

# Contextmenu's voor touchscreens

Stan Philipsen, Sanne Derckx, Ko Stoffelen

9 juli 2010

# 1 Inleiding

Touchscreens bestaan al jaren. De afgelopen jaren zijn ze enorm in populariteit gegroeid, onder andere door touchscreentelefoons zoals de iPhone. Het aandeel smartphones wordt steeds groter, en laten veel van die smartphones nou uitgerust zijn met een touchscreen. Sinds Apple met een eigen smartphone kwam, uiteraard voorzien van een touchscreen, is er dan ook eindelijk een besturingssysteem dat vanaf het begin ontworpen is voor touchscreens. Sindsdien zijn ook andere fabrikanten op deze markt ingesprongen. Zo kwam ook Google met een systeem dat afgestemd is op touchscreens, en is Microsoft begonnen aan een totaal vernieuwde versie van Windows voor telefoons.

De iPhone heeft in korte tijd een enorm marktaandeel weten te krijgen. In twee jaar tijd zat het apparaat al boven de 15% marktaandeel onder de smartphones. Daar staat tegenover dat de systemen die enkele jaren geleden voor gebruik zonder touchscreen zijn gemaakt, zoals Symbian en Windows Mobile juist marktaandeel aan het verliezen zijn.

Bij gewone computers, desktops en laptops, zijn touchscreens nog een stuk minder populair. Toch lijkt ook hier langzaam beweging in de markt te komen. Zo introduceerde Microsoft enkele nieuwe technieken in Windows 7 speciaal voor touchscreens. Als marktleider op het gebied van besturingssystemen kan zoiets grote gevolgen hebben.

Zoals we al bij de telefoons zagen kwam de doorbraak pas toen de apparaten vanaf de grond af gebouwd werden voor aanraakgevoelige schermen. De interface is daarbij erg belangrijk. Bij desktops en laptops komt de doorbraak misschien ook pas als er volwaardige en touchvriendelijke systemen bestaan. In ons onderzoek behandelen we enkele problemen die touchscreengebruikers tegenkomen bij traditionele interfaces. Bovendien zoeken we ook naar een oplossing.

## 2 Theoretisch kader

### 2.1 Touchscreen user interfaces

Er bestaan een hoop[1] officiële standaarden voor het ontwerpen van gebruikersvriendelijke user interfaces. Er zijn echter geen standaarden voor het ontwerpen van gebruikersvriendelijke user interfaces in combinatie met het gebruik van een touchscreen.

Wel hebben verschillende bedrijven en gemeenschappen hun eigen richtlijnen opgesteld, bijvoorbeeld wat betreft de grootte van knoppen. Zo schrijft Nokia voor hun S60 serie voor dat knoppen minimaal 8x8mm groot moeten zijn met tussenruimten van minstens 2mm breed, als de knop met de duim bediend moet kunnen worden.[2] De Ubuntu community stelt dat interface-elementen niet kleiner dan 10x10 millimeter mogen zijn en dat deze bepaald wordt door de grootte van de vinger[3], die bij een volwassene een gemiddelde diameter heeft van 16mm tot 22mm.[4] Er zijn veel verschillende richtlijnen en er is dan ook geen echte marktstandaard om naar te kijken. Toch lijken alle richtlijnen wel veel op elkaar, omdat ze allemaal gebaseerd zijn op de oppervlakte van de vingertop van mensen. Een zeer ruw gemiddelde zijn knoppen van minstens een vierkante centimeter.

Ook wat betreft het aantal knoppen dat in een oogopslag zichtbaar mag zijn, zijn verschillende richtlijnen te vinden. De meesten zijn het erover eens dat een interface zo min mogelijk knoppen moet bezitten, omdat dat het duidelijkst is voor de gebruiker.

### 2.2 Contextmenu's

Een contextmenu is het menuutje dat - in de meeste gevallen - op het scherm tevoorschijn komt als de computergebruiker op de rechtermuisknop klikt. Het is handig, omdat het een hoop functionaliteit verbergt en daarmee de interface minimalistisch en overzichtelijk houdt, maar toch snel toegang biedt tot deze functionaliteit.

Het rechthoekige contextmenu dat vrijwel elke computergebruiker bekend zal voorkomen, is een duidelijke standaard geworden. Vrijwel alle besturingssystemen kunnen een dergelijk contextmenu oproepen, gewoonlijk wanneer men op de rechtermuisknop klikt. Waarom een dergelijk menu de markt zo heeft veroverd is eigenlijk onverklaarbaar. Tegenwoordig is het zelfs zo ver ingeburgerd dat we het als vanzelfsprekend zien en geen andere soorten contextmenu kennen. Echter is zelfs in 1988 al uit onderzoek gebleken dat een rond menu, het zogenaamde 'pie menu', veel minder foutgevoelig en 15 tot 20 procent productiever is.[5]

## 3 Onderzoeksmethode

### 3.1 Onderzoek tekortkomingen huidige interfaces

Ten eerste is het belangrijk om te weten wat de tekortkomingen van touchscreens zijn en in hoeverre deze tekortkomingen worden veroorzaakt door de huidige gebruikersinterfaces, zoals in browsers. Hiervoor hebben we een onderzoek uitgevoerd met testpersonen die we verschillende acties hebben laten uitvoeren op een touchscreen, in een browseromgeving. We hebben de problemen die mensen daarbij ondervonden gecategoriseerd en geanalyseerd.

De problemen die zich het meest voordeden waren de volgende:

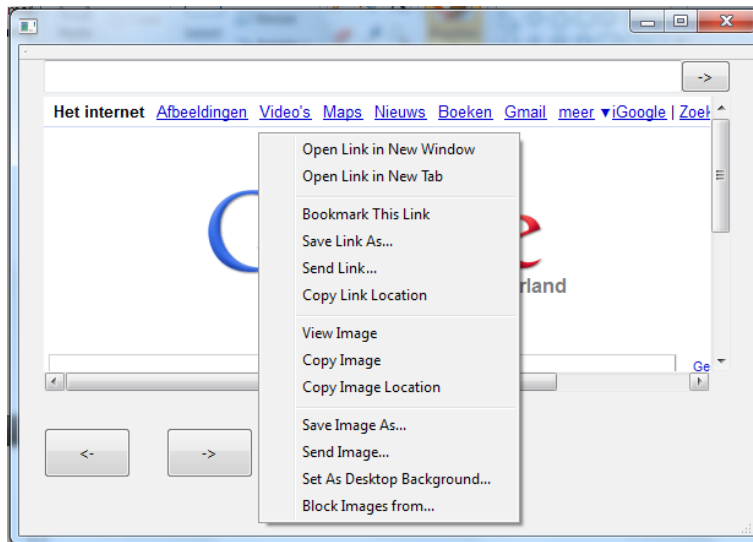
- Tekst selecteren
- 'Rechtsklikken' (Want tja, hoe doe je dat immers op een touchscreen?)
- Knoppen te klein of teveel knoppen eromheen
- Menu's te klein

### 3.2 Onderzoek contextmenu

Aangezien we niet dieper in kunnen gaan op de hele browser, hebben we ervoor gekozen alleen het contextmenu verder te behandelen. Om te weten te komen hoe een geschikt contextmenu eruit zou moeten zien hebben we weer een onderzoek gedaan. We hebben hiervoor verschillende kandidaten ontworpen en geïmplementeerd.

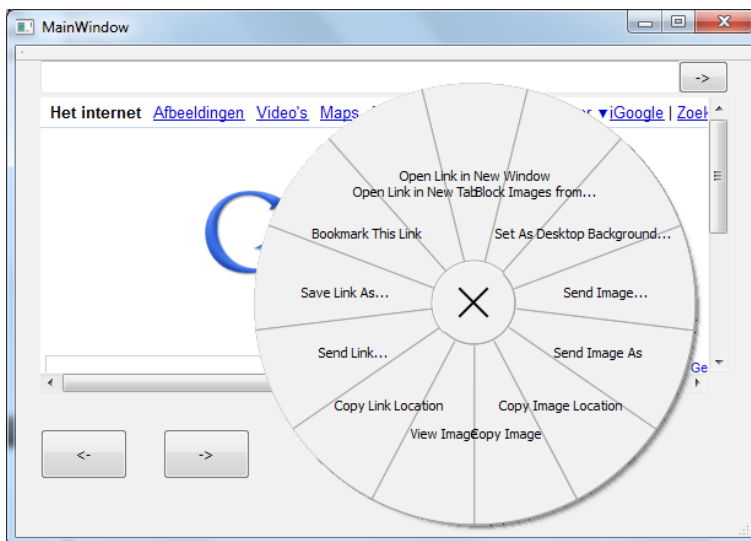
#### 3.2.1 Verantwoording vormgeving

- Standaardmenu



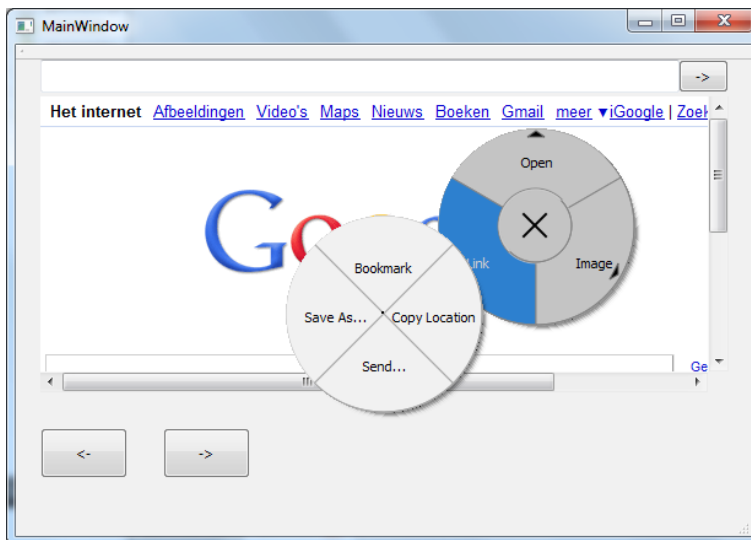
Het contextmenu is een kopie van het contextmenu uit de populaire browser Firefox 3.6. Veel mensen zijn dit contextmenu gewend en het is een soort van marktstandaard geworden.

- Enkellaags pie menu



Hiervoor hebben we gekeken naar de richtlijnen die grote bedrijven en communities, die veel met touch software doen, gebruiken, zoals Apple, Microsoft, Nokia en Canonical. Wij hebben daarom gekozen voor knoppen van minimaal 10x10 mm. Aangezien de knoppen elk de vorm hebben van een pizzapunt zijn ze aan de binnenkant niet 10x10mm. Doordat ze aan de buitenkant groter worden zijn ze daar wel makkelijker aan te raken. We hebben voor dezelfde functies gekozen als in het standaardmenu.

- Meerderlaags pie menu



Zie het enkellaagse pie menu voor een verantwoording van de grootte van de knoppen. Daarnaast hebben we nu alle opties opgesplitst in een paar categorieën om de overzichtelijkheid te behouden. Mensen zouden het product zo sneller moeten kunnen leren gebruiken. Weer hebben we voor dezelfde functies gekozen.

### **3.2.2 Opzet**

We laten onze testpersonen enkele proefjes uitvoeren in onze browser. De proefjes zijn vooral gericht op het testen van ons contextmenu. Op deze manier kijken we hoe mensen door ons menu navigeren en of dit beter gaat dan met een traditioneel contextmenu.

Ondanks dat de knoppen in de menu's allemaal eigenlijk niks doen, en de gebruiker de afbeelding dus helemaal niet kan opslaan of een nieuw tabblad kan openen, kunnen we toch zien hoe snel mensen bepaalde knoppen gevonden hebben. Ook kunnen we zien of mensen eventueel verkeerd klikken. Zes mensen hebben elk onze drie contextmenu's getest door de opdrachten uit te voeren. We hebben verschillende volgordes gebruikt bij het testen om het effect van training te verkleinen.

### **3.2.3 Hypothese**

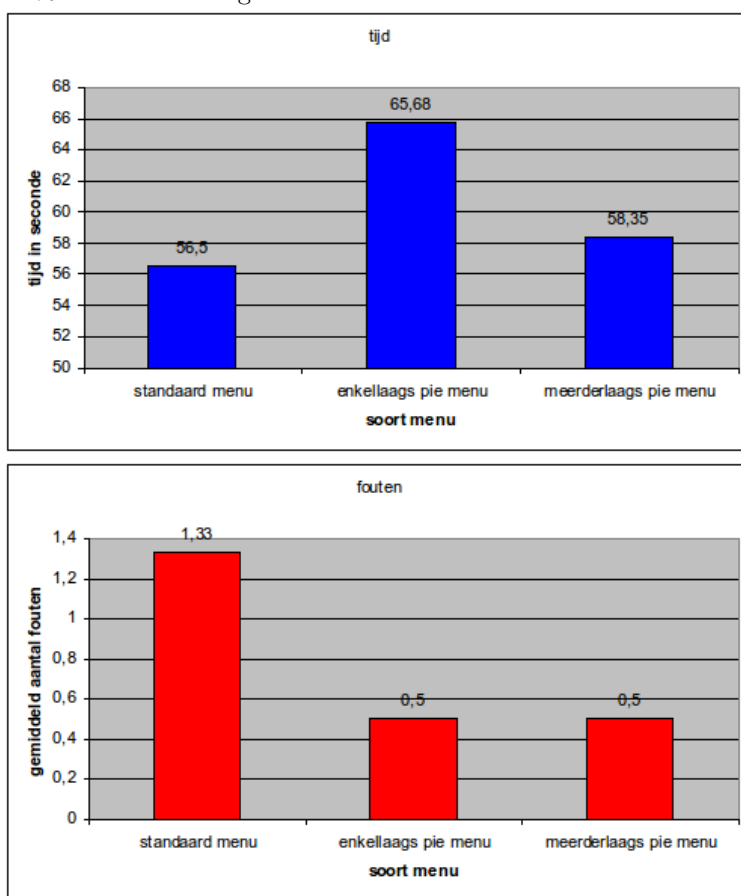
We verwachten dat de proefpersonen het snelst zijn met een traditioneel contextmenu. Wel verwachten we dat er minder fouten gemaakt worden wanneer er met een pie menu gewerkt wordt.

## 4 Resultaten

We hebben gemeten hoe lang elke testpersoon deed over een bepaalde door ons vastgestelde reeks acties met het contextmenu. Ook hebben we gemeten hoeveel fouten men maakte met het 'klikken'. De gemiddelden van deze meetwaarden hebben we uitgezet in onderstaande grafieken. De volledige waarden zijn in de appendix te vinden.

Uit ons onderzoek bleek dat er met het enkellaagse pie menu 16% langzamer gewerkt wordt ten opzichte van het standaardmenu, en dit voor het meerderlaagse pie menu 3% is.

Met het enkellaagse pie menu én met het meerderlaagse pie menu worden wel 60% minder fouten gemaakt dan met het standaardmenu.



## 5 Conclusie

Onze proefpersonen waren het snelst met het standaard contextmenu, iets dat waarschijnlijk komt doordat ieder dit menu gewend is en er het meeste ervaring mee heeft. Toch blijkt dat mensen met een dergelijk menu veel fouten maken op een touchscreen, met name doordat knoppen te klein zijn en te dicht op elkaar zitten. Hierdoor hebben verschillende mensen een paar keer op de verkeerde knop gedrukt.

Bij het enkellaagse pie menu valt op dat mensen significant minder fouten maken. Dit komt waarschijnlijk doordat de knoppen veel groter zijn en mensen dus sneller op de knop drukken waarop ze ook willen drukken. Wel was iedereen veel langzamer. Vermoedelijk komt dit doordat het menu nogal onoverzichtelijk is. Alle knoppen zitten bij elkaar en men moet lang kijken voor men de juiste knop gevonden heeft.

Het meerderlaags pie menu presteerde naar onze mening het best. Mensen maakten weinig fouten en daarnaast was men vrij snel. Weliswaar was men bij het standaardmenu nog sneller, maar alle proefpersonen kenden het traditionele menu terwijl niemand aangaf pie menu's te kennen. Uit dit onderzoek concluderen we dat het meerderlaagse pie menu een goede vervanger is voor het standaardmenu op touchscreens.



## 6 Discussie

Ondanks dat ons onderzoek laat zien dat een pie menu niet sneller werkt moeten we rekening houden met de ervaring die de verschillende proefpersonen hebben met de bestaande contextmenu. De ruime meerderheid heeft op zijn minst enige ervaring met computers en is daardoor de traditionele contextmenu's gewend. Het is dus de vraag hoe de resultaten uitvallen als de proefpersonen net zoveel ervaring hebben met beide systemen.

Verder zijn de verschillen, vooral tussen het meerlaagse pie menu en het traditionele contextmenu, gering. De verschillen zijn slechts enkele procenten en daardoor nauwelijks noemenswaardig. Wel dient opgemerkt te worden dat mensen net zo snel met de traditionele menu's werken ondanks dat ze fouten maken. Ondanks dat er fouten gemaakt worden gaat de navigatie dus sneller. Dit is waarschijnlijk deels te wijten aan het feit dat het pie menu dieper is en dus meer aanrakingen vergt. Het is dan ook de vraag hoe een enkellaags pie menu werkt wanneer er minder knoppen gebruikt worden, of wanneer de meest gebruikte knoppen met één tik te bereiken zijn. De minder gebruikte knoppen kunnen dan nog steeds beschikbaar zijn maar dan onder een submenu. Ook valt te overwegen bepaalde functies uit dit contextmenu te halen en te verplaatsen naar een andere plek in de browser.

## Referenties

- [1] [http://www.iso.org/iso/search.htm?qt=user+interface&published=on&active\\_tab=standards](http://www.iso.org/iso/search.htm?qt=user+interface&published=on&active_tab=standards)
- [2] [http://library.forum.nokia.com/index.jsp?topic=/S60\\_5th\\_Edition\\_Cpp\\_Developers\\_Library/GUID-5486EFD3-4660-4C19-A007-286DE48F6EEF.html](http://library.forum.nokia.com/index.jsp?topic=/S60_5th_Edition_Cpp_Developers_Library/GUID-5486EFD3-4660-4C19-A007-286DE48F6EEF.html)
- [3] <https://help.ubuntu.com/community/UMEGuide/DesigningForFingerUIs>
- [4] Kiran Dandekar, Balasundar I. Raju, Mandayam A. Srinivasan, 3-D Finite-Element Models of Human and Monkey Fingertips to Investigate the Mechanics of Tactile Sense, *Journal of Biomechanical Engineering*, Vol. 125, pp. 682-691, 2003
- [5] Jack Callahan, Don Hopkins, Mark Weiser, Ben Schneiderman, An Empirical Comparison of Pie vs Linear Menus, *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 95-100, 1988

## 7 Appendix

Naast de tijd en het aantal fouten hebben we van elke proefpersoon ook hun leeftijd gevraagd en gevraagd om hun eigen ervaring met touchscreens en computers in het algemeen een score te geven op een vijfpuntsschaal, van -- tot ++. Hieronder staan de onderzoeksresultaten.

	Persoon 1	Persoon 2	Persoon 3	Persoon 4	Persoon 5	Persoon 6	Gemiddelde
Leeftijd	19	21	51	54	20	19	
Ervaring touchscreen	++	+	--	-	+/-	+	
Ervaring computers algemeen	++	++	--	+/-	+	++	
Standaardmenu - tijd (s)	48.2	53.4	71.0	58.9	52.2	55.3	56.50
Standaardmenu - fouten	0	2	2	3	1	0	1.33
Enkellaags pie menu - tijd (s)	58.3	60.1	85.2	65.9	55.2	69.4	65.68
Enkellaags pie menu - fouten	0	1	1	1	0	0	0.5
Meerderlaags pie menu - tijd (s)	50.1	51.6	72.7	62.5	51.8	61.4	58.35
Meerderlaags pie menu - fouten	0	0	1	1	1	0	0.5