

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----------|
| 1 Einleitung | 1 |
| 1.1 Motivation und Zielsetzung | 1 |
| 1.2 Projektkontexte | 3 |
| 1.3 Methodisches Vorgehen und Aufbau dieser Arbeit | 4 |
| 2 Grundlagen zur Problemstellung, Analyse und Ableitung der Lösungsansätze | 7 |
| 2.1 Charakterisierung der mobilen Interaktion | 7 |
| 2.1.1 Benutzer | 8 |
| 2.1.2 Aufgaben | 9 |
| 2.1.3 Umgebung | 10 |
| 2.1.4 Produkt | 10 |
| 2.1.5 Aufmerksamkeit | 11 |
| 2.2 Charakterisierung der Aufmerksamkeit | 11 |
| 2.2.1 Aufmerksamkeitsaktivierung | 12 |
| 2.2.2 Vigilanz und Daueraufmerksamkeit | 13 |
| 2.2.3 Selektive und fokussierte Aufmerksamkeit | 13 |
| 2.2.4 Geteilte Aufmerksamkeit | 16 |
| 2.2.5 Exekutive Aufmerksamkeit und Aufmerksamkeitswechsel | 18 |
| 2.3 Funktionen der Aufmerksamkeit in der mobilen Interaktion | 19 |
| 2.3.1 Wahrnehmung | 20 |
| 2.3.2 Kognition | 24 |
| 2.3.3 Handlung | 27 |
| 2.3.4 Automatizität | 28 |
| 2.4 Beschränkungen der Aufmerksamkeit und Auswirkungen in der mobilen Interaktion | 30 |
| 2.4.1 Filtermodelle | 31 |
| 2.4.2 Ressourcenmodelle | 33 |
| 2.4.3 Auswirkungen der Beschränkungen | 36 |
| 2.5 Kontextadaptive Benutzungsschnittstellen für die mobile Interaktion | 41 |
| 2.5.1 Benutzungsschnittstelle | 42 |
| 2.5.2 Teilaспект Kontextsensitivität | 43 |
| 2.5.3 Teilaспект Adaption | 46 |
| 2.5.4 Anpassungen auf den Ebenen der Benutzungsschnittstelle | 49 |
| 2.5.5 Vor- und Nachteile für die mobile Interaktion | 50 |

| | |
|--|-----------|
| 3 Projektspezifische Analysen der Nutzungskontexte und Vorgehen zur Entwicklung kontextadaptiver Lösungen | 55 |
| 3.1 Projektspezifische Analysen und Anforderungen..... | 55 |
| 3.1.1 App Meet-U..... | 55 |
| 3.1.2 App EventWalker | 56 |
| 3.1.3 FREE-App | 56 |
| 3.1.4 Zwischenfazit | 57 |
| 3.2 Fallauswahl für weiterführende Betrachtungen..... | 57 |
| 3.3 Entwicklung der kontextadaptiven Lösungsansätze..... | 60 |
| 3.3.1 Modell zur Analyse der mobilen Interaktion | 60 |
| 3.3.2 Leitgedanke der Kontextadaptivität..... | 62 |
| 3.3.3 Primäre Gestaltungsziele | 63 |
| 4 Adaptive Eingabemodalität zur Informationssuche im Gehen | 67 |
| 4.1 Stand der Technik..... | 67 |
| 4.1.1 Tastaturbasierte Eingabe..... | 68 |
| 4.1.2 Sprachbasierte Eingabe | 70 |
| 4.1.3 Multimodale Eingabe | 73 |
| 4.2 Analyse der mobilen Interaktion | 74 |
| 4.3 Verwandte Arbeiten | 76 |
| 4.3.1 Adaptive Eingabemodalität | 76 |
| 4.3.2 Vergleich der Tastatur- mit der Spracheingabe | 77 |
| 4.3.3 Texteingabe im Gehen..... | 78 |
| 4.3.4 Argumente pro Spracheingabe..... | 79 |
| 4.3.5 Argumente contra Spracheingabe | 80 |
| 4.3.6 Forschungslücken | 81 |
| 4.4 Ableitung eines Lösungsansatzes | 82 |
| 4.4.1 Lösungsansatz | 82 |
| 4.4.2 Entwicklung der Gestaltungslösung..... | 82 |
| 4.5 Empirische Untersuchung des Lösungsansatzes..... | 83 |
| 4.5.1 Hypothesen..... | 83 |
| 4.5.2 Versuchsdesign..... | 83 |
| 4.5.3 Versuchsaufbau..... | 85 |
| 4.5.4 Durchführung | 90 |
| 4.5.5 Ergebnisse..... | 94 |
| 4.5.6 Diskussion und Fazit..... | 112 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5 | Adaptive Merkmalsvisualisierung auf Kartenpins mobiler Karten | 121 |
| 5.1 | Stand der Technik..... | 122 |
| 5.2 | Analyse der mobilen Interaktion | 126 |
| 5.3 | Verwandte Arbeiten | 127 |
| | 5.3.1 Informationskodierung in mobilen Karten..... | 127 |
| | 5.3.2 Adaptive Geovisualisierung und -information | 129 |
| | 5.3.3 Visuelle Suche nach Kartenpins in mobilen Karten | 132 |
| | 5.3.4 Gebrauchstaugliche, mehrdimensionale Informationsdarstellung..... | 136 |
| | 5.3.5 Forschungslücken | 138 |
| 5.4 | Ableitung eines Lösungsansatzes | 138 |
| | 5.4.1 Lösungsansatz | 138 |
| | 5.4.2 Schrittweise Entwicklung der Gestaltungslösungen | 139 |
| 5.5 | Empirische Untersuchung zur Komponente POI-Typ und Kartenpinform | 141 |
| | 5.5.1 Zielsetzung und Untersuchungsgegenstand..... | 141 |
| | 5.5.2 Versuchsdesign..... | 141 |
| | 5.5.3 Versuchsaufbau | 143 |
| | 5.5.4 Durchführung | 144 |
| | 5.5.5 Ergebnisse..... | 144 |
| | 5.5.6 Zwischendiskussion und Zwischenfazit | 148 |
| 5.6 | Empirische Untersuchung zur Komponente POI-Merkmal..... | 149 |
| | 5.6.1 Zielsetzung und Untersuchungsgegenstand..... | 149 |
| | 5.6.2 Versuchsdesign..... | 151 |
| | 5.6.3 Versuchsaufbau | 151 |
| | 5.6.4 Durchführung | 152 |
| | 5.6.5 Ergebnisse..... | 153 |
| | 5.6.6 Zwischendiskussion und Zwischenfazit | 157 |
| 5.7 | Empirische Untersuchung von Gestaltungslösungen für kontextadaptive Kartenpins | 159 |
| | 5.7.1 Zielsetzung und Untersuchungsgegenstand..... | 159 |
| | 5.7.2 Hypothesen..... | 162 |
| | 5.7.3 Versuchsdesign..... | 163 |
| | 5.7.4 Versuchsaufbau | 164 |
| | 5.7.5 Durchführung | 170 |
| | 5.7.6 Ergebnisse..... | 173 |
| | 5.7.7 Diskussion und Fazit..... | 199 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 6 | Geräteadaptive Benachrichtigungen zur Reisebegleitung | 209 |
| 6.1 | Stand der Technik..... | 210 |
| 6.1.1 | Benachrichtigungen auf dem Smartphone | 211 |
| 6.1.2 | Benachrichtigungen auf der Smartwatch..... | 212 |
| 6.1.3 | Benachrichtigungsbasierte Reisebegleitung..... | 214 |
| 6.2 | Analyse der mobilen Interaktion | 216 |
| 6.3 | Verwandte Arbeiten..... | 218 |
| 6.3.1 | Gebrauchstauglichkeit von Benachrichtigungen | 218 |
| 6.3.2 | Kontextadaptive Benachrichtigungen zur Schonung der Aufmerksamkeit | 219 |
| 6.3.3 | Benachrichtigungsbasierte Reisebegleitung auf der Smartwatch..... | 221 |
| 6.3.4 | Auswirkungen von Benachrichtigungen auf die Aufmerksamkeit..... | 224 |
| 6.3.5 | Forschungslücken | 230 |
| 6.4 | Ableitung eines Lösungsansatzes | 230 |
| 6.4.1 | Lösungsansatz | 230 |
| 6.4.2 | Überblick über die Untersuchungen | 231 |
| 6.5 | Empirischer Vergleich von Benachrichtigungen auf dem Smartphone und auf der Smartwatch | 232 |
| 6.5.1 | Zielsetzung und Gegenstand..... | 232 |
| 6.5.2 | Hypothesen..... | 233 |
| 6.5.3 | Versuchsdesign | 234 |
| 6.5.4 | Versuchsaufbau..... | 235 |
| 6.5.5 | Durchführung | 238 |
| 6.5.6 | Ergebnisse..... | 239 |
| 6.5.7 | Diskussion und Zwischenfazit..... | 255 |
| 6.6 | Evaluation der Gestaltungslösung auf Gebrauchstauglichkeit und Akzeptanz des Lösungsansatzes | 259 |
| 6.6.1 | Zielsetzung und Gegenstand..... | 259 |
| 6.6.2 | Entwickelte Gestaltungslösung..... | 260 |
| 6.6.3 | Versuchsdesign und Ablauf..... | 264 |
| 6.6.4 | Versuchsaufbau..... | 265 |
| 6.6.5 | Durchführung | 266 |
| 6.6.6 | Ergebnisse des summativen Evaluationsteils..... | 267 |
| 6.6.7 | Ergebnisse des formativen Evaluationsteils..... | 269 |
| 6.6.8 | Diskussion | 271 |
| 6.6.9 | Verbesserte Gestaltungslösung und Ausblick..... | 272 |

| | |
|--|------------|
| 7 Fazit und Ausblick | 275 |
| 7.1 Aufmerksamkeit in der mobilen Interaktion | 275 |
| 7.2 Kontextadaptivität zur Aufmerksamkeitsschonung in der mobilen Interaktion..... | 275 |
| 7.3 Untersuchte kontextadaptive Lösungsansätze und Gestaltungslösungen | 276 |
| 7.3.1 Lösungsansatz 1: Adaptive Eingabemodalität zur Informationssuche im Gehen | 277 |
| 7.3.2 Lösungsansatz 2: Adaptive Merkmalsvisualisierung auf Kartenpins mobiler Karten | 278 |
| 7.3.3 Lösungsansatz 3: Geräteadaptive Benachrichtigungen zur Reisebegleitung mittels Smartwatch | 279 |
| 7.4 Ausblick | 281 |
| Literaturverzeichnis | 283 |
| Anhang A Lösungsansatz 1 – Eingabemodalität | 313 |
| A.1 Analyse verwandter Arbeiten mit paralleler Gehaufgabe..... | 313 |
| A.2 Online-Fragebogen für das Probanden-Screening..... | 314 |
| A.3 Versuchsunterlagen der Studie..... | 327 |
| Anhang B Lösungsansatz 2 – Kartenpins | 341 |
| B.1 Versuchsunterlagen der Studie zur Komponente POI-Typ..... | 341 |
| B.2 Ergebnisse der Studie zur Komponente POI-Typ | 348 |
| B.3 Versuchsunterlagen der Studie zur Komponente POI-Merkmal | 352 |
| B.4 Ergebnisse der Studie zur Komponente POI-Merkmal..... | 368 |
| B.5 Online-Fragebogen für das Probanden-Screening..... | 374 |
| B.6 Versuchsunterlagen der Studie zu kontextadaptiven Kartenpins | 381 |
| B.7 Ergebnisse der Studie zu kontextadaptiven Kartenpins..... | 391 |
| Anhang C Lösungsansatz 3 – Benachrichtigungen | 393 |
| C.1 Analysierte Smartphone-Apps | 393 |
| C.2 Fragebogen für das Probanden-Screening | 394 |
| C.3 Versuchsunterlagen erste Studie | 398 |
| C.4 Auswertungsbogen des d2R-Tests | 414 |
| C.5 Versuchsunterlagen der Evaluation der Gebrauchstauglichkeit..... | 415 |