moet het een server met een eigen database zijn. Anders kan het inlogstelsel volledig worden uitgeschakeld zodat iedereen bij de oefentoetsen kan komen.

Het is ook mogelijk om cijferregistratie te vereenvoudigen voor docenten en in ieder geval het zelf omzetten naar het juiste datatype ze uit de handen te nemen. Helaas kan het opsturen naar het Osiris team niet helemaal automatisch gebeuren, omdat er ook aan de veiligheidsregels (WHW en HR) voldaan moet worden. Zo moet het Osiris team het zeker weten dat de desbetreffende cijferlijst van de juiste docent afkomstig is. Ook moet de docent het ondertekenen met zijn persoonlijke digitale handtekening. En als extra controle moet het ‘volgnummer’ in de mail overeenkomen met het ‘volgnummer’ op het papieren exemplaar.

Tijdens het onderzoek is er ook naar voren gekomen dat de HR nog steeds versie 4 van MapleTA gebruikt, terwijl versie 5 al lang uit is. Intussen is zelfs versie 6 uit, en versie 7 wordt in maart/april 2011 verwacht. Het is zeer aan te raden om de software te blijven updaten, omdat MapleTA wordt gebruikt door heel veel universiteiten, hogescholen en middelbare scholen. Elke gebruiker die iets mist in de lay-out, navigatie of in de mogelijkheden van MapleTA kan dat doorgeven aan de ontwikkelaars. En er wordt zeker naar geluisterd. Zo is bijvoorbeeld in versie 6 het ‘gradebook’ sterk verbeterd. Er zijn een aantal nieuwe mogelijkheden bijgekomen.

De belangrijkste conclusie van dit haalbaarheidsonderzoek luidt:

Het is zeker mogelijk en haalbaar om MapleTA in de huidige digitale leeromgeving van de Hogeschool Rotterdam te integreren.

Daarom beveel ik u aan om de projecten TIRBPF2B en CMIAFST1 door te laten gaan op basis van de resultaten van dit onderzoek.

# Bronnen

- [1] Fontys Hogeschool [online]. Mei 2009  
<http://www.fontys.nl/natschool/wat.is.natschool.207302.htm>
- [2] Watervalmethode Wikipedia  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Waterfall\\_model](http://en.wikipedia.org/wiki/Waterfall_model)  
W.W.Royce, Waterfall.pdf  
<http://www.cs.umd.edu/class/spring2003/cmsc838p/Process/waterfall.pdf>
- [3] CAS en de Single Sign On  
<http://confluence.cmi-hro.nl/display/kennisbank/CWIPS>
- [4] Apache2 documentatie  
<http://httpd.apache.org/docs/2.0/>
- [5] Verschuren en Doorewaard, *Het ontwerpen van een onderzoek*, Utrecht, 2004, 3de druk
- [6] *MapleTA API* Geleverd met de MAppleTA versie 6
- [7] Dublin descriptors  
[http://www.jointquality.nl/content/nederland/Nederlandse\\_vertaling\\_alle\\_vier\\_Dublin\\_descriptors.doc](http://www.jointquality.nl/content/nederland/Nederlandse_vertaling_alle_vier_Dublin_descriptors.doc)  
[http://users.abo.fi/jnikula/dublin\\_descriptors.pdf](http://users.abo.fi/jnikula/dublin_descriptors.pdf)

# Evaluatie

Deze onderzoeksopdracht betrof de mogelijkheden en onmogelijkheden van systemen zoals MapleTA binnen de beperkingen van een onderwijsorganisatie zoals de Hogeschool Rotterdam.

Ik was niet de hele tijd met de opdracht bezig in verband met andere, even belangrijke werkzaamheden voor de Hogeschool Rotterdam. Verder was het af en toe moeilijk om sommige mensen te bereiken i.v.m. de vakanties en verschillende werkroosters. Maar over het algemeen genomen ging het goed. Ik heb heel veel geleerd tijdens het opzetten van de testopstellingen. Ook heb ik veel handige connecties gelegd.

In het algemeen kan ik zeggen dat ik het heel erg leuk vond om dit onderzoeksproject uit te voeren. Daarom heb ik ook zo veel geleerd uit dit project. Ik heb nu veel meer kennis van Linux en van werken met servers. Daarnaast heb ik heel veel nuttige contacten met mensen uit de binnen en buiten de organisatie kunnen leggen. Daarbij heb ik geleerd hoe ik moet onderhandelen en organiseren. Ook heb ik moeten experimenteren om de haalbaarheid van bepaalde ideeën te toetsen. Het onderzoeksrapport opstellen was een nieuwe ervaring voor me. Als ik de Dublin descriptoren [7] beschouw, dan vind ik dat aan de volgende kwalificaties gewerkt heb:

**Kennis en inzicht:** Heeft aantoonbare kennis en inzicht van een vakgebied, waarbij wordt voortgebouwd op het niveau bereikt in het voortgezet onderwijs en dit wordt overtroffen; functioneert doorgaans op een niveau waarop met ondersteuning van gespecialiseerde handboeken, enige aspecten voorkomen waarvoor kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied vereist is;

**Oordeelsvorming:** Is in staat om relevante gegevens te verzamelen en interpreteren (meestal op het vakgebied) met het doel een oordeel te vormen dat mede gebaseerd is op het afwegen van relevante sociaal-maatschappelijke wetenschappelijke of ethische aspecten;

**Communicatie:** Is in staat om informatie, ideeën en oplossingen over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten.

**Leervaardigheden:** Bezit de leervaardigheden die noodzakelijk zijn om een vervolgstudie die een hoog niveau van autonomie veronderstelt aan te gaan.

Volgende kwalificatie is niet volledig behaald, omdat het project nog niet geïmplementeerd is. Natuurlijk zijn er al wat experimenten geweest, maar dat vind ik nog onvoldoende om hieraan te voldoen.

**Toepassen kennis en inzicht:** Is in staat om zijn/haar kennis en inzicht op dusdanige wijze toe te passen, dat dit een professionele benadering van zijn/haar werk of beroep laat zien, en beschikt verder over competenties voor het opstellen en verdiepen van argumentaties en voor het oplossen van problemen op het vakgebied.

# Bijlage A

## Projecten MapleTA

Deze ‘embedded system projecten’ betreffen twee minorprojecten en èèn afstudeerproject:

1. het uitvoeren van een haalbaarheidsonderzoek (tirbpf2a: 7 ects):

- Oriëntatie op MapleTA en de toepassing daarvan binnen het onderwijs. Onderzoek de (on)mogelijkheden van de ‘Blackboard-module’. Deze module kan aan MapleTA gekoppeld worden als er gebruik wordt gemaakt van de ELO ‘Blackboard’. De Noordelijke Hogeschool Leeuwarden (NHL) en de TU-Delft maken gebruik van Blackboard, de Hogeschool Rotterdam maakt echter gebruik van N@tschool. Informatie is te verkrijgen bij de leveranciers van MapleTA, Blackboard en N@tschool;
- Maak een globale planning met mijlpalen en activiteiten. Hou rekening met vakanties en de uiterste datum;
- Bespreek de planning met de begeleider. Na goedkeuring door de begeleider moet elke mijlpaal in deze planning gereviewd worden door de begeleider;
- Maak een pakket van eisen voor een navigatievoorziening. Voor deze navigatievoorziening geldt dat gebruikers (studenten, docenten, surveillanten en administrators) op eenvoudige wijze moeten kunnen navigeren naar- en binnen MapleTA. Bij het ontwerp van deze navigatievoorziening is rekening gehouden met interfacing vanuit een standaard website (HTML-pagina), N@tSchool en de WIKI;
- Maak een pakket van eisen voor de koppeling tussen de cijferregistraties van MapleTA en Osiris. Voor deze koppeling moet gelden dat de docent altijd verantwoordelijk is voor de resultaten afkomstig uit MapleTA die aan Osiris worden aangeboden;
- Beide eisenpakketten moeten voldoen aan de kaders die gesteld worden door de Wet op het Hogeronderwijs (WHW) en de Hogeschool Rotterdam. In het



bijzonder geldt dit voor de beveiligingseisen betreffende integriteit, betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de cijferregistratie;

- De functionaliteit moet opgesteld worden in overleg met gebruikers (docenten, beheerders, studenten, administratie etc.);
  - Beschrijf nauwkeurig de context (interfacing, externe bestanden, communicatieprotocollen, in- en uitvoerschermen);
  - Maak een architectonische ontwerp voor de navigatievoorziening;
  - Maak een architectonisch ontwerp voor de koppeling van de cijferregistraties tussen MapleTA en Osiris.
  - De technische haalbaarheid van de architectonische ontwerpen moet aangetoond worden met analyses, prototyping en/of experimenten. Verslaggeving, reviews en demonstraties volgens nadere afspraken met de begeleider;
2. Het implementeren (ontwerpen, programmeren, testen en inbedrijfstellen) van een navigatievoorziening. Het opstellen van documentatiemateriaal en een instructie voor ontwerpers van webpagina's die van deze navigatievoorzieningen gebruik gaan maken. Verslaggeving, reviews en demonstraties volgens nadere afspraken met de begeleider (tirbpf2b: 8 erts);
3. Het implementeren (ontwerpen, programmeren, testen en inbedrijfstellen) van een koppeling tussen de cijferregistratie van MapleTA met Osiris. Het opstellen van documentatiemateriaal en een instructie voor docenten die van deze koppeling gebruik maken. Afstudeerverslag, reviews, presentatie en demonstratie volgens nadere afspraken met de begeleider(cmiafst1: 24 erts).

Deze projecten bevatten beroepscompetenties uit de minor 'Embedded System Engineer' waarin de volledige levenscyclus in verwerkt is:

**Functioneel ontwerp:** Na de analyse van het bedrijfsprocessen en de gebruikersbehoeften, moeten de functionaliteit, de kwaliteitscriteria, de beveiligingcriteria in een pakket van eisen worden opgenomen. Ook moet de context van het systeem nauwkeurig beschreven worden;

**Structureel ontwerp:** Het ontwerpen van de architectuur, de modulestructuur, het programmeren, het testen en het inbedrijfstellen.

Ook bevatten de projecten algemene competenties zoals onderzoeken, interviewen, observeren, experimenteren, communiceren, begroten, onderhandelen, documenteren en instrueren.

## Contacten

- Begeleidende docent: P.J. den Brok ([p.j.den.brok@hro.nl](mailto:p.j.den.brok@hro.nl));
- MapleTA:  
<http://www.maplesoft.com/products/mapleta/>
- MapleTA leverancier Nederland (CANdiensten):  
<http://www.candiensten.nl/home/index.php>  
contactpersoon: Gose Fischer ([fischer@can.nl](mailto:fischer@can.nl)) of ([fischer@candiensten.nl](mailto:fischer@candiensten.nl));
- MapleTA gebruikersgroepen:  
<https://www.surfgroepen.nl/sites/wiskundetoetsen/MapleTA/default.aspx>
- MapleTA expert: Metha Kamminga ([kamminga@tech.nhl.nl](mailto:kamminga@tech.nhl.nl)),  
docent wiskunde Noordelijke Hogeschool Leeuwarden  
<http://www.tech.nhl.nl/~Kamminga/>
- Blackboard:  
<http://www.blackboard.com/>  
<http://blackboard.tudelft.nl/webapps/portal/frameset.jsp>
- N@tschool:  
<http://natschool.hro.nl>  
<http://www.natschool.com/>
- Osiris: (<https://osiris.hro.nl>),  
contactpersoon Ruud Ooms ([c.ooms@hro.nl](mailto:c.ooms@hro.nl));
- ICT-afdeling(<https://service.hro.nl>),  
beheerder MapleTA-server: Jeffrey Sleddens([j.p.g.sleddens@hro.nl](mailto:j.p.g.sleddens@hro.nl));
- Toetsbankbeheerders en proctors: John Grobben, Hans Manni, Stelian Paraschiv, Youri Tjang en Jesse Tjang;

## Bijlage B

### Opzet MapleTA server

1. Pak een ubuntu server met open ssh en postgresql

2. Installeer programma add-apt-repository

```
apt-get install python-software-properties
```

3. Voeg de repository toe

```
sudo add-apt-repository "deb http://archive.canonical.com/ lucid partner"
```

4. Update de source list

```
apt-get update
```

5. Installeer java en de library

```
sudo aptitude install sun-java6-jre
```

6. Installeer apache2

```
sudo aptitude install apache2
```

7. Installeer apache-tomcat6 van de repository

```
sudo aptitude install tomcat6  
sudo aptitude install tomcat6-admin  
sudo aptitude install tomcat6-common  
sudo aptitude install tomcat6-docs  
sudo aptitude install tomcat6-examples  
sudo aptitude install tomcat6-user
```

8. Pas /etc/tomcat6/tomcat-users.xml file op de onderstaande manier:

```

<tomcat-users>
  <role rolename="manager"/>
  <role rolename="tomcat"/>
  <role rolename="admin"/>
  <user      username="elvira"      password="manderijn"
roles="manager,tomcat,admin"/>
</tomcat-users>

```

9. Pas het /usr/share/tomcat6/bin/catalina.sh, door het volgende toe te voegen:

```

JAVA_OPTS="$JAVA_OPTS -Duser.language=en -
Dfile.encoding=UTF-8 -Xms128M -Xmx512M -XX:PermSize=64M
-XX:MaxPermSize=128M"

```

10. Maak een wachtwoord voor de user postgres van de postgresql:

```

sudo -u postgres psql postgres
\password postgres
Enter new passwd: *****
Enter it again: *****
\q

```

11. Reboot

12. Start apache2 server op

```
sudo /etc/init.d/apache2 start
```

13. Start tomcat server op

```
sudo /etc/init.d/tomcat6 start
```

14. Test de tomcat server op het volgende adres in de browser

```
http://145.24.222.90:8080
```

15. Maak een directory om MapleTA in te mounten in de root

```
cd ~
sudo mkdir MapleTA

```

16. Vindt je cd-rom drive en Mount de inhoud naar de MapleTA directory

```
wodim -devices sudo mount -o loop /dev/scd0 MapleTa
```

17. Ga naar de MapleTA map en start de installatie file

```
sudo su  
cd ~/MapleTA  
./install.sh
```

18. Nu start de installatie van de MapleTA. Na 37 keer op enter drukken vraagt die om:

Vraag van de installatie wizard	Jouw antwoord
DO YOU ACCEPT THE TERMS OF THIS LICENSE AGREEMENT? (Y/N)	y enter
1 - Full installation of 6 or 2 - Upgrade installation of 6	select 1
Do you want to search for a Tomcat installation on your system? 1- Yes 2- No	select yes
What directory is your Tomcat installation installed? (DEFAULT: /usr/local/tomcat)	/var/lib/tomcat6/
What is the host name of your Tomcat installation? (DEFAULT: )	localhost
What is the port number of your Tomcat installation? (DEFAULT: 8080)	enter
Where would you like to install Maple T.A. 6? Default Install Folder: /usr/local/MapleT.A.6 ENTER AN ABSOLUTE PATH, OR PRESS <ENTER> TO ACCEPT THE DEFAULT:	enter
What is the host name of your PostgreSQL installation? (DEFAULT: localhost)	enter
What is the port number of your PostgreSQL installation? (DEFAULT: 5432)	enter
What is the admin user name of your PostgreSQL installation? (DEFAULT: postgres)	enter
What is the admin user's password of your PostgreSQL installation? Please enter the password:	manderijn
Please set a name for the Maple T.A. database (DEFAULT: mapleta)	enter
Please set a user name for the Maple T.A. database. (DEFAULT: mapleta)	enter
Set a password for the user account. Please enter a password:	manderijn
What is the name of your mail server? (DEFAULT: )	hro.nl

Your mail server is being specified as: 1- Machine name 2- Domain name ENTER THE NUMBER FOR YOUR CHOICE, OR PRESS <ENTER> TO ACCEPT THE DEFAULT:	2
What is the from address to be used? (DEFAULT: )	sitde @hro.nl
What is the user name to be used for the mail server? (DEFAULT: )	sitde @hro.nl
Please provide a password for this account. Please enter the password:	My hro-webmail password
Choose the desired authentication method. For more information on LDAP, refer to the Maple T.A. LDAP administrator guides located on the Maple T.A. CD. 1- Maple T.A. Database 2- LDAP ENTER THE NUMBER FOR YOUR CHOICE, OR PRESS <ENTER> TO ACCEPT THE DEFAULT:	2
What is your school name? (DEFAULT: )	Hogeschool Rotterdam
What will be the username for this administrator account? (DEFAULT: )	sitde
What is the email address for this administrator account? (DEFAULT: )	sitde@hro.nl
Please provide a password for this administrator account. Please enter the password:	My ldap account password
Choose how to store passwords in the Maple T.A. database. 1- MD5 encrypted 2- Plain text ENTER THE NUMBER FOR YOUR CHOICE, OR PRESS <ENTER> TO ACCEPT THE DEFAULT:	enter

Do you wish to configure Moodle with Maple T.A.? 1- Yes 2- No ENTER THE NUMBER FOR YOUR CHOICE, OR PRESS <ENTER> TO ACCEPT THE DEFAULT:	2
What version of Blackboard do you currently use? 1- Blackboard Academic Suite 2- Blackboard Vista/CE ENTER THE NUMBER FOR YOUR CHOICE, OR PRESS <ENTER> TO ACCEPT THE DEFAULT:	enter Hier is geen mogelijkheid om zonderblackboard te installeren, daarom kies ik gewoon de eerste de beste
What is your name of your Blackboard server? (DEFAULT: )	enter
What is the Maple T.A.-Blackboard Shared Key for your Blackboard installation? Please enter a shared key:	1 enter Er moet enige input zijn. Had ook iets anders kunnen zijn
Please select your the grade export type: 1- Last 2- Best 3- Average ENTER THE NUMBER FOR YOUR CHOICE, OR PRESS <ENTER> TO ACCEPT THE DEFAULT:	3 enter
Pre-Installation Summary  Please Review the Following Before Continuing: Product Name: Maple T.A. 6 Install Folder: /usr/local/MapleT.A.6 Disk Space Information (for Installation Target): Required: 328.062.992 bytes Available: 22.089.043.968 bytes PRESS <ENTER> TO CONTINUE:	enter
Installation completed. Please press enter to exit	enter

#### 19. Restart apache 2 en start tomcat

```
sudo /etc/init.d/apache2 restart
sudo /etc/init.d/tomcat6 restart
```



## 20. Test MapleTA door naar de site te gaan en in te loggen

In de bovenstaande handleiding worden de instellingen van de ldap.properties niet vermeld, vanwege het geheimhoudingsplicht.

De instellingen voor de proxy worden nog niet erbij vermeld omdat het nog niet zeker is dat het de juiste instellingen zijn.