



Het voorspellen van studiesucces met statische en dynamische data; wat werkt?

Eindrapportage bij 'stimuleringsregeling Learning Analytics 2013'

Penvoerder: Universiteit Utrecht, FSW

Looptijd: september 2013 tot augustus 2014

Projectleider: Peter G.M. van der Heijden

Medewerkers: Oscar Buma, David Hessen en Gerda van Kampen

Datum: 22 augustus 2014 [eindversie]

Inhoud

1. Korte samenvatting	3
2. Doelstelling, doelgroep en aanpak	3
3. Resultaat	4
4. Conclusies	6
5. Continuering.....	6
6. Overige opmerkingen.....	6
7. Kostenoverzicht	7
APPENDIX 1: Blog.....	9

1. Korte samenvatting

Samenvatting: wat waren het doel, de belangrijkste activiteiten en beoogde resultaten? In hoeverre zijn deze uitgevoerd, dan wel bereikt, en wat zijn de belangrijkste conclusies?

Binnen de FSW van de UU is in 2011 en 2012 een 'tool' ontwikkeld om studiesucces te voorspellen (van der Heijden, Dessens en Wubbels, 2012, Tijdschrift voor Hoger Onderwijs). Deze tool maakt voornamelijk gebruik van *statische* gegevens, dat wil zeggen gegevens die voorafgaand aan de studie over de studenten bekend zijn en niet veranderen. In beperkte mate wordt gebruik gemaakt van *dynamische* gegevens: hiervoor worden op verschillende momenten in het eerste studiejaar gekeken naar het aantal behaalde tentamens. Doel van dit project is om op cursusniveau te onderzoeken of het gebruik van *dynamische* gegevens aanwezig in Blackboard de voorspelling van studieresultaten verbetert. Voor deze dynamische gegevens is gebruik gemaakt van klikgedrag van studenten zoals dat wordt opgeslagen in Blackboard.

De te beantwoorden *vraag* is of activiteiten van een student op Blackboard studiesucces van een student in een cursus kunnen voorspellen. Daarbij is gecorrigeerd voor de *statische* gegevens en de eerder genoemde beperkte dynamische gegevens. Het gaat dus om de *additionele verbetering van het studiesucces* in een cursus gerelateerd aan de activiteiten op Blackboard. Dit is voornamelijk onderzocht binnen met regressieanalyse.

Er bleek slechts in een van de zeven onderzochte cursussen dat klikgedrag een wezenlijke voorspellende waarde had. In deze cursus voorspelde het totaal aantal klikjes dat een student uitvoert ongeveer 15 % van de variantie van het tentamencijfer. Indien eerst de statistische factoren in de analyse worden ingevoerd, dan voorspellen binnen deze cursus de klikjes additioneel nog 10% van de variantie. In de andere cursussen was de voorspellende waarde praktisch gezien verwaarloosbaar: die lag tussen 2 en 8 % van de variantie.

Het project heeft grote vertraging gekend doordat het niet goed mogelijk bleek data uit Blackboard te downloaden. Hiervan is in de tussenrapportage melding gemaakt. In de door ons geschreven Blog wordt dit probleem nader omschreven (zie Appendix 1).

2. Doelstelling, doelgroep en aanpak

1-1.5 pagina's

Beschrijf de doelstelling, doelgroep(en) en de aanpak van het project.

Beantwoord in elk geval de volgende vragen:

- *Welke vraag beantwoordt het project in relatie tot het verhogen van het studiesucces in het hoger onderwijs*
- *Wie is de doelgroep, wat is haar behoefte, en hoe wordt die bij het project betrokken*
- *Welke methode is gekozen om die probleemvraag te beantwoorden*
- *De projectperiode*
- *De projectorganisatie (instellingen en teamleden)*

Geef ook kort aan of er iets veranderd is aan de doelstelling, doelgroep of aanpak gedurende de projectperiode. Zo ja, geef dan aan waarom.

Binnen de FSW van de UU is in 2011 en 2012 een 'tool' ontwikkeld om studiesucces te voorspellen (van der Heijden, Dessens en Wubbels, 2012, Tijdschrift voor Hoger Onderwijs). Deze tool maakt voornamelijk gebruik van *statische* gegevens, dat wil zeggen gegevens die voorafgaand aan de studie over de studenten bekend zijn en niet veranderen. In beperkte mate wordt gebruik gemaakt van *dynamische* gegevens: hiervoor worden op verschillende momenten in het eerste studiejaar gekeken naar het aantal behaalde tentamens. Doel van dit project is om op cursusniveau te onderzoeken of het gebruik van *dynamische* gegevens aanwezig in Blackboard de voorspelling van studieresultaten verbetert. Voor deze dynamische gegevens is gebruik gemaakt van klikgedrag van studenten zoals dat wordt opgeslagen in Blackboard.

De te beantwoorden *vraag* is of activiteiten van een student op Blackboard studiesucces van een student in een cursus kunnen voorspellen. Daarbij is gecorrigeerd voor de *statische* gegevens en de eerder genoemde beperkte dynamische gegevens. Het gaat dus om de

additionele verbetering van het studiesucces in een cursus gerelateerd aan de activiteiten op Blackboard. Dit is voornamelijk onderzocht binnen met regressieanalyse.

Welke doelgroep wordt met het beantwoorden van deze vraag ondersteund?

Het project is ernstig vertraagd omdat de data die geanalyseerd dienden te worden, niet geleverd werden (dan wel niet geleverd konden worden, zie Appendix 1, onze Blog binnen het project). Het schijnt dat andere projecten die data uit Blackboard dienden te gebruiken, vergelijkbare problemen hebben gekend.

De beoogde doelgroep was de doelgroep van docenten in het eerste jaar van de studie psychologie. In de huidige cursussen zijn verschillende typen gebruik van Blackboard te onderscheiden. Uit de resultaten van de analyses had tijdig moeten blijken welke typen het meest onderscheidend zijn voor het vergroten van het succes van studenten binnen een cursus. Gepland was dat data uit studiejaar 2012-2013 geanalyseerd zouden worden in de zomer 2013, zodat de docenten nog tijd zouden hebben om voor cursusjaar 2013-2014 de resultaten te gebruiken voor eventuele herziening van hun cursussen in het studiejaar 2013-2014.

Verandering doelstelling en aanpak

De data uit studiejaar 2012-2013 zijn slechts deels geleverd, namelijk van slecht drie van de zes cursussen zijn data ontvangen. De levering was ook zo laat dat analyse en bespreking van de resultaten van de analyse met de docenten niet mogelijk meer was.

Er is vervolgens voor gekozen om de eerste twee cursussen van studiejaar 2012-2013 diepgaand te analyseren met verschillende analysemethoden en verschillende coderingen van de data. Er is exploratief gekeken hoe de beste voorspellingkracht kon worden verkregen.

De data uit studiejaar 2013-2014 zijn geleverd in een zeer laat stadium, namelijk begin augustus 2014, na het indienen van klachten van ons op hoog niveau in onze eigen organisatie. Deze data zijn nog wel geanalyseerd. Hierover rapporteren we in Sectie 3.

3. Resultaat

2-3 pagina's

Evaluatief verslag van de activiteiten en resultaten. Eventueel per werkpakket of fase als er gebruik is gemaakt van deze verdelingen in het projectvoorstel. Denk bij resultaten ook aan presentaties, artikelen, workshops en blog posts. Hoe meer je kunt linken aan online resultaten hoe beter! Gebruik van beeldmateriaal draagt ook bij aan een goed verslag.

NB. Bedenk dat de resultaten uit SURF projecten conform de subsidievoorwaarden, standaard onder een C BY 3.0 License worden gepubliceerd (dus niet alleen dit rapport maar ook alle andere resultaten). Mocht je hier vragen over hebben neem dan gerust contact op met SURF.

Werkpakket 1: analyse van het studiejaar 2012-2013.

Er was een analyse van het klikgedrag van 6 cursussen voorzien. We hebben echter slechts klikgedrag van drie cursussen geleverd gekregen.

De vraagstelling bij de analyses was wat de relatieve bijdrage was aan de voorspelling van cijfers (tentamencijfer, opdrachtcijfer, eindcijfer e.d.) door statische variabelen en dynamische variabelen. Bij statische variabelen gaat het niet veranderende variabelen zoals geslacht, eindexamencijfers voor nederlands, engels, wiskunde en het algeheel gemiddelde. Uit eerder onderzoek (van der Heijden et al., 2012, TvHO) is reeds bekend dat deze variabelen goede voorspellers zijn van het aantal tentamens dat studenten halen. Bij dynamische variabelen wordt gekeken naar het klikgedrag.

In de eerste cursus verklaart het klikgedrag 2 % van de variantie in het cijfer voor opdracht, tentamen en 3 % van de variantie van het gewogen gemiddelde. In de tweede cursus verklaart het klikgedrag 4 % van de variantie in het cijfer voor opdracht, 6 % van de variantie in het cijfer voor het tentamen en 7 % van de variantie van het gewogen gemiddelde. In de derde cursus verklaart het klikgedrag 1,5 % van de variantie in het cijfer voor de deelloets, 0 % van de variantie in het cijfer van de opdracht, 7 % van de variantie in het cijfer voor het tentamen en 7 % van de variantie van het gewogen gemiddelde. Bij al deze analyses is het totaal aantal klikjes in de cursus als verklarende variabele genomen. Wij vinden de

percentages verklaarde variantie teleurstellend laag. Het is in ieder geval zo laag dat deze ruwe maat voor klikgedrag (gewoon de som van alle klikjes per persoon) niet geschikt is voor het geven van aanwijzingen aan de docenten hoe hun cursus te verbeteren. Ook de vraag wat beter voorspelt: dynamische data of statistische data, valt dan in het voordeel van de laatste uit. Dynamische data bleken de variantie die al werd verklaard door de statische variabelen nauwelijks te verhogen.

In eerste twee cursussen is door Lieke Makkinga in haar bachelorthesis gekeken of meer geavanceerde analyses een beter resultaat zouden opleveren voor de voorspelling van de cijfers door klikgedrag. De meer geavanceerde analyses zijn, naast multiple regressie,

- (i) logistische regressie waarbij de groep in tweeën is gesplitst: de groep met de 50% hoogste eindcijfers en de groep met 50% laagste eindcijfers;
- (ii) regressiebomen op kwantitatieve uitkomsten, en
- (iii) regressiebomen op de twee groepen genoemd bij logistische regressieanalyse

Het klikgedrag is ook (afzonderlijk) uitgesplitst in perioden van de cursus en in gebieden waar is geklikt.

Bij multiple regressie leidde de uitsplitsing van klikgedrag in perioden voor de eerste periode tot verklaarde varianties van 3 %, 4 % en 8 % (was 2 %, 3 % en 4 %). In de tweede cursus leidde het tot 4 %, 8 % en 12 % (was 4%, 6 % en 7%). Bij de tweede cursus wordt de verklaarde variantie al hoger en maar het blijft toch vrij weinig.

Uitsplitsing in gebieden waar is geklikt leidde nauwelijks tot verbetering. De andere analysetechnieken gaven wat andere inzichten maar de toepassing ervan leidde niet tot de conclusie dat de voorspelling van cijfers accurater werd door gebruik te maken van klikgedrag.

Werkpakket 2: voorlichting aan de docenten die de cursussen coördineren in perioden 2, 3 en 4 van studiejaar 2013-2014

Dit werkpakket is niet uitgevoerd. Voor periode 2 en 3 hebben we de data zo laat gekregen (en voor een cursus zelfs helemaal niet) dat we niet op basis van analyses docenten konden informeren. Data voor periode 4 zijn nooit ontvangen.

Werkpakket 3: het evalueren van de cursusactiviteiten van de cursussen in periode 2 en 3 van studiejaar 2013-2014

De klikdata voor de vier cursussen van studiejaar 2013-2014 zijn pas begin augustus geleverd.

In de eerste cursus verklaart het klikgedrag 2 % van de variantie in het cijfer voor opdracht, 6% van de variantie in het cijfer voor tentamen en 7 % van de variantie van het gewogen gemiddelde. In de tweede cursus verklaart het klikgedrag 3 % van de variantie in het cijfer voor opdracht, 4 % van de variantie in het cijfer voor het tentamen en 4 % van de variantie van het gewogen gemiddelde. In de derde cursus verklaart het klikgedrag 8 % van de variantie in het cijfer voor de deoltoets, 4 % van de variantie in het cijfer van de opdracht, 11 % van de variantie in het cijfer voor het tentamen en 16 % van de variantie van het gewogen gemiddelde. In de vierde cursus verklaart het klikgedrag 5 % van de variantie in het cijfer voor opdracht, 6% van de variantie in het cijfer voor tentamen en 8 % van de variantie van het gewogen gemiddelde.

Opmerkelijk is hier de betere voorspelling binnen de derde cursus. We hebben hierbij gekeken naar de additionele waarde van de dynamische variabelen boven de statische variabelen. Voor het gewogen gemiddelde verklaarden de statische variabelen 20 % van de variantie en de dynamische voegden hier nog 9 % aan toe.

Een diepgaandere analyse van de gegevens voor deze laatste cursus is wenselijk maar hier ontbrak het ons aan de tijd, en dit zou overigens ook buiten de begroting vallen.

Werkpakket 4: Voorlichting aan docenten van de resultaten van de analyses van studiejaar 2013-2014

Dit heeft nog niet plaatsgevonden omdat de analyses nog maar net zijn uitgevoerd.

4. Conclusies

0,5-1 pagina

Wat zijn de conclusies van het project?

- *Denk hierbij ook aan de reacties van anderen uit de omgeving (enthousiast of voorzichtig)*
 - *Denk ook aan welke zaken meer tijd hebben gekost en welke minder*
 - *Wat zou je andere aanraden die met Learning Analytics aan de slag willen*
1. Klikgedrag lijkt niet veel variantie in cijfers voor opdrachten, tentamen e.d. te verklaren. Klikgedrag heeft wel wat toegevoegde waarde op statistische variabelen, het is dus niet zo dat betere studenten ook meer klikgedrag vertonen.
 2. Geavanceerdere analyses lijken niet te leiden niet tot veel betere voorspellingen.
 3. Het beter uitsplitsen van klikgedrag door de tijd leidt wel tot een (geringe) verbetering.
 4. Nader onderzoek kan worden gedaan naar een combinatie van klikgedrag in de tijd en locatie op BB. Dat onderzoek hebben we nog niet verricht. Wij zijn voornemens dit te gaan doen voor cursus waarvoor de verklaarde variantie het hoogst was.
 5. Indien men klikgedrag wil analyseren, is het verstandig dit gedrag direct te downloaden en niet later door tussenkomst van de Blackboard-organisatie (zie bijgevoegde Blog).

5. Continuering

0,5-1 pagina

Wat gebeurt er met de projectresultaten?

- *Wie is er aanspreekpunt als iemand meer informatie wil opvragen over het project?*
- *Wordt het project voortgezet of worden projectresultaten op een andere manier ingebed in de organisatie? (zo ja, waarom, zo nee, waarom niet?)*
- *Zijn er nog bijeenkomsten of publicatiemogelijkheden waar je de resultaten van dit project wilt gaan uitdragen? (Denk bijvoorbeeld aan de Onderwijsdagen of LAK2014)*

Aanspreekpunt is Peter van der Heijden, hoogleraar statistiek in de FSW.

Omdat de resultaten teleurstellend zijn, is er vooralsnog geen inbedding in de organisatie. Er zal echter nog gekeken worden naar de resultaten voor cursus 3 van cursusjaar 2013-2014.

Er zal een bachelorthesis verschijnen van de hand van Lieke Makkinga. Deze thesis wordt ongeveer september 2014 verwacht.

6. Overige opmerkingen

0,5-1 pagina

Plaats hier eventuele overige opmerkingen. Zaken die u opvielen tijdens het project, of ideeën over de organisatie van de stimuleringsregeling en de rol die SURF zou kunnen spelen als het gaat om Learning Analytics.

Geen verdere opmerkingen.

7. Kostenoverzicht

1-1.5 pagina

Beschrijf hier welke kosten zijn gemaakt en hoeveel subsidie aangevraagd wordt. Gebruik en integreer daarvoor het standaard kostenoverzicht (Excel) van SURF te vinden via:

<http://www.surf.nl/nl/themas/innovatieonderwijs/learninganalytics/Pages/StimuleringsregelingLearningAnalytics2013.aspx>

Geef een toelichting (max 0.5-1 pagina) onder de tabel als de gemaakte kosten wezenlijk afwijken van de in het projectvoorstel geschatte kosten.

Financiële verantwoording (kostenoverzicht) eindrapport stimuleringsregeling Learning Analytics 2013

Project: 20.035

Rapportageperiode: 1-8-2013 tot 20-8-2014

	Begroting	Gerealiseerde projectkosten
	In projectvoorstel (A)	In rapportage periode (B)
Materiele kosten		
wp1		
wp2		
wp3		
wp4		
...		
Totaal materiele kosten	0	0
Personele kosten		
wp1	6.150	3675
wp2	2.025	0
wp3	3.900	3000
wp4	900	900
wp5	2.400	2400
projectmanagement		
Totaal personele kosten	15.375	9.975
Overige kosten		
Onvoorzien		
...		
Totaal overige kosten	0	0
Totaal projectkosten	15.375	9.975

TOELICHTING BIJ BOVENSTAANDE TABEL

		INSTELLING		
		Totaal	Gerealiseerd	
Personele kosten				Toelichting gerealiseerd
WP1 Buma	22 uur	1650	975	3 van 6 cursussen geleverd, (4 + 3*3)*75
WP1 van Kampen	12 uur	900	900	Alle achtergrond gegevens aangemaakt en geleverd
WP1 van der Heijden	12 uur	900	450	3 van 6 cursussen geanalyseerd, 3*2*75
WP1 Hessen	36 uur	2700	1350	3 van 6 cursussen data aangemaakt, 3*6*75
WP2 van der Heijden	18 uur	1350	0	geen voorlichting gegeven
WP2 Wubbels	9 uur	675	0	geen advisering gegeven
WP3 Buma	12 uur	900	900	
WP3 van Kampen	8 uur	600	600	
WP3 van der Heijden	16 uur	1200	300	geen voorlichting gegeven
WP3 Hessen	16 uur	1200	1200	
WP4 van der Heijden	12 uur	900	900	
WP5 Hessen	32 uur	2400	2400	
<u>Totaal personele kosten</u>		15375	9975	
<u>Totaal projectkosten</u>		15375	9975	

Zoals aangegeven in het rapport zijn er voor verschillende cursussen geen analyses uitgevoerd. Voor deze cursussen brengen wij (natuurlijk) geen kosten in rekening.

Overigens zijn er voor enkele cursussen veel meer werkzaamheden verricht dan in het projectaanvraag aangekondigd, namelijk voor cursussen 1 en 2.

APPENDIX 1: Blog

Werken met Blackboard data uit Course reports: een hobbelige weg

In het project “Studiesucces voorspellen op basis van statische en dynamische variabelen” is er voor gekozen om kijken naar de aanvullende waarde van (dynamische) Blackboard-data op de voorspellende waarde van een eerder ontwikkelde tool welke studiesucces van studenten (sociale wetenschappen) voorspelt op basis van een aantal statische variabelen. Duidelijk? Dit blog beschrijft de eerste hobbel die moest worden genomen in de cyclus van dataverzameling, analyse, interventie en evaluatie: Het verkrijgen van de ruwe Blackboard data..

Blackboard data

Blackboard is in potentie een rijke databron voor de analyse van studiegedrag. De aanwezige tools beloven inzicht te geven in zowel kwalitatief als kwantitatief ‘muisklik’-gedrag van studenten. In Blackboard cursussen vindt men de volgende rapportage-mogelijkheden:

- All User Activity Inside Content Areas
- Course Activity Overview
- Course Performance
- Overall Summary of User Activity
- Student Overview for Single Course
- User Activity in Forums
- User Activity in Groups

Please wait



...processing your request

Binnen de verschillende rapportages kan worden gekozen voor de outputformaten: Pdf, xls, html of word. Daarnaast kan een rapportage-periode worden opgegeven. De meeste rapportages betreffen aggregaten, bij sommige kan echter ook gekozen worden voor statistieken van individuele cursisten en docenten.

Deze rapportagemogelijkheden staan al langere tijd ter beschikking aan de docenten, maar worden in de praktijk nauwelijks gebruikt. Al snel werd in ons project duidelijk waarom: de data is een stuk minder toegankelijk dan op het eerste gezicht lijkt.

Hobbel 1: Blackboard genereert rare datasets

Geheel tegen elke intuïtie in genereert Blackboard Excel-rapportages waarbij maanden als aparte tabellen in 1 werkblad worden geëxporteerd. Praktisch betekent dat voor onze studie, het maken van vele saaie transformaties en veel knip- en plak-acties in Excel.

Hobbel 2: Data-rapportage te traag

Zelfs 's nachts lukt het niet om de ‘grote’ datasets te downloaden. Het betreft in onze studie 2 maal 8 cursus-rapportages voor een periode van 12 weken voor 650 studenten. Dit leverde een niet te behappen dataset op voor Blackboard, wat resulteerde in server-time-outs en andere foutmeldingen op het scherm. Om een voorbeeld te geven van de traagheid van de rapportage-tool; Een rapportage van het klikgedrag van 4 personen over de periode van 1 maand in 1 cursusomgeving (in Excel formaat) duurt 28 minuten!.

Hobbel 3: Dataset is niet compleet

Door het toepassen van een verdeel- en heers strategie, i.e. door het opknippen van de rapportages in aanzienlijk kleinere brokken, lukt het dan toch om de eerste Excel-bestanden te downloaden. Echter niet te vroeg gejuicht: Blackboard bewaart de gebruikers-data maximaal 180 dagen actief in het systeem. Het is niet mogelijk om via de gebruikersinterface (ook niet als systeem administrator) verder in het verleden te kijken, wat voor onze studie wel nodig is. Hiervoor is uiteindelijk personeel van Blackboard Managed Hosting zelf ingeschakeld.

Hobbel 4: SQL dataset heeft verkeerde formaat

Door Blackboard Managed Hosting uitgevoerde SQL-queries leveren uiteindelijk toch de benodigde data, echter hadden deze dataset een ander formaat (dan de eerder door via course management verkregen rapportages), waardoor een extra transformatieslag nodig is.

Hobbel 5: Docenten in de dataset!

De laatste hobbel is een geval van “te veel data”; Blackboard maakt vreemd genoeg op het moment van rapportage geen onderscheid meer tussen de verschillende cursus-rollen waardoor docenten en studenten door elkaar staan in de dataset. Dit moet gecorrigeerd worden om te komen tot de uiteindelijke dataset.

Toen deze hobbels eindelijk waren genomen, kon worden begonnen aan de volgende fase van het project: de analyse van de data. Dit is wellicht een belangrijk eerste leermoment in dit project; dataverzameling op deze leest is dusdanig bewerkelijk dat de huidige Blackboard-tools eigenlijk niet geschikt zijn voor inzet in de praktijk, noch door docenten, noch door learning-analisten. De structurele rapportage- en analyse van gebruikersgedrag in Blackboard schreeuwt bijna om een Big-data-aanpak, oftewel; gebruik Blackboard uitsluitend als ruwe data-bron, exporteer haar data op het moment dat die gegenereerd wordt en gebruik Blackboard niet als rapportage-instrument.