

Literatuur

- Anderson, R. C., Shirey, L. L., Wilson, P. T., & Fielding, L. G. (1987). Interestingness of children's reading material. In: R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning, and instruction. Volume 3: Conative and affective process analyses* (pp. 287-299). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Friedman, K. (1987). *A case of lone star*. New York: Beech Tree books.
- Heil, P. (1980). *Werkwijzer voor journalistiek denken en doen*. Amsterdam: Wetenschappelijke uitgeverij.
- Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational Research, 60*, 549-571.
- Hoeken, H., & Anderiesse, R. (1992). Het effect van de positie van retorische vragen op de overtuigingskracht van een persuasieve tekst. *Tijdschrift voor Taalbeheersing, 14*, 257-269.
- Hoeken, H., & Goor, P. (1994). Lezen als exploratief gedrag. In: A. A. Maas, P. van Haauwermeiren & L. van Waes (Eds.), *Perspectieven in taalbeheersingsonderzoek* (pp. 75-85). Dordrecht: ICG.
- Hoeken, H., & Vliet, M. van (1995). Spanning, nieuwsgierigheid en verrassing: cognitieve en affectieve effecten van verhaalstructuren bij het lezen van spannende verhalen. *GRAMMA/TIT, 4*, 71-84.
- Kintsch, W. (1980). Learning from text, levels of comprehension, or: Why anyone would read a story anyway. *Poetics, 9*, 87-98.
- Kodden, M. (1996). *Waarom lezen wij het ene krantenartikel wel en het andere niet?* Doctoraalscriptie K.U. Brabant.
- Oostendorp, H. van, & Peeters, A. L. (1996). De verwerking van nieuws: waarom vinden mensen nieuws leuk en waarom onthouden ze er zo weinig van? Een onderzoeksoverzicht. *Taalbeheersing, 18*, 133-160.
- Schank, R. C. (1979). Interestingness: Controlling inferences. *Artificial Intelligence, 12*, 273-297.
- Sperber, D., & Wilson, D. (1995). *Relevance. Communication and cognition* (2nd Ed.). Oxford: Blackwell.

PROCEDURELE EN DECLARATIEVE INFORMATIE IN HANDLEIDINGEN: EFFECTEN VAN DE TEKSTSTRUCTUUR OP INFORMATIEGEBRUIK, TAAKUITVOERING EN INZICHT

Nicole Ummelen

Samenvatting

Actie-informatie (procedurele informatie) is erg belangrijk in een softwarehandleiding, maar ook uitleg en achtergrondinformatie (declaratieve informatie) blijken gunstige effecten te hebben op de uitvoering van terugkerende taken en op inzicht. Procedurele en declaratieve informatie kunnen op verschillende manieren worden geordend in de tekst: gescheiden of door elkaar, de volgorde kan variëren, of het kan in een hypertextvorm worden gegoten. In een experiment worden verschillende structuurvarianten vergeleken om te achterhalen of de selectie van informatie-soorten verschilt en of gebruikers verschillend presteren met de verschillende handleidingversies. De ordening van de informatie-soorten blijkt nauwelijks effect te hebben op de selectie van informatie, en helemaal niet op taakuitvoering, inzicht en feitenkennis.

1. Procedurele en declaratieve informatie

De volgende twee fragmenten komen beide uit een handleiding bij het ontwerpprogramma AutoCAD (Boeklagen, 1993). Ze gaan beide over *tekeningbeheer*, maar ze bevatten verschillende soorten informatie over die functie.

- [1] Beweeg de cursor naar boven in het pull-down menu.
Wijs File aan en druk op de activeerknop.
Wijs Open... (oproepen) aan en druk op de activeerknop. De dialoogbox Open Drawing verschijnt.
Wijs het invoerveld achter Pattern: aan en druk op de activeerknop, zodat de regel in z'n inverse wordt getoond. U kunt nu de extensie van de bestanden aanpassen.

- [2] Wanneer tekeningen op gestructureerde wijze opgeslagen en opgezocht worden, wordt gesproken van tekeningbeheer.
De eerste directory is het werkgebied. Alle bestanden in deze directory staan hier tijdelijk.
Het tweede gebied is de persoonsgebonden directory, waarin alle tekeningen staan waaraan gewerkt wordt.

Het eerste fragment bestaat uit *procedurele* informatie: actie-informatie, bestaande uit condities voor acties, acties zelf en gevolgen van acties. Het tweede fragment bevat *declaratieve* informatie: dat is grofweg te karakteriseren als uitleg, achtergrondinformatie over de software en de taak. Een vraag naar declaratieve informatie kan bijvoorbeeld zijn: 'uit welke onderdelen bestaat de directory-structuur?', of: 'Waarvoor dient de persoonsgebonden directory?'.

Aan procedurele en declaratieve informatie worden verschillende functies toegeschreven: procedurele informatie wordt gezien als directe ondersteuning van handelingen, terwijl declaratieve informatie eerder wordt geacht een beter begrip en meer feitenkennis te ondersteunen

2. Gebruik en effect van declaratieve informatie

Het nut van procedures in softwarehandleidingen wordt nooit in twijfel getrokken, en dat is ook wel logisch als je bedenkt dat mensen meestal de handleiding raadplegen om iets te kunnen *doen* met de software. Het nut van declaratieve informatie in handleidingen wordt daarentegen wel betwijfeld.

Hardoponderzoek naar de manier waarop mensen met een tekstverwerker leren werken (Mack e.a., 1983) wees bijvoorbeeld uit dat de proefpersonen, die een traditionele leshandleiding gebruikten, zich eerder aan informatie die hen niet direct instrueerde wat ze moesten doen. Grote stukken tekst werden overgeslagen, en tekst die niet instructief bedoeld was, probeerden de proefpersonen toch in acties om te zetten. Naar aanleiding van dit onderzoek werd nieuwe instructiemateriaal ontwikkeld dat beter geschikt was om de actieve, exploratieve leerder te ondersteunen. Het nieuwe materiaal (eerst *Guided Exploration Cards* (Carroll e.a., 1988), later de *Minimal Manual* (Carroll, 1990a) kenmerkte zich naast het gebruik van modules en het principe van taakoriëntatie door het beperken van de hoeveelheid informatie: de handleiding moest veel korter. Ten opzichte van de eerder onderzochte traditionele handleidingen betekende dat dat er vooral heel veel declaratieve informatie werd geschraapt (zie bijvoorbeeld Carroll, 1990b, p.112), mede vanuit het idee dat de leerders die kennis ook konden opdoen door *trial and error* en door daarbij gebruik te maken van hun voorkennis. In diverse vervolgonderzoeken bleek de *Minimal Manual* tot betere prestaties bij gebruikers te leiden (b.v. Carroll, 1990a; Lazonder & Van der Meij, 1993).

Charney e.a. (1988) confronteerden proefpersonen met leshandleidingen waarin naast een basistekst procedurele en declaratieve uitwijdingen waren opgenomen. Declaratieve uitwijdingen bleken geen effect te hebben op de taakuitvoering van de proefpersonen. Procedurele uitwijdingen maakten daarentegen wél in enkele gevallen de taakuitvoering gemakkelijker.

Deze onderzoeksresultaten doen twijfels rijzen over het nut van declaratieve informatie in een softwarehandleiding. Als mensen het niet willen gebruiken, en het heeft geen effect op de taakuitvoering, waarom zou je het dan in een handleiding opnemen? Toch zou die conclusie wat voorbarig zijn. Ummelen (1997) plaatste een aantal kanttekeningen bij het beschikbare onderzoek naar het gebruik en effect van procedurele en declaratieve informatie (bijvoorbeeld bij de operationalisering van de informatiesoorten, de beperkingen van de gebruikte onderzoeksmethoden en de beperking tot leersituaties, pp. 38-42) en onderzocht dezelfde vragen daarom opnieuw, via een andere methode. De experimenten wezen uit dat proefpersonen procedurele informatie significant vaker selecteerden en langer gebruikten dan declaratieve informatie. Dat bevestigt het idee dat gebruikers van handleidingen vooral geïnteresseerd zijn in iets *doen*. Toch was ongeveer 40% van de geselecteerde informatie declaratief, en proefpersonen besteedden ongeveer 30% van de gebruikstijd van de handleiding aan declaratieve informatie. Declaratieve informatie bleek dus niet consequent genegeerd te worden. Integendeel: het was een substantieel deel van de in totaal

door de handleidinggebruikers geselecteerde informatiehoeveelheid.

Om het effect van declaratieve informatie te meten op taakuitvoering, inzicht en feitenkennis, werden de prestaties van twee groepen proefpersonen met elkaar vergeleken die respectievelijk een handleiding mét en een handleiding zonder declaratieve informatie kregen. Declaratieve informatie bleek geen enkel effect te hebben op de initiële taakuitvoering. Gebruikers hadden zelfs niet meer tijd nodig voor de handleiding mét declaratieve informatie hadden gebruikt. Twee keer zo dik was als de andere handleiding. Op een herhaalde taak zonder handleiding scoorden proefpersonen die declaratieve informatie hadden gebruikt beter: ze werkten sneller en hadden minder pogingen nodig om tot een goed resultaat te komen. Ook op een inzichttoets en een vragenlijst werd beter gescoord door proefpersonen die declaratieve informatie hadden gebruikt. Aangenomen wordt dat gebruikers door het lezen van declaratieve informatie een uitgebreider mentaal model bouwen van de software en van de taak, waardoor ze terugkerende taken niet letterlijk hoeven te onthouden, maar door het opgebouwde inzicht kunnen oplossen.

3. Ordening van procedurele en declaratieve informatie

Uitgaande van de resultaten van het onderzoek van Ummelen kunnen tekstschrijvers dus beter wél declaratieve informatie opnemen in de handleiding. De vraag die daar echter direct op volgt is: op welke manier? Alleen al op het gebied van de structuur van de informatiesoorten zijn er verschillende keuzes mogelijk. Procedurele en declaratieve informatie kunnen bijvoorbeeld in gescheiden tekstblokken worden weergegeven: procedurele informatie bovenaan en declaratieve informatie onderaan, of andersom. Maar de informatiesoorten kunnen ook door elkaar worden gepresenteerd

Een andere ordening van de informatiesoorten kan gevolgen hebben voor het gebruik van de informatiesoorten en voor de prestaties van gebruikers op het gebied van taakuitvoering, inzicht en kennis. Eerder zijn bijvoorbeeld al effecten gevonden van structuurvariabelen op de uitvoering van de instructies en op mentale modellen door Dixon (1987) en Hoeken, Mom en Maes (1994).

Dit artikel gaat in eerste instantie in op twee ordeningsvariabelen: de *volgorde* waarin procedurele en declaratieve informatie worden aangeboden en het *gescheiden of door elkaar* aanbieden van de informatiesoorten. Daarnaast wordt als derde structuurvariant een hypertextstructuur in het onderzoek meegenomen. De effecten van die variabelen op het informatiegebruik, op de taakuitvoering en op inzicht en kennis zijn getoetst in een experiment.

3.1 Volgorde

Informatie die bovenaan een pagina staat, wordt doorgaans het eerst gelezen en krijgt de meeste aandacht. Van dat fenomeen wordt onder andere gebruik gemaakt in reclameteksten. Op basis van dit idee zou je kunnen voorspellen dat de selectie en het gebruik van procedurele en declaratieve informatie in een softwarehandleiding afhangt van de volgorde waarin de informatiesoorten aan de lezer worden aangeboden: als procedurele informatie bovenaan staat, wordt dat om die reden het meest geselecteerd en het langst gebruikt.

Toch gaat die redenering voor handleidingen niet zonder meer op. Zij legt namelijk de

verantwoordelijkheid voor de informatieselectie uitsluitend in tekstuele factoren, zonder rekening te houden met leesdoelen die gestuurd worden door zaken buiten de tekst, zoals de taak die met de software moet worden uitgevoerd. In een reclametekst is een dergelijk van buitenaf gestuurd leesdoel minder duidelijk aanwezig: vaak worden ook alleen de bovenste regels van de tekst gelezen. Als de informatie dan niet motiveert tot verder lezen, wordt de reclamefolder weggegooid. Bij een handleiding werkt dat anders: als de informatie bovenaan niet voldoet, zoekt de lezer vaak toch door, omdat hij per se zijn probleem wil oplossen. Als de lezer op zoek is naar procedurele informatie, maar die informatie staat niet bovenaan, dan is het waarschijnlijk dat hij toch zal doorzoeken totdat hij de gewenste informatie (onderaan) gevonden heeft; anders kan hij niet verder werken.

Welke informatievolgorde zou dan het beste zijn voor een handleidinggebruiker: procedureel eerst en declaratief erna, of andersom? Beide volgordes kunnen met argumenten worden onderbouwd.

Op basis van alle in paragraaf 2 genoemde onderzoeksresultaten kan men aannemen dat procedurele informatie in zekere zin belangrijker is voor gebruikers dan declaratieve informatie: het is een directe ondersteuning van acties, het wordt vaker geselecteerd en langer gelezen. Dat belang zou een argument kunnen zijn om procedurele informatie bovenaan te zetten: gebruikers hebben het eerst aandacht voor informatie bovenaan, en het is beter als dat ook de informatie is waar ze vanwege hun taak het eerst naar zoeken. Declaratieve informatie is aanvullend, en komt daarom letterlijk op de tweede plaats.

Een andere overweging over de volgorde van procedurele en declaratieve informatie is gebaseerd op onderzoek van Charney & Reder (1987). Zij onderscheiden naar aanleiding van hun eigen onderzoek en dat van Anderson (1983) drie componenten in het leerproces van vaardigheden:

- 1 het leren van nieuwe concepten en de functionaliteit van nieuwe procedures;
- 2 leren hoe nieuwe procedures uitgevoerd moeten worden;
- 3 leren in welke (realistische) situaties een procedure toegepast kan worden en onthouden welke procedure in een gegeven situatie uitgevoerd moet worden.

Charney en Reder koppelen aan elk van die componenten bepaalde types uitweidingen in een handleiding: uitweidingen met procedurele en met declaratieve informatie. De eerste en de derde component van het leerproces kunnen volgens hen worden ondersteund met declaratieve informatie, de tweede component met procedurele informatie. De onderzoekers koppelen hun theorie niet expliciet aan de volgorde waarin de bijbehorende informatie verwerkt zou moeten worden, maar de hypothese dat declaratieve informatie beter eerst aangeboden kan worden, is eruit af te leiden: lerende gebruikers hebben dat het eerste nodig. Niet alle leerprocessen verlopen echter op de ideale manier: deze afgeleide hypothese voorspelt niet of gebruikers ook daadwerkelijk de volgorde van Charney & Reder doorlopen. Ze kunnen ook de tekststructuur negeren en zich toch eerst concentreren op procedures, zoals al eerder is aangetoond. De vraag blijft dus staan of gebruikers zich laten sturen door een andere informatievolgorde, en of verschillende volgordes effect hebben op hun prestaties en inzicht.

3.2 Gescheiden of gemengd

Procedurele en declaratieve informatie kunnen strikt van elkaar gescheiden worden. De acties en de weetjes bij één en dezelfde programmafunctie worden dan in aparte tekstdelen aangeboden. Het is echter ook mogelijk om ze helemaal door elkaar te presenteren: direct na een actie een bijpassend weetje, daarna weer een actie enzovoorts.

Het scheiden van informatiesoorten is een middel om lezers te ondersteunen bij het zoeken, selecteren en interpreteren van de informatie. Horn (1985) is om die reden ook een groot voorstander van het scheiden van informatiesoorten. In zijn ontwerpbenadering, die hij Information Mapping heeft genoemd, herbergt hij verschillende informatietypes in verschillende tekstonderdelen, zoals *maps* en *blocks*. Die onderdelen zijn duidelijk van elkaar te onderscheiden. Ook Ramey (1988) adviseert technisch schrijvers op basis van haar usability-onderzoek om de verschillende informatietypes goed van elkaar te onderscheiden in de tekst: gebruikers gaven zelf te willen bepalen wat ze over zouden slaan.

Een mogelijk nadeel van een gescheiden aanpak is de drempel die gebruikers kunnen ervaren bij het schakelen het ene blok naar het andere. Als ze bijvoorbeeld middenin een procedure even naar een declaratief blok over willen stappen, moeten ze de procedurele tekst loslaten met het risico dat ze niet meer weten waar ze gebleven waren als ze weer terugkeren naar de procedure.

Smith & Goodman (1984) hebben juist een gemengd handleidingontwerp onderzocht voor het samenstellen van een elektrisch circuit. Procedures werden gemengd met twee soorten declaratieve informatie: *structurele*, over de samenstelling van het circuit, en *functionele*, over de functie van het circuit. Acties en weetinformatie werden door elkaar gepresenteerd. Hun bevindingen wezen erop dat de declaratieve informatie werkt als een schema dat het lezen en interpreteren van daaraan gekoppelde procedures gemakkelijker maakt. Ummelen (1997) vond vergelijkbare effecten van (meer soorten) declaratieve informatie, maar in dat onderzoek werden procedurele en declaratieve informatie heel duidelijk in aparte tekstblokken aangeboden. Het zou daarom kunnen dat positieve effecten van declaratieve informatie niet afhankelijk zijn van een gescheiden of gemengde presentatie.

De selectie en het gebruik van de informatiesoorten zijn echter nog niet vergelijkbaar. In een gemengde aanpak is declaratieve informatie direct op de relevante plaatsen beschikbaar: de lezer wordt min of meer bij de hand genomen. Daarom zou declaratieve informatie vaker geselecteerd kunnen worden dan bij een gescheiden aanpak, waar de gebruiker de drempel om van blok te wisselen moet overwinnen.

Een gemengde structuur kan echter ook nadelen hebben: de gebruiker van de handleiding kan ongewild worden afgeleid van de informatie die hij in eerste instantie zocht en aan het lezen was. Dat kan leiden tot irritatie en pogingen om het de volgende keer zonder handleiding op te lossen.

3.3 Hypertext

Een derde structuurvariant die in dit experiment werd getest, was een *hypertext*structuur. Met hypertext wordt een niet-lineair document bedoeld dat opgedeeld is in een groot aantal subdocumenten die via een computerscherm worden aangeboden. De subdocumenten zijn met elkaar verbonden door middel van trefwoorden of plaatjes, de zogenaamde *links*, die voor de lezer

herkenbaar zijn gemaakt door bijvoorbeeld een kader, een afwijkende kleur of onderstrepen. Al de lezer op een link klikt met de muis, dan krijgt hij direct het desbetreffende subdocument te zien. Op die manier is informatie over het verplaatsen van de cursor soms maar 1 klik vandaan van informatie over rekenen met formules, terwijl de lezer in een boek heel wat meer moeite moet doen om vanuit het rekengedeelte bij de informatie over cursor verplaatsen te komen.

De hypertext werd meegenomen om te achterhalen of een structuur die sterk afwijkt van de andere onderzochte structuren en waarin de lezer meer vrijheid heeft om zelf informatie te ordenen, ook ander selectiegedrag, ander informatiegebruik en andere prestaties tot gevolg heeft. Praktisch gezien is de hypertext relevant gezien de enorme toename van on-line handleidingen, andere vormen van on-line documentatie.

4. Experiment: invloed van ordening van procedurele en declaratieve informatie

Welke effecten hebben orderingsvariabelen (volgorde van procedurele en declaratieve informatie gescheiden of gemengde presentatie; lineaire of hypertext-structuur) op informatieselectie en gebruikersprestaties? Om die onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden is een experiment opgezet waarin vier versies van dezelfde handleiding met elkaar werden vergeleken. De versies verschilden alleen van elkaar met betrekking tot de ordening van procedurele en declaratieve informatie.

4.1 Taken

Proefpersonen kregen een taak in het onbekende driedimensionale DOS-spreadsheetprogramma *QubeCalc*. Hun werd gevraagd de administratie van een sportvereniging bij te werken. Die taak bestond uit 8 subtaken: sommige eenvoudige, andere moeilijker. De proefpersonen moesten een gegeven databestand openen, daarin het aantal decimalen van een serie gegevens veranderen, een kolom invoegen, het perspectief op de gegevens veranderen, gemiddelde uitgaven berekenen op verschillende pagina's, het oorspronkelijke perspectief weer instellen, een blok naar een andere pagina kopiëren en het bestand bewaren en afsluiten.

4.2 Handleidingen

Bij QubeCalc werden vier versies van een handleiding geschreven. Alle vier de handleidingen waren ingedeeld in QubeCalc-taken, zoals bijvoorbeeld 'kopiëren van cellen', en 'rekenen met formules'. Elke taak bestoeg één bladzijde, en die bladzijde bevatte zowel procedurele als declaratieve informatie over de taak. De precieze kenmerken van procedurele en declaratieve informatie in alle handleidingversies staan uitvoerig beschreven in Ummelen (1997, pp. 25-30).

Gebruikers konden de informatiesoorten onder andere herkennen aan de kopjes die erboven stonden: boven procedurele informatie stonden kopjes die actiewerkwoorden bevatten ('Kopiëren'), terwijl declaratieve kopjes juist geen actiewerkwoorden, maar programmatermen en vragen over de software bevatten ('Uit welke onderdelen bestaan celverwijzingen?').

De ordening van de informatiesoorten verschilde, zoals aangeduid in tabel 1.

Tabel 1. *Namen en kenmerken van vier versies van de experimentele handleiding.*

Afkorting	Volledige naam	Kenmerken
PD	Procedureel - Declaratief	Procedurele informatie in een blok bovenaan, declaratieve informatie in een ander blok onderaan.
DP	Declaratief - Procedureel	Declaratieve informatie in een blok bovenaan, procedurele informatie in een ander blok onderaan.
MX	Mix	Procedurele en declaratieve informatie door elkaar. Het declaratieve blok uit PD en DP is opgedeeld in miniblokken, elk met een eigen kopje. Procedure-stappen en miniblokken wisselen elkaar af.
HY	Hypertext	De Mix-handleiding in een hypertext-structuur. Via links kan de lezer naar evenveel procedurele als declaratieve blokken springen. Hij kan ten minste naar die blokken waar hij in de andere handleidingen ook direct bij kan. Teksten en kopjes zijn identiek aan die in andere handleidingen.

De PD-, de DP- en de MX-handleiding werden aangeboden door middel van de klik-en-leesmethode (voor een uitgebreide beschrijving, zie Ummelen, 1997, pp. 65-79). Daartoe werden alle handleidingen geprojecteerd op een groot, tweede computerscherm dat naast het spreadsheeterscherm stond opgesteld in een hoek van 90 graden. De kopjes boven de tekstblokken, indicatief voor de procedurele of declaratieve inhoud, waren scherp en goed leesbaar, maar de tekst daaronder was met opzet wazig gemaakt. Zodra de proefpersonen op basis van de kopjes en een globale indruk van de wazige tekst een selectie hadden gemaakt, konden ze op de geselecteerde tekst klikken met de muis. De tekst werd dan scherp en goed leesbaar. De overige tekstblokken op de pagina bleven wazig (zie figuur 1).

Zodra de proefpersoon een ander tekstblok wilde selecteren, kon hij rechtstreeks op dat andere blok klikken, waarna dat blok scherp werd en het vorige blok weer wazig. De kliks werden geregistreerd in een logfile, zodat gelezen passages en de tijd die daaraan werd besteed nauwkeurig bekend waren en vergeleken konden worden. Die logfile werd naderhand geïntegreerd met de logfile van het spreadsheetprogramma waarmee de proefpersonen werkten, zodat ook precies te zien was binnen welke subtaken en na welke acties de proefpersonen bepaalde informatie gingen zoeken.

De Hypertext-variant kon zonder de wazige tekstblokken worden gepresenteerd, omdat er in een hypertext altijd maar één blok informatie tegelijk te zien is. Selecteren van nieuwe tekstblokken gebeurt aan de hand van links. De registratie van de kliks en de gebruikstijden gebeurde op dezelfde manier als in de overige handleidingvarianten.

Figuur 1. Een geselecteerd blok uit de PD-handleiding, aangeboden via de klik en leesmethode.

23
24

Rekenmiddelen

Beheers de operatoren

1. Verplaats de cursor naar de cel waarin een bepaalde berekening moet komen.
2. Typ *
3. Typ de berekening (bv. $x + 1$) gevolgd door Enter.

Als u niet gewone prikken wilt gebruiken:

De uitkomst verschijnt in de cel, de berekening blijft staan.

3. Typ de berekening (bv. $x + 1$) gevolgd door Enter.

Als u met rekenwijzen wilt rekenen:

3. Zorg dat de cursor achter het = teken staat.

Als u een absolute verwijzing wilt invoeren:

4. Typ een A direct gevolgd door de coördinaten van de door u bedoelde cel. Schied de coördinaten van elkaar door bv. staals, pinnum of kolom.

De inhoud van de aangegeven cel wordt meegenomen in de berekening.

Als u een relatieve verwijzing wilt invoeren:

4. Typ een R direct gevolgd door de coördinaten van de door u bedoelde cel. Schied de coördinaten van elkaar door bv. spellen, pinnum of kolom.

De inhoud van de aangegeven cel wordt meegenomen in de berekening.

Het rit van "rekenen": Wat is een berekening met operatoren? De berekening wordt uitgevoerd op de inhoud van de cellen die worden aangegeven in de berekening. De berekening wordt uitgevoerd op de inhoud van de cellen die worden aangegeven in de berekening.

Cherendrijven in berekeningen

De inhoud van de aangegeven cel wordt meegenomen in de berekening.

← ← → →

4.3 Procedure

Proefpersonen werden individueel getest. Bij binnenkomst werd de proefpersoon op basis van een aantal vragen ingedeeld in een gebruikssituatie die paste bij hun ervaringsniveau: onervaren gebruikers kregen een leeropdracht, ervaren gebruikers een opdracht waarin de nadruk lag op het zo snel en zo goed mogelijk volbrengen van de taak. De versies van de handleiding werden willekeurig over de proefpersonen verdeeld. Bij de voorbereiding konden proefpersonen kennismaken met de klik-en-leesmethode door vier korte vragen te beantwoorden met behulp van een kookboek dat via de klik en leesmethode werd aangeboden. Daarna begonnen ze aan hun spreadsheettaak. Of, wanneer en hoe lang ze de handleiding wensten te gebruiken was geheel aan hen. De proefleider was aanwezig, maar observeerde niet en bleef op de achtergrond bezig met andere activiteiten. De logfiles van dit gedeelte werden gebruikt om te achterhalen welke informatie eerst geselecteerd werd bij een nieuwe zoekactie, hoeveel procedurele en declaratieve informatie er werd geselecteerd en hoe lang de informatiesoorten werden gebruikt. Ook de prestaties tijdens deze initiële taakuitvoering werden naderhand uit de logfiles gehaald. Taakuitvoering werd gemeten in de tijd die nodig was om de taak uit te voeren, het aantal pogingen, de correctheid en de efficiëntie van taakuitvoering (één van tevoren vastgestelde oplossing was altijd het handigste; andere oplossingen waren minder efficiënt.).

Als de proefpersonen aangaven klaar te zijn met hun spreadsheettaak werd hun een tussentaak opgedragen: een moeilijke opgave met een rekenmachine, aan een andere tafel, weg van de computer. Daarmee waren ze 20 tot 30 minuten intensief bezig.

Na de tussentaak moesten de proefpersonen een deel van de spreadsheettaak, namelijk het uitrekenen van een gemiddelde, zonder de handleiding herhalen, maar dan toegepast op een heel andere situatie en een heel ander bestand (herhaalde taakuitvoering). Daarna werd een inzichttoets afgenomen: de proefleider voerde volgens een vast patroon een taak uit. De proefpersoon werd gevraagd mee te kijken en vragen daarover te beantwoorden. Die vragen hadden onder andere betrekking op verklaringen van verschijnselen in het programma, herkennen van fouten en hun oorzaken, signaleren van efficiëntere oplossingen en het verzinnen van oplossingen voor nieuwe problemen. Het aantal correcte items werd bepaald. Ten slotte vulden de proefpersonen nog een vragenlijst (twaalf items) in om hun feitenkennis over de spreadsheet en hun taak te toetsen.

4.4 Proefpersonen

Aan het onderzoek deden 95 studenten van de Universiteit Twente en HBO-instellingen in dezelfde regio mee. De data van 8 proefpersonen werden niet meegenomen in de berekeningen omdat zij één of meer subtaken niet hadden uitgevoerd. De groep van 87 overgebleven proefpersonen bestond uit 19 vrouwen en 68 mannen. Hun gemiddelde leeftijd was 22,4 jaar.

5. Resultaten

5.1 Informatieselectie

De volgorde van de informatie blijkt een duidelijke invloed te hebben op de eerste selectie van procedurele of declaratieve informatie in een nieuwe subtaak (zie tabel 2).

Tabel 2. Gemiddelde aantal keren dat procedurele of declaratieve informatie in een nieuwe subtaak als eerste werd aangeklikt.

Handleidingversie	Procedureel	Declaratief
PD	45	14
DP	18	36
MX	23	31
HY	22	31

Bij elke nieuwe subtaak blijkt de informatie bovenaan de pagina als eerste te worden geselecteerd, onafhankelijk van de informatiesoort waarom het gaat. In de PD-handleiding werden er daarom meer procedurele dan declaratieve tekstblokken geselecteerd aan het begin van een nieuwe subtaak ($p < .001$), maar in de DP-handleiding juist meer declaratieve dan procedurele blokken ($p < .01$). In de MX-handleiding varieerde de informatiesoort die bovenaan stond, en in de HY-handleiding bepaalt het tekstdesign helemaal niet meer de volgorde: daar doet de lezer dat helemaal zelf. Procedurele en declaratieve informatie werden daar even vaak als eerste geklikt geselecteerd. In totaal

werd er in alle handleidingen evenveel informatie geselecteerd. De handleidingversie bleek bepalend te zijn voor de frequentie waarmee procedurele en declaratieve informatie in de hele taak werden geselecteerd (zie tabel 3): er was een significante interactie tussen informatiesoort en handleidingversie ($p < .001$). In de Mix-handleiding en in de Hypertekst-handleiding werd er vaker op declaratieve dan op procedurele informatie geklikt ($p < .01$; $p < .01$). Dat komt hoogstwaarschijnlijk alleen door het grotere aantal declaratieve blokken dat is ontstaan na de splitsing in miniblokken. In de PD-handleiding werd procedurele informatie vaker geselecteerd dan declaratieve ($p < .001$), maar in de DP-handleiding was er geen verschil meer: procedurele en declaratieve informatie werden even vaak geselecteerd. Dus: als procedurele informatie bovenaan stond, dan werd er vaker op procedurele blokken dan op declaratieve blokken geklikt, maar als declaratieve informatie bovenaan stond werden de informatiesoorten even vaak geselecteerd.

Tabel 3. Gemiddelde aantallen kliks op procedurele en declaratieve informatie in vier handleidingen (absoluut en als percentage van het totale aantal kliks).

Handleidingversie	Informatiesoort		
	Procedureel	(%)	Declaratief (%)
PD	200	598	139 402
DP	160	492	162 508
MX	174	424	228 576
HY	160	414	221 586

5.2 Gebruikstijd

In alle versies van de handleiding werd evenveel tijd besteed aan het gebruik van informatie in het algemeen. Wat opmerkelijker is, is dat de proefpersonen ook in alle versies meer tijd besteedden aan procedurele informatie dan aan declaratieve informatie (zie tabel 4), ongeacht de plaats van de informatiesoorten op de pagina en de verschillen in de informatieselectie: het interactie-effect tussen informatietype en handleidingversie is voor de gebruikstijd niet langer aanwezig.

Tabel 4. Gemiddelde gebruikstijd van procedurele en declaratieve informatie in vier handleidingen (in seconden en als percentage van de totale gebruikstijd).

Handleidingversie	Informatiesoort		
	Procedureel	(%)	Declaratief (%)
PD	1197	652	348 1179
DP	1019	630	370 1569
MX	1004	601	399 1579
HY	936	618	382 1461

5.3 Taakuitvoering, inzicht en feitenkennis

Opvallend genoeg waren er geen verschillen tussen de vier handleidingversies op het gebied van initiële taakuitvoering (tabel 5), herhaalde taakuitvoering (tabel 6), inzicht of feitenkennis (tabel 7). Op alle performance-maten presteerden de proefpersonen met alle tekstversies even goed.

Tabel 5. Effecten van vier handleidingen op initiële taakuitvoering.

Handleidingversie	Tijd (sec)	# Incorrecte subtaken	# Inefficiënte subtaken	# Pogingen
PD	2544	6	28	383
DP	2557	8	26	446
MX	2371	6	26	408
HY	2263	3	23	387

Tabel 6. Effecten van vier handleidingen op herhaalde taakuitvoering: uitvoeringstijd herhaalde taak, aantal pogingen en aantal proefpersonen dat de taak efficiënt of inefficiënt uitvoerde

Handleidingversie	Tijd (sec)	# Pogingen	Efficiënt	Inefficiënt
PD	192	43	8	13
DP	170	33	7	15
MX	144	23	12	10
HY	178	35	10	12

Tabel 7. Effecten van vier handleidingen op inzicht en feitenkennis: gemiddelde aantallen correcte items per onderdeel

Handleidingversie	Efficiëntie (6 items)	Detectie fouten (3 items)	Achtergrond fouten (3 items)	Herstel fouten (3 items)	Verklar- en inzicht (5 items)	Toegepast Vragenlijst (4 items)
PD	17	21	21	28	36	21 46
DP	22	22	23	27	34	23 42
MX	23	23	25	29	30	18 46
HY	26	23	26	30	37	23 49

6. Conclusies en discussie

De resultaten wijzen erop dat de ordening van procedurele en declaratieve informatie er niet veel toe doet. De volgorde waarin de informatie wordt aangeboden stuurt in eerste instantie het

selectiegedrag van gebruikers: informatie bovenaan wordt als eerste geselecteerd, of dat nou procedurele of declaratieve informatie is. In de totale hoeveelheid geselecteerde informatie is dat effect echter al niet meer zo duidelijk: als declaratieve informatie bovenaan staat, dan worden de informatiesoorten even vaak geselecteerd, in plaats van declaratieve informatie vaker. In de hoeveelheid tijd die aan de informatiesoorten wordt besteed, en in inzicht en feitenkennis verschillen de varianten helemaal niet meer van elkaar: er wordt altijd meer tijd besteed aan procedurele informatie dan aan declaratieve, onafhankelijk van de ordening. Dat ook inzichtscores en feitenkennis voor alle handleidingen gelijk zijn, zou daarmee te maken kunnen hebben.

Deze resultaten kunnen gezien worden als een bewijs voor de aanname dat gebruikers van een handleiding zich inderdaad niet zozeer door de tekst laten sturen, maar vooral door de taak en hun achtergrond. Het feit dat ze zich aanvankelijk wel door de volgorde lijken te laten sturen heeft geen enkel gevolg voor de tijd die ze besteden aan de informatiesoorten en het effect van de handleiding op taakuitvoering en inzicht. De aanwezigheid van declaratieve informatie in de handleiding lijkt belangrijker dan de plaats die declaratieve informatie in de handleiding krijgt ten opzichte van de procedures.

Bij de interpretatie van deze resultaten moet rekening worden gehouden met twee dingen. Enerzijds is de waardering van proefpersonen voor de verschillende tekstvarianten niet gemeten. Op dat gebied zouden er wel verschillen kunnen optreden die relevant zijn. Een lage waardering betekent immers dat de handleiding in de praktijk gauw genegeerd zal worden.

Anderzijds moet er rekening worden gehouden met feit dat procedurele en declaratieve informatie in alle vier de handleidingversies nog goed te herkennen, van elkaar te onderscheiden en te selecteren waren, zelfs in de Mix-handleiding. Er is geen tekstvariant onderzocht waarin procedurele en declaratieve informatie tot op zinsniveau door elkaar worden gepresenteerd, zonder kopjes. Een dergelijke tekst zou gebruikers de mogelijkheid kunnen ontnemen om de afzonderlijke informatiesoorten nog te herkennen en te selecteren. Een dergelijke handleiding kan een ander informatiegebruik en taakuitvoering tot gevolg hebben, alleen al omdat de gebruikers minder bewust kunnen selecteren. Waarschijnlijk leidt zo'n handleiding echter ook tot zoveel irritatie bij gebruikers dat die de tekst al gauw helemaal links laten liggen.

Samenvattend wijzen deze resultaten er in ieder geval op dat de schrijver van een handleiding zonder gevolgen voor gebruikers zelf kan kiezen voor een ordening van procedurele en declaratieve informatie, mits die handleiding gebruikers in staat stelt te selecteren.

Literatuur

- Alexander, P.A., Schallert, D.L., & Hare, V.C. (1991). Coming to terms: How researchers in learning and literacy talk about knowledge. *Review of Educational Research*, 61, 315-343.
- Anderson, J.R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Boeklagen, R. (1993). *AutoCAD Release 12: Computer ondersteund ontwerpen*. Huizen: GB Software/TEC.
- Carroll, J.M. (1990a). *The Nurnberg Funnel: Designing minimalist instruction for practical computer skill*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Carroll, J.M. (1990b). An overview of minimalist instruction. *Proceedings of the 23rd Hawaii International Conference on System Science (HICSS-23)*, 210-219. Washington: IEEE.
- Carroll, J.M., Mack, R.L., Lewis, C.H., Grischowsky, N.L., & Robertson, S.R. (1988). Exploring exploring a

- word processor. In: S. Doheny-Farina (Red.), *Effective documentation: What we have learned from research* (73-102). Cambridge, MA: MIT Press.
- Charney, D.H., & Reder, L.M. (1987). Initial skill learning: an analysis of how elaborations can facilitate the three components. In: P. Morris (Red.), *Modelling Cognition* (135-165). New York: Wiley & Sons.
- Charney, D., Reder, L.M., & Wells, G. (1988). Studies of elaboration in instructional text. In: S. Doheny-Farina (Red.), *Effective documentation: What we have learned from research* (47-72). Cambridge, MA: MIT Press.
- Dixon, P. (1987). Actions and procedural directions. In: R.S. Tomlin (Red.), *Coherence and grounding in discourse* (69-89). Amsterdam: John Benjamins.
- Hoeken, H., Morn, M., & Maes, F. (1994). Translating hierarchical instructions into linear text.: Depth-first versus breadth-first approaches. In: M. Steehouder, C. Jansen, P. van der Poort, & R. Verheijen (Red.), *The quality of technical documentation* (99-113). Amsterdam/Atlanta: Rodopi.
- Horn, R.E. (1985). Results with structured writing using the Information Mapping Writing service standards. In: T.M. Duffy & R. Waller (Red.), *Designing usable texts* (179-211). Orlando, FL: Academic Press.
- Lazonder, A.W. & Van der Meij, H. (1993). The minimal manual: Is less really more? *International journal of man-machine studies*, 39, 729-752.
- Mack, R.L., Lewis, C.H., & Carroll, J.M. (1983). Learning to use word processors: problems and prospects. *ACM Transactions on office information systems*, 1, 254-271.
- Ramey, J. (1988). How people use computer documentation: Implications for book design. In: S. Doheny-Farina (Red.), *Effective documentation: What we have learned from research* (143-157). Cambridge, MA: MIT Press.
- Smith, E.E. & Goodman, L. (1984). Understanding written instructions: the role of an explanatory schema. *Cognition and Instruction*, 1, 359-396.
- Ummelen, N. (1997). *Procedural and declarative information in software manuals. Effects on information use, task performance and knowledge*. Amsterdam/Atlanta: Rodopi.