
Human-Computer Interaction

Bearbeitung zu *Interaktionsdesign*, SoSe 2016

Betreuer: Prof. Dr. Frank Steinicke

Autor(en): Merlin Steuer, Till Schander, Lennart Bergmann

Übung 3

Aufgabe 5

(a) Der *Index of difficulty* $ID(n)$ für die Option n im Menü ergibt sich durch:

$$ID(n) = \log_2 \left(\frac{D(n)}{S(n)} + 1 \right) \quad (1)$$

mit $D(n)$ der Distanz zum Ziel vom Startpunkt der Mouse aus, hier die Mitte der jeweiligen Menüoptionen sowie $S(n)$ der Breite der Menüoption entlang des Pfades, welchen die Mouse zum Ziel nimmt.

Rechteckiges Menü

Wir betrachten zunächst das übliche Menü mit den rechteckigen Menüoptionen. Dabei sei h die Höhe und w die Breite einer Menüoption, jeweils angegeben in Pixeln.

Es ergibt sich daher für $D(n)$ mithilfe des Satzes des Pythagoras für das rechtwinklige Dreieck:

$$D(n) = \sqrt{\left(((n-1) * h) + \frac{h}{2} \right)^2 + \left(\frac{w}{2} \right)^2} \quad (2)$$

Anhand des rechtwinkligen Dreiecks können wir auch den Winkel vom Startpunkt der Mouse bis zum Ziel bestimmen. Diesen benötigen wir für die Berechnung der Breite des Ziels, da diese Abhängig vom Winkel ist, welchen der Pfad durch die Menüoption hat. Er ist beschrieben durch:

$$\alpha(n) = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{w}{2}}{(n-1) * h + \frac{h}{2}} \right) \quad (3)$$

Dann gilt für $S(n)$:

$$S(n) = \frac{h}{\cos(\alpha(n))} \quad (4)$$

Mit $w = 60px$ und $h = 20px$ ergeben sich dann folgende Werte für das normale Menü:

n	$D(n)$	$S(n)$	$ID(n)$
1	31,62px	63,25px	0,18
2	42,43px	28,28px	0,40
3	58,31px	23,32px	0,54
4	76,16px	21,76px	0,65

Pie-Menü

Das angegebene Pie-Menü ist ein Kreis mit Radius $r = 40px$, dieser bezeichnet ebenfalls die Zielbreite entlang des Mouse-Pfades, welcher im Mittelpunkt des Kreises beginnt, daher: $S = r = 40px$. Das Ziel befindet sich jeweils auf der Hälfte des Radius entlang der Winkelhalbierenden, also bei $D = \frac{r}{2} = 20px$.

Es ergibt sich dann anhand von (1):

$$ID = \log_2 \left(\frac{D}{S} + 1 \right) = 0,5 \quad (5)$$

Für alle Menüeinträge des Pie-Menüs. Der *Index of difficulty* der Pie-Menüeinträge entspricht also ungefähr dem der dritten Option des Pull-Down-Menüs.

-
- (b) Ein großer Nachteil des Pie-Menüs besteht darin, dass es sinnvoll nur wenige Optionen beinhalten kann. Bei mehr als 5 oder 6 Optionen werden die einzelnen Kreissegmente zu schmal, so dass es immer schwieriger wird, die einzelnen Menüeinträge zu treffen. Um dies zu verdeutlichen ist die Betrachtung des Steering-Law allerdings ausschlaggebender, da hier die Breite eines Steuerelements mitbetrachtet wird. Da bei einem vollen Pie-Menü die Einträge zum Mittelpunkt hin sehr schmal sind, wird es hier signifikante Unterschiede zum üblichen Pull-Down-Menü geben.

Weiterhin wird es schwierig sein, bei mehr als 4-5 Optionen die Menüeinträge sinnvoll zu beschriften, so dass man schnell mit kompakteren Darstellungen wie bspw. Icons arbeiten muss, welche u.U. wieder weitere Probleme in der Interpretation mit sich bringen. Das Pie-Menü ist also i.A. eher für einfach zu beschreibende Aktionen geeignet.

Sinnvoll sind Kontextmenüs in Pie-Format, wenn auf viele Elemente eine begrenzte Zahl von Aktionen gleichmäßig ausgeführt werden soll. Die Gleichmäßigkeit ist hier besonders wichtig, da dann eine größere Effizienz als beim Pull-Down-Menü erreicht werden kann, wo der *Index of difficulty* variiert und in den oberen Optionen sogar besser ist, als der der Pie-Menü-Einträge. Der gleiche *Index of difficulty* stellt also den großen Vorteil des Pie-Menüs dar.

Ergibt sich jedoch ein Szenario, in dem auf viele Elemente viele verschiedene ggf. komplex zu beschreibende Aktionen verschieden oft angewendet werden müssen ist es sinnvoll, ein Pull-Down-Menü einzusetzen. Durch den geringen *Index of difficulty* der oberen Menüeinträge bietet es sich an, dort die sehr häufig angewendeten Aktionen anzuordnen, während seltener benutzte Funktionen in die unteren Einträge gesetzt werden können. Durch die Möglichkeit, zur Not längere Beschriftungen zu verwenden kann dem Benutzer eine weitere Hilfestellung gegeben werden.

Eine Eigenschaft des Pull-Down-Menüs ist vor allem, dass eine sehr viel größere Anzahl an Menüeinträgen dargestellt werden können. Sinnvolle logische Unterteilungen in Untermenüs sind ebenso in Pull-Down-Menüs besser möglich als in Pie-Menüs.