Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion

Markus Dahm
# Inhaltsverzeichnis

<table>
<thead>
<tr>
<th>Vorwort</th>
<th>9</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Inhalt und Buchstruktur</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Die Companion Website</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>Danksagung und Wunsch für die Leser</td>
<td>11</td>
</tr>
</tbody>
</table>

## Teil I Grundlagen

### Kapitel 1 Einführung

1.1 Warum ist die Mensch-Computer-Interaktion wichtig? .................. 16
1.2 Wie kommunizieren Mensch und Computer? ................................ 18
1.3 Wie kann Software-Ergonomie helfen? .................................... 23
1.4 Software-Gestaltung ist Arbeits-Gestaltung ................................ 25
1.5 Einklagbare Eigenschaften .................................................. 25

### Kapitel 2 Software-Ergonomie

2.1 Ziele .................................................................................. 28
2.2 Grundlagenwissenschaften ..................................................... 29
2.3 Entwicklung parallel zur Technik .......................................... 31
2.4 Interdisziplinarität ............................................................ 36
2.5 Beruflicher Einsatz ............................................................... 37

### Kapitel 3 Wahrnehmung

3.1 Sensorik .............................................................................. 41
3.2 Sehen ................................................................................... 41
3.3 Wahrnehmungsfehler ............................................................. 47
3.4 Nochmals Farben sehen .......................................................... 49
3.5 Tiefensehen ......................................................................... 54
3.6 Gestaltgesetze ....................................................................... 59
3.7 Hören ................................................................................... 65

### Kapitel 4 Gedächtnis und Erfahrung

4.1 Sensorisches Kurzzeitgedächtnis .............................................. 73
4.2 Kurzzeitgedächtnis .................................................................. 74
4.3 Langzeitgedächtnis ................................................................... 76
4.4 Assoziationen ......................................................................... 79
4.5 Erfahrung .............................................................................. 81
4.6 Lernunterstützung .................................................................... 83
Kapitel 5 Handlungsprozesse

5.1 Aufmerksamkeit ........................................ 88
5.2 Handlungsregulation .................................. 90
5.3 Fehler ..................................................... 92
5.4 Antwortzeiten .......................................... 96
5.5 Die sieben Handlungsschritte von Norman .......... 97
5.6 Affordances und Mappings .......................... 102
5.7 GOMS-Modell .......................................... 104
5.8 Fitt’s Law – Positionierung. ......................... 106
5.9 Hick’s Law – Auswahl aus Alternativen ............ 108

Kapitel 6 Kommunikation

6.1 Ebenen der Kommunikation ......................... 112
6.2 Dialogformen. .......................................... 119
6.3 Dialogprinzipien von Grice .......................... 122
6.4 Axiome der Kommunikation von Watzlawick ...... 123

Teil II Umsetzung

Kapitel 7 Normen und Gesetze

7.1 Wofür Normen? ......................................... 130
7.2 DIN 9241 – Ergonomie für (Büro-)Software .......... 132
7.3 VDI 5005 – Software-Ergonomie in der Bürokommunikation ...... 141
7.4 DIN EN ISO 14915 – Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen ........ 141
7.5 ISO/AWI 23973 – Software-Ergonomics For World Wide Web User Interfaces ...................... 142
7.6 VDI/VDE 3850 – Maschinen-Bediensysteme .......... 142
7.7 ISO/TS 16701 – Gestaltung barrierefreier Software .......... 142
7.8 DIN EN ISO 13407 – Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme ...................... 143
7.9 Wer normt? ............................................. 145
7.10 Gesetze ................................................. 145

Kapitel 8 Richtlinien

8.1 Styleguides ............................................. 150
8.2 Die acht goldenen Regeln von Shneiderman .......... 151
8.3 Die zehn Usability-Heuristiken von Nielsen .......... 154
8.4 Sieben Ergänzungen .................................. 157

Kapitel 9 Hardware

9.1 Tastaturen .............................................. 162
9.2 Zeigegeräte ............................................. 168
<table>
<thead>
<tr>
<th>Nummer</th>
<th>Kapitel Titel</th>
<th>Seitenzahl</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>9.3</td>
<td>3D-Eingabegeräte</td>
<td>171</td>
</tr>
<tr>
<td>9.4</td>
<td>Touchscreen</td>
<td>173</td>
</tr>
<tr>
<td>9.5</td>
<td>Displays</td>
<td>175</td>
</tr>
<tr>
<td>9.6</td>
<td>3D-Darstellung</td>
<td>182</td>
</tr>
<tr>
<td>9.7</td>
<td>Head Mounted Displays</td>
<td>187</td>
</tr>
<tr>
<td>9.8</td>
<td>Unterstützung eingeschränkter Anwender</td>
<td>188</td>
</tr>
<tr>
<td>10.1</td>
<td>Tastatur</td>
<td>194</td>
</tr>
<tr>
<td>10.2</td>
<td>Direkte Manipulation</td>
<td>197</td>
</tr>
<tr>
<td>10.3</td>
<td>Besonderheiten des Touchscreens</td>
<td>205</td>
</tr>
<tr>
<td>10.4</td>
<td>Sprachdialog</td>
<td>207</td>
</tr>
<tr>
<td>10.5</td>
<td>Befehlssprache</td>
<td>213</td>
</tr>
<tr>
<td>11.1</td>
<td>Gestaltungsziele</td>
<td>218</td>
</tr>
<tr>
<td>11.2</td>
<td>Interaktionselemente</td>
<td>219</td>
</tr>
<tr>
<td>11.3</td>
<td>Menüs</td>
<td>223</td>
</tr>
<tr>
<td>11.4</td>
<td>Dialoge</td>
<td>225</td>
</tr>
<tr>
<td>11.5</td>
<td>Formulare und Masken</td>
<td>227</td>
</tr>
<tr>
<td>11.6</td>
<td>Metaphern</td>
<td>230</td>
</tr>
<tr>
<td>11.7</td>
<td>Icons</td>
<td>232</td>
</tr>
<tr>
<td>11.8</td>
<td>Erwartungskonformität, Konsistenz und Innovation</td>
<td>234</td>
</tr>
<tr>
<td>11.9</td>
<td>Ästhetik und Freude</td>
<td>236</td>
</tr>
<tr>
<td>11.10</td>
<td>Sprache</td>
<td>237</td>
</tr>
<tr>
<td>11.11</td>
<td>Fehlerbehandlung</td>
<td>237</td>
</tr>
<tr>
<td>11.12</td>
<td>Online-Hilfe</td>
<td>239</td>
</tr>
<tr>
<td>11.13</td>
<td>Ungewöhnliche Darstellungsformen</td>
<td>241</td>
</tr>
<tr>
<td>11.14</td>
<td>Fallbeispiel Druckdialog</td>
<td>243</td>
</tr>
<tr>
<td>11.15</td>
<td>Fallbeispiel digitaler Bildarbeitsplatz für Radiologen</td>
<td>245</td>
</tr>
<tr>
<td>11.16</td>
<td>Fallbeispiel Messeleitsystem</td>
<td>248</td>
</tr>
<tr>
<td>11.17</td>
<td>Fallbeispiel Call-Center-Software</td>
<td>251</td>
</tr>
<tr>
<td>12.1</td>
<td>Ziele</td>
<td>256</td>
</tr>
<tr>
<td>12.2</td>
<td>Struktur und Navigation</td>
<td>258</td>
</tr>
<tr>
<td>12.3</td>
<td>Gestaltung von Webseiten</td>
<td>264</td>
</tr>
<tr>
<td>12.4</td>
<td>Technische Randbedingungen</td>
<td>269</td>
</tr>
<tr>
<td>12.5</td>
<td>Multimedia</td>
<td>273</td>
</tr>
<tr>
<td>12.6</td>
<td>Barrierefreiheit</td>
<td>275</td>
</tr>
<tr>
<td>12.7</td>
<td>Fallbeispiele – Benutzerführung beim Erstkontakt</td>
<td>277</td>
</tr>
<tr>
<td>12.8</td>
<td>Fallbeispiele – Benutzerführung bei Bestellungen</td>
<td>281</td>
</tr>
<tr>
<td>12.9</td>
<td>Fallbeispiele – Produkt finden</td>
<td>283</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Kapitel 13 Embedded Computer
13.1 Fallbeispiel Handy
13.2 Fallbeispiel Videorecorder
13.3 Fallbeispiel Fernbedienung
13.4 Fallbeispiel Infotainment-Center im Auto
13.5 Fallbeispiel Fahrkartenautomat

Kapitel 14 Usability-Engineering
14.1 Software-Entwicklungsprozess
14.2 Prototyping
14.3 Benutzerbeteiligung
14.4 Personas
14.5 Evaluation

Kapitel 15 Social Engineering
15.1 Software – Organisation – Kultur
15.2 Computer als „Werkzeug“ oder was?
15.3 Sozialwissenschaftliche Methoden zur kommunikativen Systementwicklung
15.4 Von der Idee zur Realisation
15.5 Analyse
15.6 Prototyping oder Provotyping

Literatur

Register