

# Inhalt

Vorwort 10

## 1 Gesten in der Mensch-System-Interaktion 14

- 1.1 **Emotionales Interaktionsdesign** 16
  - Der Gegenstand des Interaktionsdesigns 17
  - Ästhetik 18
  - Das Bedienerlebnis 20
  - Verstehen als Designkategorie 21
- 1.2 **Gesten und Gebärdensprache** 26
- 1.3 **Gesten, Werkzeuge und Roboter** 30
  - Musikinstrumente und Studioequipment 31
  - Werkzeuge der Zukunft 32
  - Humanoide Roboter 32
- 1.4 **Kooperatives Arbeiten** 34
- 1.5 **Der kulturelle Horizont** 38
  - Symbolische Gesten 38
  - Maschinell geführte Gesten 40
  - Affordance als Anwendungskontext 40
- 1.6 **Digitale Realität** 42
  - Intelligente Umgebungen 42
  - Erweiterte Realität 46
- 1.7 **Mobiles Computing** 48
  - Die Sensorik des iPhone 49
  - Rückmeldungen des iPhone 52

## 2 Gerätegestützte Interaktion 54

- 2.1 **Multitouch-Screens** 56
  - Multitouch Deluxe 57
  - Multitouch-Technologien 58
- 2.2 **Multitouch-Trackpads** 60
  - Trackpad als Mausersatz 60
  - Trackpad als Multitouch-Oberfläche 61
- 2.3 **Touchpads und sensitive Oberflächen** 62
  - Touchpads mit Sonderfunktionen 62
  - Berührungsempfindliche Gehäuse 62
- 2.4 **Surface-Computing** 64
  - Display-Technologie 65
  - Multitouch-Erkennung 66
  - Objekterkennung 68
  - Objektinteraktion 68
- 2.5 **Stifteingabe** 70
  - Eingabehardware 71
  - Gestenraum 73
  - Sensorik 74
- 2.6 **Desktop-Maus** 76
  - Puristen und Boliden 77
  - Die Benchmark 77
  - Projektion und Skalierung 78
  - Gestisches Repertoire 78
  - Die Multitouch-Maus 80
  - Sensorik 81

- 2.7 Rollermaus 82**
  - Ergonomie 82
  - Bedienung 83
  - Gestisches Repertoire 85
- 2.8 3D-Maus 86**
  - Defizite einer Desktop-Maus 86
  - 3D-Navigation mit bis zu sechs Freiheitsgraden 88
  - Zweihändige Bedienung 91
- 2.9 Controller im Auto 92**
  - Automobiles Infotainment 93
  - Touch-Eingabe 94
  - Steuerung externer Geräte 94
- 2.10 Handheld-Geräte 96**
  - Gestisches Repertoire 97
  - Das Wii-Prinzip 98

## 3 Prinzipien der Gestensteuerung 102

- 3.1 Betrachterperspektive 104**
  - Objektorientierte Perspektive 105
  - Camera-Eye-Perspektive 106
  - Horizont und Himmelssphäre 108
- 3.2 Direkte Interaktion 110**
  - Direkte Manipulation als Verankerung 110
  - Modifikation der Verankerung 111
- 3.3 Stellvertreterobjekte 114**
- 3.4 Regler 116**
  - Bewegungstransformation 116
  - Skalen und Koordinatensysteme 118
  - Absolute und relative Projektion 122
  - Jog und Shuttle 123
- 3.5 Spuren und Punktmuster 126**
  - Spuren 126
  - Punktmuster 127
- 3.6 Rhythmen 128**
- 3.7 Spatiale Navigation 130**
  - Automotive 130
  - Multitouch für Blinde 131

## 4 Typische Multitouch-Anwendungen 134

- 4.1 **Scrollen und Blättern** 136
  - Scrollen mit Verankerung 137
  - Scrollen mit variabler Geschwindigkeit 139
  - Proportionales Scrollen 140
  - Shuttle-Scroll 141
- 4.2 **Skalieren und Zoomen** 144
- 4.3 **Rotieren** 148
- 4.4 **Öffnen und Schließen** 152
- 4.5 **Kopieren und Einfügen** 154
- 4.6 **Duplizieren** 156
- 4.7 **Annullieren** 158
  - Gesten für Annullieren 158
  - Gesten für das Widerrufen einer Annullierung 160
- 4.8 **Stoppen und Nothalt** 162
  - Gesten für Unterbrechungen 163
- 4.9 **Einrichten und Aufheben einer Bediensperre** 164
  - Einrichten einer Bediensperre 164
  - Aufheben einer Bediensperre 165

## 5 Komposition von Gesten 168

- 5.1 **Die Struktur einer Geste** 170
  - Zielobjekt und räumlicher Geltungsbereich 170
  - Die kommunikative Absicht 172
  - Ereignisprofil 173
  - Rückmeldeverhalten des Systems 173
- 5.2 **Ereignisse und Ereignisprofile für Gesten** 174
  - Elementare Ereignisse für Gesten 174
  - Verkettung 177
  - Bewegungsformen 178
  - Bewegungsmerkmale 178
  - Zeitsteuerung 179
  - Dynamik 180
- 5.3 **Bedingungen für das Gelingen einer Geste** 182
  - Ausführungssicherheit 182
  - Vorhersehbarkeit 184
  - Auslöseverhalten 186
- 5.4 **Erkennungsbereiche** 188
  - Trefferbereiche 188
  - Erkennungsbereiche für Ziehbewegungen 192
  - Absicherung gegen Fehlbedienung bei Ziehbewegungen 193
  - Objekt- und Szenenwechsel 194
- 5.5 **Zeitsteuerung** 196
  - Hold-Funktion mit Vorlaufzeit 196
  - Kontiguitätsintervall 196
  - Zeitüberschreitung 197
- 5.6 **Notation für Gestensteuerung** 198
  - Einfache Notation 198
  - Synchronisation der Komponenten 202
  - Eingabeereignisse 203
  - Logik der Eingabemethode 206
  - Rückmeldungen im Interface 206
  - Funktionsbelegung 208

## 6 Visualisierung der Mensch-System-Interaktion 212

### 6.1 Sinneswahrnehmung und systemseitige Rückmeldung 214

- Visuelle Rückmeldung 214
- Haptische Rückmeldung 214
- Der mechanische Tastsinn 216
- Akustische Rückmeldung 217

### 6.2 Instanzen der Rückmeldung 218

- Rückmeldung über zwei Kanäle 220
- Zeitverzögerte Prozesse 220
- Unterstützung bei Erstbedienung 222
- Der Weg durch die Instanzen 222

### 6.3 Zustandsraum interaktiver Elemente 228

- Die vier Kategorien eines Zustandsraums 229
- Eigenschaften eines Zustandsraums 232
- Der Systemgedanke beim Design eines Zustandsraums 234

### 6.4 Rückmeldung der Interaktion 236

- Die zeitliche Ordnung 238
- Rückmeldung mit zyklischer Struktur 239
- Rückmeldung für Gesten mit zwei Eingabegeräten 240
- Geräteabhängige Rückmeldung 241
- Verbot der Systemintervention während einer Transaktion 242

### 6.5 Funktionen 244

- Toggle-Varianten 245
- Darstellung uneindeutiger Zustände 248
- Logische Transformation 249

### 6.6 Objektbereitschaft 250

- Aspekte der Objektbereitschaft 250
- Rückmeldung bei Bediensperre 250
- Differenzierte Objektbereitschaft 253

### 6.7 Rollen in einer Geste 254

- Rollen einer Drag-and-Drop-Geste 254
- Ablegen versus Absorbieren 255

Danksagungen 256

Weiterführende Links 257

Index 258