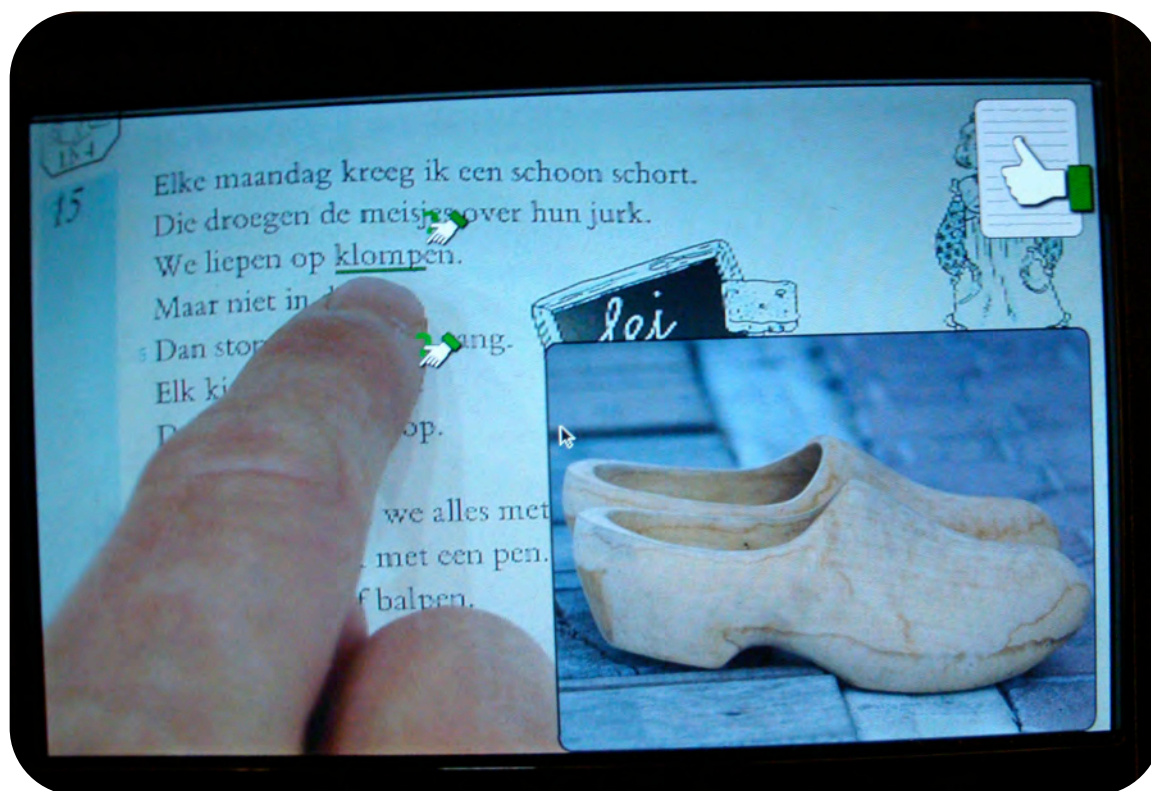




creative learning lab
waag society



A.R. Loeplamp

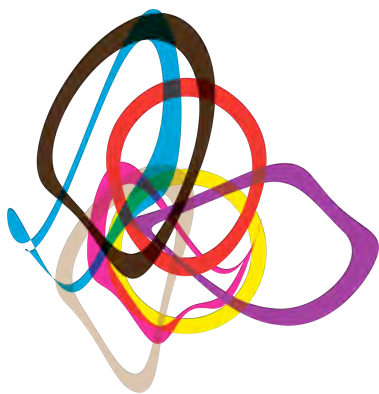
Marieke Hochstenbach
(Educatief ontwikkelaar, Creative Learning Lab)

Taco van Dijk
(Software Developer, Waag Society)

Ruud Spelbos
(Leerkracht, Dr. Bosschool)

Inhoudsopgave

	Pagina
De A.R. Loeplamp	3
Exploratiebijeenkomst	4
Ontwikkeling van de techniek	5
Aanbevelingen Onderwijskundige aanbevelingen Technische aanbevelingen	6
Bijlage 1: Lessen	8
Bijlage 2: Onderzoek Mariëtte Hetjes Conceptueel kader Methode Planning	12
Bijlage 3: Instructies A.R. Loeplamp	14

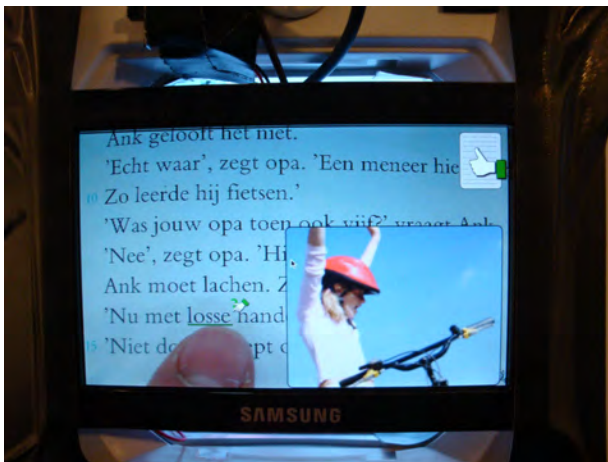


De A.R. Loeplamp

Augmented reality (A.R) technologie betekent letterlijk 'toegevoegde realiteit'. De fysieke wereld wordt namelijk verrijkt met virtuele elementen. A.R. wordt tegenwoordig voornamelijk ingezet als navigatie-instrument of game-ontwerp en veelvuldig gebruikt in marketingcampagnes.

Op basis van nieuwe technologieën als A.R. worden in verschillende professievelden tal van toepassingen ontwikkeld. Helaas blijkt dat dergelijke technologieën vaak nog geen plek hebben gekregen in het onderwijsveld. A.R. technologie kent bijvoorbeeld nog weinig functionele, educatieve toepassingen.

De A.R. loeplamp biedt de mogelijkheid om een virtuele laag over papieren tekst heen te leggen. Op het beeldscherm van de A.R. loeplamp ontstaat op deze manier een mix van tastbare, papieren tekstdocumenten (boeken, handleidingen, etc.) en een digitale informatie. Deze digitale informatie is semantisch gekoppeld aan tekstuele elementen in het papieren document.



Afbeelding 1: De werking van de A.R. Loeplamp in beeld

Het huidige onderwijsaanbod wordt aangeboden via fysieke lesmethodes. Fysieke boeken zijn beperkt in kennisoverdracht. Bij vragen en/of onduidelijkheid over de stof, is de hulp van de leerkracht nodig. Een innovatieve technologie als de A.R. loeplamp kan het taalonderwijs een impuls geven. Hierdoor kunnen bijvoorbeeld taalzwakke kinderen extra hulp krijgen. Als verrijking van het huidige onderwijsaanbod, in plaats van ter vervanging van het huidige onderwijsaanbod.

Het doel van het project A.R Loeplamp is om de mogelijkheden van A.R. technologie in combinatie met taalonderwijs in het primair onderwijs te verkennen. Hiervoor is eerst een exploratiebijeenkomst gehouden waarin is gebrainstormd over de mogelijkheden van de technologie. Vervolgens is loeplamp doorontwikkeld en is er een testdag voor de doelgroep georganiseerd. In dit document zijn de resultaten van deze bijeenkomsten omschreven en afsluitend aanbevelingen.

Exploratiebijeenkomst

In juni 2010 is er een bijeenkomst geweest op de Dr. Bosschool waarin de A.R. Loeplamp voor het eerst bij leerlingen van het basisonderwijs is getest. Bij deze bijeenkomst zijn aanwezig geweest:

- Sanne Kuyt, Leerkracht Dr. Bosschool
- Marieke Hochstenbach, educatief ontwikkelaar Creative Learning Lab
- Mariette Hetjes, student onderwijskunde TU Twente
- Taco van Dijk, software developer, Waag Society
- Twee leerlingen van groep 7 van de Dr Bosschool

Uit deze bijeenkomst kwam naar voren dat de loeplamp nog erg fragiel was. Hij reageerde op elke beweging. Verder had hij veel last van het licht. Hierdoor zag je de plaatjes niet altijd goed.

De loeplamp was nog niet getest op kindervingers. Dat was merkbaar, doordat de loeplamp niet altijd de vinger van de kinderen herkende.

Het was direct duidelijk dat deze nieuwe technologie iets moest gaan betekenen voor taalonderwijs. Er werd direct gesproken over begrijpend lezen en woordenschat. Volgens de docent van groep 7 zou het een uitstekend instrument kunnen zijn bij het begrijpend lezen. Tijdens begrijpend lezen wordt getoetst of de leerlingen de tekst begrijpen. Voor sommige leerlingen zou het een uitkomst zijn als bepaalde woorden voor hen worden uitgesproken of uitgelegd. Dan kunnen zij zich nog meer concentreren op de inhoud van de tekst en niet op het technisch lezen.

Tijdens deze bijeenkomst is besloten om de A.R. loeplamp verder te ontwikkelen voor zwakke lezers van groep 4. Het begrijpend lezen boek van groep 4 wordt gebruikt als basis.

De test met de leerlingen is te zien in een filmpje:
<http://www.youtube.com/watch?v=x8vGKwPNhOI>

Ontwikkeling van de techniek

Naar aanleiding van de exploratiebijeenkomst is er in de zomerperiode van 2010 verder ontwikkeld aan de A.R. loeplamp. Als eerste is er gekozen voor een nieuwe lamp die steviger en lichter is. Daarnaast is er gekozen voor een USB-scherm (displaylink) en een standaard USB-webcam.

Voor de software is gebruik gemaakt van Linux, dat is geprogrammeerd in c++. De gebruikte libraries zijn OpenCv voor fingertracking en Tesseract voor OCR.

Testdag met kinderen

In september 2010 is de tweede versie van de A.R Loeplamp getest met leerlingen van groep 4. De loeplamp heeft nu één snoer richting de computer en een stekker. Dit maakt de lamp mobieler en simpel te gebruiken. In bijlage 3 is te vinden hoe je de A.R. Loeplamp moet installeren.

De test is gedaan met vier leerlingen van groep vier die meer moeite hebben met lezen dan hun klasgenoten. Zij kregen de opdracht om twee tekstjes te lezen en daarbij een aantal multiple choice vragen te beantwoorden. In elk tekstje zijn een aantal woorden benoemd tot 'moeilijke' woorden. Als de kinderen één van deze woorden aanwijst dan krijgen zij een plaatje over het woord en wordt het woord voorgelezen. De tekstjes en opdrachten zijn te vinden in bijlage 1.

Tijdens de test wilde we antwoord op de volgende vragen:

- Hoe reageren de kinderen op de techniek. Begrijpen ze het?
- Hoe helpt de A.R. Loeplamp hen bij het lezen?
- Wat ervaren de kinderen als prettig? De plaatjes of de gesproken tekst?

Alle vier de kinderen hadden de techniek direct door. Omdat het vrij nieuw voor hen was, ging de aandacht in het begin meer naar de techniek dan naar het lezen. Bij het tweede lesje ging dat beter.

Als in een tekstje de moeilijke woorden dicht bij elkaar liggen leest de loeplamp soms het verkeerde woord voor of springt hij van het ene woord naar het andere woord. Dit gaf enige verwarring en soms frustratie bij de kinderen.

Van de vier kinderen gaven drie aan dat ze het prettig vonden om zo te lezen. De letters waren groter door de loeplamp en de plaatjes en de gesproken tekst hielp hen bij het lezen. Voor één jongetje gaf de A.R. Loeplamp meer onrust dan hulp. De techniek leidde hem af van het lezen. Hierdoor duurde het nog langer voordat hij een tekstje had gelezen.

Alle vier de kinderen reageerde het meest op de gesproken tekst. Aangezien deze kinderen moeite hadden met het technisch lezen, was het prettig voor hen als er een moeilijk woord voor hen werd voorgelezen. Plaatjes bij moeilijke woorden zijn zij overigens al gewend in boeken en hielpen hen niet bij het lezen

van de tekst. Later bij het maken van de vragen werd duidelijk dat de plaatsjes bij een aantal moeilijke woorden hielpen bij het begrijpen van de tekst.

Bij twee kinderen viel op dat zij na het herhaaldelijk horen en zien van een moeilijk woord, zij het zelf vloeiend konden lezen.

Van deze dag is een filmpje gemaakt. Deze is te zien via de volgende link:
<http://www.creativelearninglab.org/nl/projecten/ar-loeplamp>.

Aanbevelingen

De A.R. Loeplamp is een prototype geworden die laat zien wat augmented reality voor taalonderwijs kan betekenen. Des al niet te min is de Loeplamp nog lang geen product en kan er nog veel aan doorontwikkeld worden. Voor deze doorontwikkeling zijn er zowel technische als onderwijskundige aanbevelingen. Hieronder staan beide omschreven.

Onderwijskundige aanbevelingen

De woordenschat van kinderen is een steeds terugkerend probleem. Vooral allochtone leerlingen ondervinden veel leerproblemen door hun beperkte woordenschat. Een aantal taalmethodes proberen hier iets aan te doen door extra oefeningen te integreren of zelfs een apart leerlijn aan te bieden. De Methode; Taalleesland, doet dit beide. De aparte methode ;Woordspoor, maakt gebruik van grote praatplaten en aparte werkboekjes. Deze methode moet apart gegeven worden door een ervaren leerkracht. Door alle bezuinigingen in het onderwijs (LOA, RT-ers enz) is dit nu nauwelijks mogelijk).

De Loeplamp (Leesmeester genoemd door de kinderen van de Dr Bosschool) heeft als grote voordeel dat het gebruik maakt van de oefeningen en leesteksten die de kinderen toch al moeten gebruiken! Het is geen aparte methode en er hoeft nauwelijks extra tijd worden bersteed aan de woordenschat van teksten. Het zou een prachtige doorontwikkeling zijn om de loeplamp te koppelen aan de methode Woordspoor. De kinderen kunnen de lessen dan zelfstandig uitvoeren. Nieuwe woorden worden voor hen voorgelezen en in beeld uitgelegd. Hierdoor weet je als docent zeker dat ze het zichzelf niet verkeerd aanleren.

Daarnaast heeft de Loeplamp ook voor kinderen die dyslectisch zijn een grote voordeel. De letters worden vergroot dus alle (soms discutabele prismabriden en vergrootglazen kunnen de school uit. De Daizy speler, cd speler die de teksten van methodes voorleest, kan met deze Loeplamp worden uitgebreid. Kinderen die moeite hebben met lezen horen de teksten, zien ze vergroot en horen/zien de betekenis van woorden. Dit maakt ook gebruik van de Meervoudige intelligentie en spreken zowel visueel als auditief ingestelde kinderen aan. Een andere zeer groot voordeel is dat het zelfstandig in een leeshoek van de klas kan worden gebruikt.

Uitgevers van Taal methodes zouden hun teksten in de software van het programma moeten kunnen zetten. Hierdoor kan de loeplamp worden ingezet bij de al gebruikte methode. Taalzwakke als dyslectische kinderen kunnen hier veel baat bij hebben

Technische aanbevelingen

Op dit moment reageert de software op één vinger. Het zou een mooie doorontwikkeling zijn als je met twee vingers naast woorden ook zinnen zou kunnen selecteren. Of het gebruik van een touchscreen in plaats van fingertracking of juist een combinatie daarvan maken.

Verder is het interessant om te kijken naar de interactie met de gewone computer. Denk daarbij aan copy/paste van papier naar scherm of het automatisch openen web adressen in de krant etc.

Tot nu toe is er gebruik gemaakt van geluid en plaatsjes. Een toevoegende waarde zou bewegend beeld kunnen zijn. Hiermee kan je ook handelingen beeldend maken.

Wat de hardware betreft zou het een mooie doorontwikkeling zijn om de porten naar een tablet pc met camera (zodat alles al geïntegreerd is) te laten lopen. Ook is het interessant om te onderzoeken wat een pico projector in plaats van een scherm voor de virtuele laag kan betekenen.

Qua toepassingen kan het interessant zijn om de taalapplicatie intelligenter te maken. Denk aan grammatica of spelling die hij herkent. Je legt een gescande tekst onder de lamp en hij reageert op spelling en grammatica fouten. Dit zou je op een leuke manier kunnen visualiseren.

Bijlage 1: Lessen

Les 2: De fietsschool

2

De fietsschool

Opa kijkt naar Ank. Hij is trots op haar.

Ank is vijf jaar. Ze kan al fietsen.

Ank stapt af.

'Kon jij fietsen toen jij vijf was?' vraagt ze.

'Ja hoor', zegt opa. 'Maar mijn opa niet!'

'Vertel eens', zegt Ank.

'Hij ging naar een fietsschool.'

Ank gelooft het niet.

'Echt waar', zegt opa. 'Een meneer hield hem vast.'

¹⁰ Zo leerde hij fietsen.'

'Was jouw opa toen ook vijf?' vraagt Ank.

'Nee', zegt opa. 'Hij was al twaalf.'

Ank moet lachen. Ze stapt op haar fiets.

'Nu met losse handen', roept ze.

¹⁵ 'Niet doen!' roept opa.



Moeilijke woorden:

- Trots
- De verwijzing 'jij'
- Verbaast
- Losse handen

Vragen m.b.t. begrijpend lezen:

2a. Wat kan NIET?

- 1) Ank is trots op haar fiets.
- 2) Opa is trots op Ank.
- 3) De fiets is trots op Ank

2b. Gelooft Ank opa's verhaal?

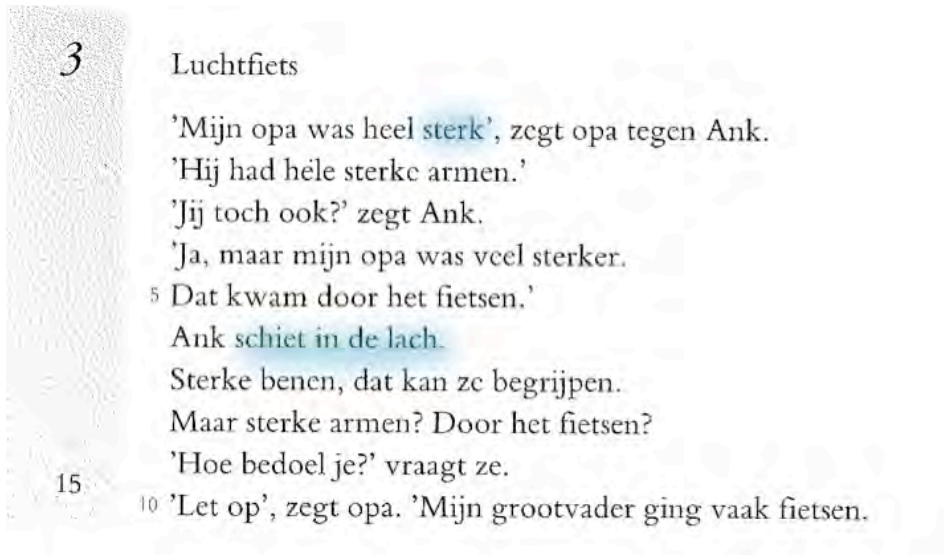
- 1) Ja
- 2) Nee

2c. Opa roept (r15): 'Niet doen!' Waarom roept opa dat?

- 1) Omdat Ank met losse handen wil fietsen.
- 2) Omdat opa nog niet klaar was met zijn verhaal.
- 3) Omdat Ank opa niet gelooft.



Les 3: Luchtfiets



Moeilijke woorden:

- Sterk
- Schiet in de lach
- Wapperde

Vragen m.b.t begrijpend lezen:

3a. *Waarom had opa sterke armen van het fietsen, volgens hem?*

- 1) Omdat opa met zijn handen kon fietsen.
- 2) Omdat opa met losse handen fietsen.
- 3) Omdat opa wapperde met zijn armen op de fiets.

3b. *Waarom schiet Ank in de lach?*

- 1) Omdat opa Ank kriebelt.
- 2) Omdat Ank het verhaal van opa niet geloofd.
- 3) Omdat Ank een lekke band heeft.

3c. *Waarom heet het verhaal 'Luchtfiets'?*

- 1) Omdat de fiets van opa vleugels had.
- 2) Omdat opa zijn fiets de lucht in kreeg, door met zijn armen te wapperen.
- 3) Omdat de fiets van opa aan een luchtballon hing.



Les 14

14

Het is 's morgens koud in de klas.
Veel kinderen hebben hun jas aan.
De meester steekt de kachel aan.
Hij gooit er een paar turven op.
5 Dan gaat hij zitten.
Achter zijn hoge lessenaar.
Hij doet de klep van de lessenaar open.
En hij haalt er een boek uit.



Moeilijke woorden:

- kachel
- turven
- lessenaar

Vragen m.b.t begrijpend lezen:

14a. *Waarom stopt de meester turven in de kachel?*

- 1) Om licht te maken in de klas.
- 2) Om het warm te maken in de klas.

14b. *Wat is een lessenaar?*

- 1) Een oude boekenkast.
- 2) Een oud bureau voor in de klas.



Les 15

15

Elke maandag kreeg ik een schoon schort.
Die droegen de meisjes over hun jurk.
We liepen op klompen.
Maar niet in de klas.
5 Dan stonden ze in de gang.
Elk kind had een lei.
Daar schreven we op.
Met een griffel.
Daarna veegden we alles met een spons weer uit.
10 Soms schreef ik met een pen.
Geen vulpen of balpen.
Nee, een kroontjespen.
Die doopte ik in een inktpot.



Moeilijke woorden:

- schort
- klompen
- lei
- griffel
- kroontjespen
- inktpot

Vragen m.b.t begrijpend lezen:

15a. Welke zin klopt?

- 1) Op een lei schrijf je met een griffel.
- 2) Op een lei schrijf je met een kroontjespen.

15b. Hoe zaten de meisjes in de klas?

- 1) In een jurk met klompen.
- 2) In een jurk met schort en klompen.
- 3) In een jurk met schort.

Bijlage 2: Onderzoek Mariëtte Hetjes

Mariëtte Hetjes loopt stage bij het Creative Learning Lab als master student “Educational Science and Technology” aan Universiteit Twente. Zij doet een verkennend afstudeeronderzoek naar de mogelijkheden van de A.R. Loeplamp bij Creative Learning Lab.

Hieronder omschrijft Mariëtte kort waar haar onderzoek over gaat, wat haar plannen zijn voor het conceptueel kader en welke methode ze hanteert in het onderzoek.

Conceptueel kader

In het conceptueel kader geef ik een overzicht van de huidige ontwikkelingen op het gebied van taalonderwijs, dyslexie en Augmented Reality technologie in het onderwijs. Hierbij is mijn onderzoeksvraag:

“Welke ontwerprichtlijnen voor een Augmented Reality Loeplamp kunnen worden aangedragen, om begripend lezen in de onderbouw van het basisonderwijs te verbeteren?”

Bijbehorende deelvragen zijn:

- *Welke ontwerprichtlijnen zijn ervoor begripend lezen in de onderbouw van het basisonderwijs?*

Wat is de huidige stand van zaken op het gebied van begripend lezen in het Nederlandse basisonderwijs? Wat is het verschil tussen begripend lezen en technische lezen?

- *Welke ontwerprichtlijnen zijn ervoor ICT-middelen voor dyslexie?*

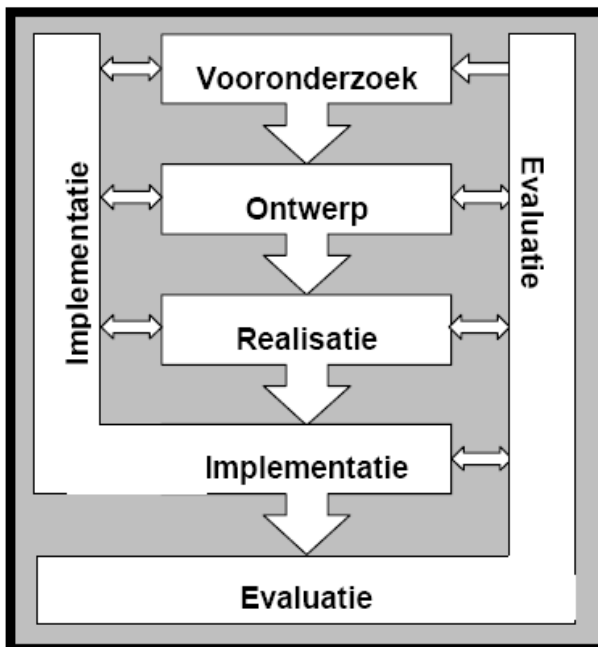
Wat is dyslexie? Welke kenmerken heeft dyslexie? Wat zijn de functies van bestaande ICT-middelen voor dyslexie? Wat doet dyslexie met gesproken woord? Wat doet dyslexie met afbeeldingen? Wat doet dyslexie met video?

- *Welke ontwerprichtlijnen zijn ervoor Augmented Reality technologie in het onderwijs?*

Wat is het verschil tussen Physical Reality, Virtual Reality en Augmented Reality? Wat kan AR-technologie betekenen voor het onderwijs? Welke soort augmented reality projecten zijn er al in het onderwijs? Wat is een augmented reality boek? En hoe kan het ingezet worden in het taalonderwijs? Wat is een mixed reality boek? En hoe kan deze ingezet worden bij de A.R. Loeplamp?

Methode

Met behulp van het Generieke model (zie onderstaande afbeelding) voor onderwijskundig onderzoek beschrijf ik de volgende fasen: conceptueel kader, resultaten vooronderzoek, resultaten ontwerpfase, resultaten realisatie/evaluatie-fase, aanbevelingen en vervolgonderzoek. Uit het vooronderzoek zijn ontwerprichtlijnen voor de A.R. Loeplamp ontstaan, die ik heb meegenomen in de ontwerpfase. Vervolgens is een eerste ontwerp van de A.R. Loeplamp getest bij leerlingen uit groep 4 van Dr. Bosschool. Tevens zal het eerste ontwerp worden getest door experts. Met behulp van deze resultaten beschrijf ik nieuwe ontwerprichtlijnen, aanbevelingen en vervolgonderzoek voor de A.R. Loeplamp.



Afbeelding 2: Het Generieke model (Plomp, Feteris, Pieters & Tomic, 1992)

Planning

Mariëtte zit momenteel in de evaluatiefase. Ze is bezig met de doelgroepevaluatie bij Dr. Bosschool. Haar afstudeeronderzoek zal in juni 2011 gepresenteerd worden op de Universiteit Twente.

Bijlage 3: Instructies A.R. Loeplamp

Stappenplan:

1. Steek de stekker van de lamp in het stopcontact.
 2. Zet de laptop aan, log in met taco/loeplamp1 => steek nu pas de usb stekker van de lamp in de laptop
 3. Wacht tot het scherm van de loeplamp groen is.
 4. Klik op de llx shortcut, voer wachtwoord in (dit start een nieuwe x server voor de loeplamp), en wacht tot je de klok ziet.
 5. Klik op de "camera viewer" shortcut en leg een vel met tekst onder de lamp en druk op "set focus" (LET OP: beeld is omgedraaid, niet erg!)
 - 5a. Sluit deze camera viewer af! EVENTUEEL: Navigeer op de command line naar de bin directory van de loeplamp applicatie:
`/home/taco/Projects/loeplamp/cplusplus/bin`
 6. Calibratie van de hand herkenning. Dit moet 1 keer gebeuren per locatie (afhankelijk van bv omgevings licht). Leg de tekst onder de lamp en start de calibratie : `./reader DM`
Het beeld zou helemaal zwart moeten zijn, als je je vinger onder de lamp houdt moet je die grijs in beeld zien komen. Als dit niet zo is, verander de HSV range waarden in bin/calibration.xml en start `./reader DM` opnieuw om te kijken of het zo wel werkt II, gebruik: Als er een shortcut bestaat voor de loeplamp applicatie (en voor de lessen) Klik op de shortcut, en de applicatie word gestart. Stop door op 'q' te drukken op het toetsenbord.
- Togglen van displayen van de herkende woorden (met zwart streepje) met 'd'
Opnieuw focus instellen: 'f' eventueel handmatig starten: start een commandline op:
Navigeer naar de bin directory van de loeplamp applicatie:
`/home/taco/Projects/loeplamp/cplusplus/bin`
- Start vervolgens de applicatie met de juist environment variabele & argumenten:
Voor wordnet: `DISPLAY=:1 ./reader WN`
Voor vertalen: `DISPLAY=:1 ./reader TL` (zorg dat je internet verbinding hebt)
(voorbeelden hiervan kun je zien in de *.sh files in de home directory).
- Voor het begrijpen lezen experiment komt er nog een argument bij, de configuratie file voor de les, bijvoorbeeld: `DISPLAY=:1 ./reader BL les2.xml`



Alle resources voor de lessen staan in aparte directories in de bin directory. De xml files beschrijven de inhoud van de lessen, en zijn redelijk vanzelfsprekend. 'Idistance' property is een foutmarge: hoe hoger, hoe meer fouten er gemaakt mogen worden, met kans op 'false positives' 'audio' en 'image' properties kunnen worden gebruikt om het tonen van plaatjes en/of het afspelen van audio aan of uit te zetten. Je kan deze per tekst instellen in de xml files

Dankwoord

Het project A.R. Loeplamp is mede tot stand gekomen door:

Basisschool Dr. Bosschool



Kennisnet

