



Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

Windowgebruik bij meervoudige documentverwerking

David de Bruijn, Sjaak de Mul en Herre van Oostendorp
Vakgroep Psychonomie
Rijksuniversiteit Utrecht
Heidelberglaan 2
3584 CS Utrecht

Samenvatting

In een experiment is de invloed van "alternerende" en "simultane" computer-windows op het integreren van informatie uit meerdere teksten onderzocht. Daartoe is gekeken naar het ontdekken van inconsistenties (het aantal, de snelheid en de herkenning) die in de teksten waren aangebracht. Proefpersonen bleken bij alternerende windows in vergelijking met simultane windows inconsistenties vooral efficiënter te ontdekken.

1 Inleiding

1.1 Situatiesbeschrijving

Voor het presenteren van informatie via (personal) computers worden vaak "windows" gebruikt. Dit zijn schermen of gedeelten ervan die elk informatie van verschillende bronnen weergeven. De gebruiksmogelijkheden van windows zijn legio. De gebruiker kan verschillende informatiebronnen vergelijken, ordenen, combineren, bewaken etc. (Norman, 1986). In het kader van tekstverwerking kan gedacht worden aan "electronic editing", bijvoorbeeld in het geval van een journalist die verschillende databases raadpleegt en tegelijkertijd op hetzelfde scherm zijn of haar eigen stuk schrijft (Ward e.a., 1986). Een voorbeeld uit het onderwijs is het schrijven van een literatuurscriptie op basis van vele artikelen.

Windows, of eigenlijk is het beter te spreken van, multipele windows worden alom gebruikt, maar empirisch onderzoek naar het optimale gebruik ervan of zelfs de verantwoording voor het gebruik is schaars (Jonassen, 1989). Wij noemen kort enkele interessante onderzoeken.

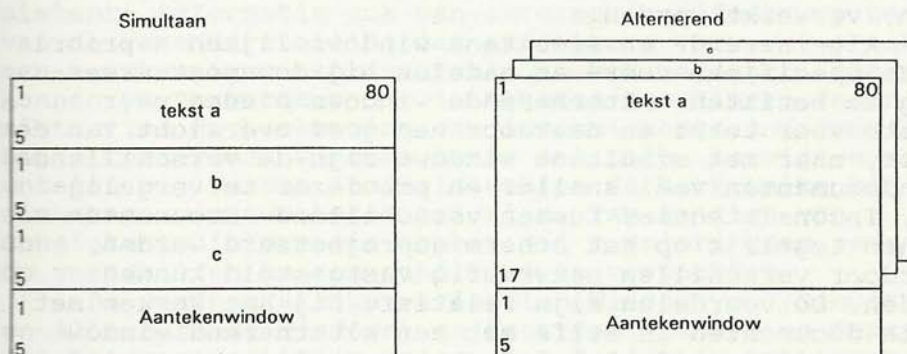
Card e.a. (1984) onderzochten bijvoorbeeld het gebruik van windows als een extern geheugen van de gebruiker. Zij concluderen onder andere dat windows het

geheugen van de gebruiker ontlasten, maar dat teveel windows het scherm te vol en daardoor onoverzichtelijk maken. Bly e.a. (1986) onderzochten de plaatsing van windows op een scherm: moeten deze aansluitend aan elkaar liggen of gedeeltelijk overlappen? De conclusie was dat dit per situatie verschilt; concrete aanwijzingen zijn nog niet te geven. Davies e.a. (1985) onderzochten het effect van wel of geen windowgebruik op het opzoeken van informatie in verschillende bronnen. Zij vonden dat de proefpersonen die multipele windows gebruikten, meer tijd nodig hadden voor de taak, zowel bij een lage als een hoge geheugenbelasting, dan proefpersonen die een enkelvoudig window gebruikten.

Gericht empirisch onderzoek naar de hogere cognitieve informatieverwerking bij het gebruik van windows, in ieder geval op het terrein van tekst- of documentverwerking, ontbreekt echter (zie ook Billingsley, 1988).

Wij willen als een eerste stap de invloed van verschillende soorten windows op het integreren van informatie uit meerdere teksten over eenzelfde onderwerp onderzoeken. Gekozen is voor de verwerking van meerdere documenten tegelijk, waarbij de gebruiker als doel heeft deze documenten te vergelijken en te combineren tot een nieuw document. Dit is een situatie die veel voorkomt in het bedrijfsleven, de overheid, of het onderwijs. Maar bovendien lijkt dit ook een situatie waarin de potentiële kracht van de computer uitgebuit kan worden.

In het te bespreken experiment staan twee zeer verschillende typen multipele windows centraal. Ten eerste windows waarbij steeds één tekst tegelijk op het scherm wordt gepresenteerd, verder "alternerende windows" genoemd. De schermopbouw hiervan lijkt op een traditioneel computerscherm, waarbij op het scherm slechts een enkele tekst, document of figuur tegelijk zichtbaar is. (Zie figuur 1)



Figuur 1
Schermopbouw bij simultane en alternerende windows

In onze opzet kon door middel van functietoetsen een tweede of derde document zichtbaar worden gemaakt, maar wel slechts één tegelijk. Ten tweede windows die tegelijk zichtbaar zijn, verder "simultane windows" genoemd. Dit is een typisch voorbeeld van een "multi-window scherm".

Voor beide typen is uitgegaan van drie windows, plus een steeds aanwezig aantekenwindow. Uit onderzoek van Card e.a. (1984) en Gaylin (1986) is gebleken dat drie à vier windows een bruikbaar aantal is. De gebruiker kan in het aantekenwindow aantekeningen noteren, bijvoorbeeld aantekeningen die dienen als basis van een te vervaardigen nieuw document. De nadruk ligt in dit onderzoek niet op het maken van aantekeningen: er is derhalve niet voor gekozen om het aantekenwindow in de alternerende conditie ook alternerend te maken. In dit onderzoek dient het aantekenwindow als ruimte om inconsistenties die door de gebruiker in de teksten ontdekt worden, te noteren. De Mul e.a (1990) onderzochten het effect van aantekeningen maken op de computer. Dit aspect laten wij hier verder buiten beschouwing.

1.2 Probleemstelling

Doel van het onderzoek is na te gaan wat de invloed is van alternerende en simultane windows op het integreren van informatie uit verschillende teksten. De taak die proefpersonen kregen bestond eruit dat ze zich voorbereiden op het samenstellen van een nieuw document op basis van drie informatieve teksten. Cognitief vergt deze taak het begrijpen van de informatie in de afzonderlijke teksten en vervolgens het integreren van het totale informatie-aanbod.

Een indicatie van de succesvolheid van het integratieproces kan verkregen worden door na te gaan hoe inconsistenties, d.w.z. uitspraken in een tekst of in verschillende teksten die niet met elkaar te rijmen zijn, verwerkt worden.

Alternerende en simultane windows lijken a priori beide specifieke voor- en nadelen bij documentverwerking te bezitten. Alternerende windows bieden meer ruimte voor tekst en daardoor een goed overzicht van de tekst, maar met simultane windows zijn de verschillende bron-documenten veel sneller en preciezer te vergelijken. Inconsistenties tussen verschillende documenten kunnen tegelijk op het scherm geprojecteerd worden, waardoor verschillen nauwkeurig vastgesteld kunnen worden. De voordelen zijn relatief. Bij het werken met grote documenten is zelfs met een alternerend window het overzicht vrij klein. En het vergelijken van informatie met simultane windows kan pas nadat alle windows op het juiste deel van de tekst zijn geplaatst.

Voor het onderzoek is nu de vraag van belang welke invloed alternerende resp. simultane windows hebben op de detectie en verwerking van inconsistenties.

1.3 Hypothesen

Twee soorten inconsistenties zijn in de teksten verwerkt: inconsistenties tussen informatie-eenheden binnen eenzelfde tekst (Binnen Inconsistenties genoemd) en inconsistenties tussen teksten onderling (Tussen Inconsistenties). Voor de detectie van inconsistenties kijken wij naar het aantal inconsistenties dat ontdekt wordt, en naar het tijdstip waarop dat gebeurt.

Op grond van het bovenstaande voorspellen we dat Binnen Inconsistenties in een document sneller en vaker ontdekt, en beter verwerkt worden bij alternerende windows dan bij simultane windows. Het is bij alternerende windows namelijk makkelijker een goed overzicht van de informatie binnen een tekstbron te krijgen. Voor Tussen Inconsistenties geldt het omgekeerde: deze zullen sneller en vaker ontdekt, en beter verwerkt worden bij simultane windows dan bij alternerende windows. Het is bij simultane windows namelijk makkelijker informatie uit verschillende bronnen te vergelijken.

Met behulp van een herkenningstoets wordt tenslotte nagegaan hoe goed de informatie uit de teksten in het geheugen gerepresenteerd is. In deze toets komen zinnen uit de teksten voor die betrekking hebben op de inconsistenties of juist niet. Elke soort zin kan daarbij reeds precies zo in de tekst genoemd zijn (oud), of nieuwe informatie bevatten (nieuw). Er zijn dus vier categorieën van zinnen waarover proefpersonen een oud/nieuw oordeel moeten geven. De discriminatie van proefpersonen tussen oude en nieuwe informatie is een maat voor de nauwkeurigheid van de geheugenrepresentatie. Congruent met de verwachte detectie-prestatie verwachten we ten aanzien van de herkenning van inconsistente informatie ook een interactie-effect: Op basis van de veronderstelling dat een betere verwerking ook een nauwkeuriger representatie in het geheugen inhoudt, kunnen we verwachten dat in teksten met Binnen Inconsistenties de herkenning van inconsistente informatie bij alternerende windows beter zal zijn, terwijl daarentegen bij Tussen Inconsistenties de herkenning bij simultane windows beter zal zijn. Ten aanzien van consistente informatie hebben wij a priori geen reden om verschillen tussen condities te verwachten.

De onafhankelijke variabelen Windowtype (Simultane en Alternerende windows) en Fouttype (Binnen en Tussen Inconsistenties) zijn in een 2x2 design in het onderzoek opgenomen. Windowtype was een tussen-proefpersonen variabele en Fouttype een binnen-proefpersonen variabele.

2 Methode

2.1 Proefpersonen

De proefpersonen (ppn) waren 40 studenten (WO) uit diverse studierichtingen en studie jaren. Bij de werving van ppn is niet geselecteerd op computerervaring. Sommigen hadden nog nooit met een computer gewerkt, anderen al vaker. Als beloning kregen de ppn fl. 20,- voor ongeveer twee uur werk. Er was op grond van vragenlijstgegevens geen verschil tussen de condities in computerervaring, of in voorkennis over de tekstonderwerpen.

2.2 Materiaal

Het experimentele materiaal bestond uit informatieve teksten over "dieren", namelijk de onderwerpen Vleermuizen, Spechten, Neushoorns en Olifanten. Uit encyclopedieën zijn over elk onderwerp steeds drie verschillende bronteksten geconstrueerd met gedeeltelijk overlappende informatie. Dit waren de drie bronteksten die de pp bij elk onderwerp moest integreren. Elke pp kreeg over de vier onderwerpen teksten te lezen. De inconsistenties werden gevormd door bij elk onderwerp zes uitspraken te kiezen en daar tegenstrijdigheden in aan te brengen. Zo ontstonden zes paren van tegenstrijdige uitspraken. Ten slotte werden deze twaalf uitspraken systematisch over de teksten verdeeld. Een voorbeeld van een inconsistentie-paar zijn de volgende uitspraken over het aantal jongen van de Specht: "Daarin legt hij op zijn hoogst 2 eieren" versus "Het kroost bestaat meestal uit wel 5 tot 6 snaveltjes". Als Binnen Inconsistentie werden deze beide uitspraken in dezelfde tekst geplaatst, met minstens vijf regels er tussen, maar niet meer dan 17 (dit is het aantal regels in een alternerend window). Als Tussen Inconsistentie werden deze twee tegenstrijdige helften van het paar elk in een andere tekst geplaatst; een bepaalde inconsistentie had dus slechts betrekking op twee van de drie teksten. In totaal zijn zo 24 teksten samengesteld: voor elk onderwerp (van de vier) drie teksten met Binnen Inconsistenties en drie met Tussen Inconsistenties. De lengte van de teksten is gelijk gehouden, steeds 34 regels, evenals de syntax en de rest van de inhoud.

De teksten werden gepresenteerd op een XT-compatibele PC met 12-inch kleurenscherm (resolutie 720 x 350 punten). Een simultaan window was vijf regels hoog en drie van deze windows werden onder elkaar afgebeeld, zodat van iedere brontekst 5 van de 34 regels zichtbaar

waren (zie ook figuur 1). Een alternerend window bestond uit 17 regels, zodat van een brontekst steeds de helft zichtbaar was. Alternerende windows, drie "achter elkaar", konden afwisselend zichtbaar worden gemaakt. Het aantekenwindow had voor beide windowtypen dezelfde grootte, namelijk de onderste vijf regels van het scherm. De kleurcodering van de tekst- en aantekenwindows op het scherm (rood, groen, blauw en grijs met gelijke helderheid) correspondeerde met de kleurcodering van functietoetsen waarmee de pp het gewenste window kon selecteren. Alle windows waren rondom voorzien van een rand: deze was helder gekleurd voor een actief window, en anders donker. De tekst- en aantekenwindows konden regel voor regel of window voor window onafhankelijk van elkaar "gescrolled" worden. Het typen van de gevonden inconsistenties was mogelijk met behulp van normale editing-faciliteiten. Door de ppn konden geen veranderingen in de bronteksten aangebracht worden. Aan het einde van een sessie werden de aantekeningen naar schijf weggeschreven.

De herkenningstoets werd via de computer gepresenteerd. Ieder item had de vorm van een uitspraak plus een schaal met antwoordmogelijkheden lopend van (1) "nee, zeker niet eerder aangeboden" (nieuw) tot (6) "ja, zeker wel eerder aangeboden" (oud). De pp maakte een keuze met behulp van het toetsenbord. Per onderwerp werden 24 items aangeboden, 12 oud (6 items die betrekking hebben op inconsistente informatie en 6 op overige, consistente informatie) en 12 nieuw (6 inconsistent en 6 consistent). Per pp werd de volgorde gerandomiseerd.

Aan het eind van het experiment werd een evaluatievragenlijst afgenomen die bestond uit vragen met antwoordschalen van (1) "geheel oneens" tot (7) "geheel eens". De lijst bevatte vragen naar kennis over de tekstonderwerpen, computerervaring en mening over cognitief-ergonomische aspecten van het systeem.

2.3 Procedure

De toewijzing van een pp aan de Simultane of Alternerende conditie gebeurde at random. De ppn werden individueel getest. Voor aanvang las de pp een schriftelijke instructie en een uitgebreide uitleg over de bediening van de computer. De kern van de instructie over de taak van de pp bestond eruit dat op basis van drie afzonderlijke tekstbronnen een nieuwe tekst samengesteld moest worden. Aan de pp werd gevraagd zich te verplaatsen in de rol van redacteur/schrijver van encyclopedieën. Na afloop diende de pp in staat te zijn uit het hoofd een paragraafindeling van de nieuwe tekst te maken. Daarnaast was het de taak van de pp fouten en tegenstrijdigheden zo snel en nauwkeurig mogelijk aan

te geven in het aantekenwindow.

Hierna kreeg de pp eerst een oefentekst waarin zowel Binnen als Tussen Inconsistenties voorkwamen. Benadrukt werd dat het de bedoeling was de fouten zo snel en volledig mogelijk te detecteren, maar dat de notitie ervan zo weinig mogelijk tijd moest kosten. De oefensessie duurde bijna een half uur en de pl gaf uitleg waar nodig; als de pp één of meer fouten had gevonden van elk type, werd de oefensessie afgebroken. Dan volgde automatisch de herkenningstoets, waarna de pp schriftelijk de paragraafindeling maakte.

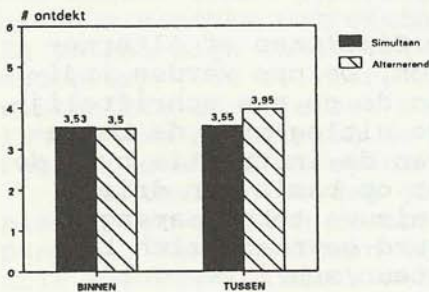
Indien de pp alles begreep, begon de eerste echte sessie. De maximale aanbiedingstijd van de teksten was 12 minuten per onderwerp. Er waren vier sessies, halverwege onderbroken door een korte pauze. Elke pp las twee tekstonderwerpen met Binnen Inconsistenties en twee met Tussen Inconsistenties. Zowel de foutversie als de onderwerpvolgorde werden gerandomiseerd. Voor de pauze deed de pp een type-test om naderhand de typesnelheid van de pp te kunnen gebruiken als covariaat. Tot slot van het experiment vulde de pp de evaluatievragenlijst in.

3 Resultaten

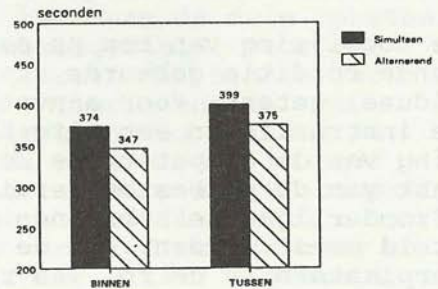
3.1 Aantal ontdekte inconsistenties

Er werd een MANOVA met herhaalde metingen uitgevoerd met de typesnelheid van de proefpersoon en de uitgebreidheid van de notities (het aantal karakters gebruikt per fout) als covariaten, en het aantal ontdekte inconsistenties als afhankelijke variabele. Alleen de ontdekking van een compleet inconsistentie-paar werd goedgerekend. In figuur 2a zijn de gemiddelden weergegeven.

Aantal ontdekte inconsistenties



Detectietijdstip inconsistenties



Figuren 2a en 2b

Het aantal ontdekte inconsistenties (a) en het detectietijdstip van inconsistenties (b)

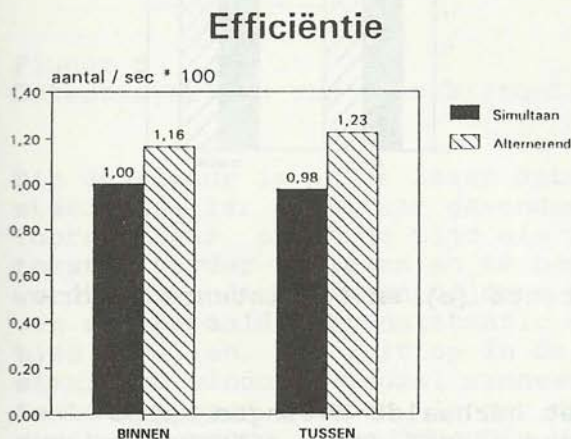
Er werden geen significante hoofdeffecten van Windowtype of Fouttype gevonden, noch een interactie-effect ($p > .10$). Uit figuur 2a is wel af te lezen dat het aantal ontdekte Tussen Inconsistenties bij de alternerende windows groter is dan bij simultane windows (gemiddeld 3.95 resp. 3.55). Om deze reden werden ook afzonderlijke ANOVA's uitgevoerd voor de Binnen resp. Tussen Inconsistenties, toch werd op deze wijze geen significant effect gevonden. De gelijkheid van de condities lijkt niet veroorzaakt te zijn door een plafond-effect: gemiddeld werden 3,6 inconsistentieparen gevonden van de maximaal 6.

3.2 Snelheid

Verder is gekeken naar de snelheid waarmee inconsistenties gevonden werden. Als maat werd hiervoor genomen de mediaan van de tijdstippen waarop de afzonderlijke inconsistenties werden ontdekt. Zie figuur 2b. Ook hier worden geen significante effecten geconstateerd. Wel is er een trend waarneembaar dat bij alternerende windows inconsistenties sneller gevonden worden ($F(1,34)=2.35$, $p=.13$).

3.3 Efficiëntie

Omdat het aantal ontdekte inconsistenties en de benodigde tijd ieder afzonderlijk niet een goed beeld geven van de totale prestatie van een proefpersoon, zijn beide gecombineerd tot één maat: een efficiëntiemaat waarin het aantal gevonden inconsistenties gecorrigeerd wordt voor de benodigde tijd (aantal/snelheid x 100). Zie figuur 3 voor de gemiddelden.



Figuur 3
Efficiëntie van detectie

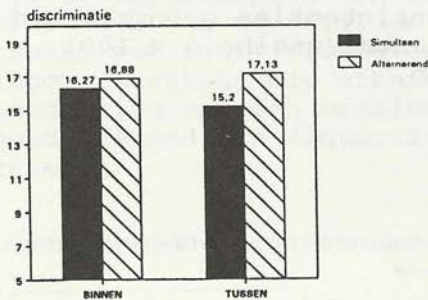
Met behulp van een gelijksoortige MANOVA als hierboven werd een significant hoofdeffect van Windowtype gevonden ($F(1,34)=5.54$, $p=.02$): de efficiëntie bleek hoger te zijn bij de alternerende windows. Er was echter geen significant interactie-effect, noch een effect van Fouttype.

Het hoofdeffect is bij inspectie van figuur 3 vooral toe te schrijven aan de invloed van de Tussen Inconsistenties: Tussen Inconsistenties werden, tegen de verwachting in, efficiënter verwerkt (meer ontdekkingen en/of sneller) bij de alternerende windows ($F(1,36)=5.30$, $p=.03$); bij de Binnen Inconsistenties is het effect geringer, maar de richting is wel volgens de hypothese ($F(1,36)=2.59$, $p=.12$).

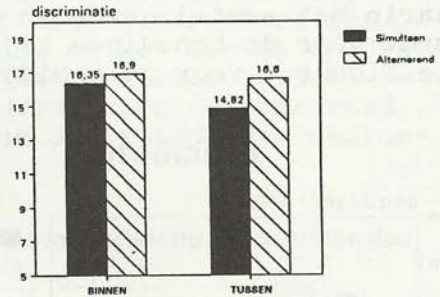
3.4 Herkenning

De verwachte verschillen werden bekeken aan de hand van een discriminatie-maat, namelijk het verschil tussen het correct herkennen van oude en nieuwe informatie. Hoe groter dit verschil, des te beter is het geheugenspoor. De gemiddelden zijn bij de alternerende windows hoger dan bij de simultane windows. Zie figuur 4a voor de discriminatie van informatie die op de inconsistenties betrekking heeft en figuur 4b voor de discriminatie van overige, consistente informatie.

Herkenning van inconsistente informatie



Herkenning van consistente informatie



Figuren 4a en 4b

Herkenning van Inconsistente (a) en Consistente Informatie (b)

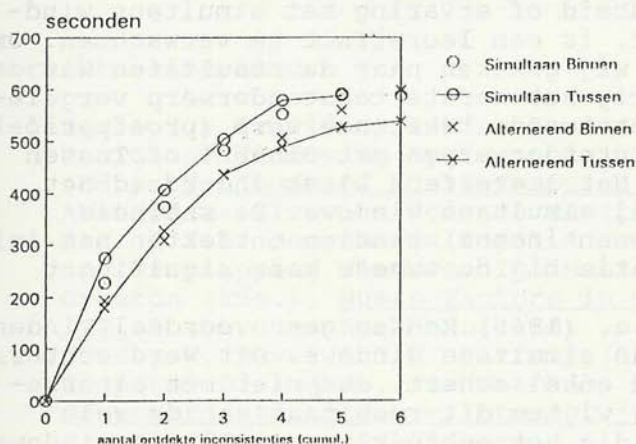
Opnieuw is een MANOVA met herhaalde metingen uitgevoerd, maar er werden geen significante effecten gevonden ($p > .10$). Ook afzonderlijke ANOVA's over de Binnen- en Tussen Inconsistenties leverden geen significante effecten op.

4 Discussie

Uit de resultaten blijkt dat men bij alternerende windows in vergelijking met simultane windows inconsistenties significant efficiënter ontdekt. Weliswaar wordt ook gevonden dat men bij alternerende windows sneller is, en ook iets vaker inconsistenties ontdekt dan bij simultane windows, maar op zich zijn deze verschillen niet significant. Datzelfde geldt voor de geheugenprestatie.

Tot dusver hebben wij alleen gekeken naar de mediaan van de tijden waarop de inconsistenties zijn gevonden. Om een indruk te krijgen van het verloop van de foutdetectie, zijn in figuur 5 het (cumulatief) aantal gevonden inconsistenties uitgezet tegen de sessie-tijd.

Detectieverloop van inconsistenties



Figuur 5
Detectieverloop van inconsistenties

Uit de figuur is af te lezen dat de inconsistenties steeds sneller na elkaar gevonden worden. Dat is goed voorstelbaar, omdat de tijd die men nodig heeft om de teksten verder te lezen en te begrijpen steeds geringer wordt. Bovendien kunnen tijdens het zoeken en vinden van een bepaalde inconsistentie ook andere inconsistenties opvallen. Het valt op in de figuur dat het bij simultane windows, vooral wanneer het gaat om inconsistenties tussen teksten, langer duurt voordat proefpersonen de eerste inconsistentie vinden. Dit resultaat wijst erop dat het proces van vergelijken en integreren van informatie uit verschillende teksten bij simultane windows langzamer op gang komt.

Dat simultane windows in alle gevallen slechter zijn, zelfs in het geval van Tussen Inconsistenties, kan een gevolg zijn van de onvertrouwdheid van proefpersonen met dit type window. Verder zijn voor simultane windows - naast de normale window selectie - meer handelingen vereist omdat de windows slechts weinig tekst laten zien. Daar komt nog bij dat het voordeel van het direct kunnen vergelijken van tekstfragmenten wellicht niet tot zijn recht komt bij de mogelijk makkelijk in het werkgeheugen vast te houden inconsistenties zoals in dit experiment. De stimulans om gebruik te maken van de mogelijkheden van simultane windows was misschien dus klein.

Deze verklaring wordt ondersteund door de resultaten van de vragenlijst achteraf. Proefpersonen vonden (in significant hogere mate) dat alternerende windows prettiger zijn en een beter overzicht bieden. Bij simultane windows wilden zij graag meer regels in een window.

Als vertrouwdheid of ervaring met simultane windows een rol speelt, is een leereffect te verwachten. Om deze reden hebben wij gekeken naar de resultaten wat snelheid betreft bij het eerste tekstonderwerp vergeleken met die van het tweede tekstonderwerp (proefpersonen lazen twee tekstonderwerpen met Binnen- of Tussen Inconsistenties). Het leereffect bleek inderdaad het grootst te zijn bij simultane windows. De snelheid waarmee proefpersonen inconsistenties ontdekten nam in de Simultane conditie bij de tweede keer significant ($p < .05$) toe.

Ook Davies e.a. (1985) konden geen voordeel vinden van het gebruik van simultane windows. Dit werd echter vergeleken met een enkel scherm, dus niet met alternerende windows. Zij wijten dit resultaat aan de vele extra handelingen die het gebruik van simultane windows vereist en aan het feit dat proefpersonen niet gewend zijn met simultane windows om te gaan. Billingsley (1988) voegt hier, tenslotte, aan toe dat het gebruik van simultane windows training vereist.

5 Afsluiting

Ongeacht het soort inconsistentie zijn alternerende windows in het beschreven experiment in het voordeel. Maar we kunnen ons toch omstandigheden voorstellen waarin simultane windows wel degelijk voordelen opleveren. Bijvoorbeeld bij het direct schrijven van een eigen tekst in het aantekeningwindow op basis van de drie bronteksten. Het voordeel bij simultane windows van het direct en precies (letterlijk) kunnen vergelijken van fragmenten uit de verschillende bronteksten wordt dan groter. In gepland vervolgonderzoek zal dit nagegaan

worden. Bovendien zal daar gekeken worden naar de kwaliteit van het produkt van integratie, d.w.z. naar de kwaliteit van de nieuw samengestelde documenten en niet zozeer, zoals in dit onderzoek wel het geval was, naar het integratieproces zelf.

Op grond van het voorgaande trekken wij enkele voorlopige conclusies:

1. Het optimaal gebruik van simultane windows vereist training.
2. Simultane windows zijn mogelijk alleen aan te bevelen wanneer het gaat om het precies vergelijken van complexe(re) of moeilijk te onthouden informatie.
3. De gebruiker moet zelf kunnen bepalen welk type window hij/zij gebruikt. Als "default" zijn alternerende windows aan te raden, wanneer meerdere windows beschikbaar moeten zijn.
4. Het aantal extra handelingen voor manipulatie van meerdere windows moet zo klein mogelijk blijven.

Gebruikte literatuur

- Billingsley, P.A. (1988) Taking Panes: Issues in the Design of Windowing Systems. In: Helander, M. (Ed.), Handbook of Human-Computer Interaction. Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Bly, S.A. & J.K. Rosenberg (1986) A Comparison of Tiled and Overlapping Windows. In: Mantei, M. & P. Orbeton (Eds.), Human Factors in Computing Systems III. Amsterdam: North-Holland.
- Card, S.K., M. Pavel & J.E. Farrell (1984) Window-based Computer Dialogues. In: Shackel, B. (Ed.), Human-Computer Interaction - Interact '84. Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- Davies, S.E., K.F. Bury & M.J. Darnell (1985) An Experimental Comparison of a Windowed vs. a Non-windowed Operating Systems Environment. In: Proceedings of the Human Factors Society 29th Annual Meeting. Santa Monica, CA: The Human Factors Society.
- Gaylin, K.B. (1986) How are Windows Used? In: Mantei, M. & P. Orbeton (Eds.), Human Factors in Computing Systems III. Amsterdam: North-Holland.
- Jonassen, D.H. (1989) Functions, Applications and Design Guidelines for Multiple Window Environments. In: Computers in Human Behavior 5, 185-194.
- Mul, S. de & H. van Oostendorp. (1990) Het bestuderen van teksten en het maken van aantekeningen op de computer. In: Simons, P.R. & Lodewijks, J.G. (Red.), Onderwijsresearchdagen 1990, Technologie en Methodologie. Nijmegen: ITS.

Norman, D.A. (1986) Cognitive Layouts of Windows and Multiple Screens. In: Int. Journal of Man and Machine Studies 25, 229-248.

Ward, J. & K.A. Hansen (1986) Commentary: Information Age Methods in a New Reporting Model. In: Newspaper Research Journal 7 (3).