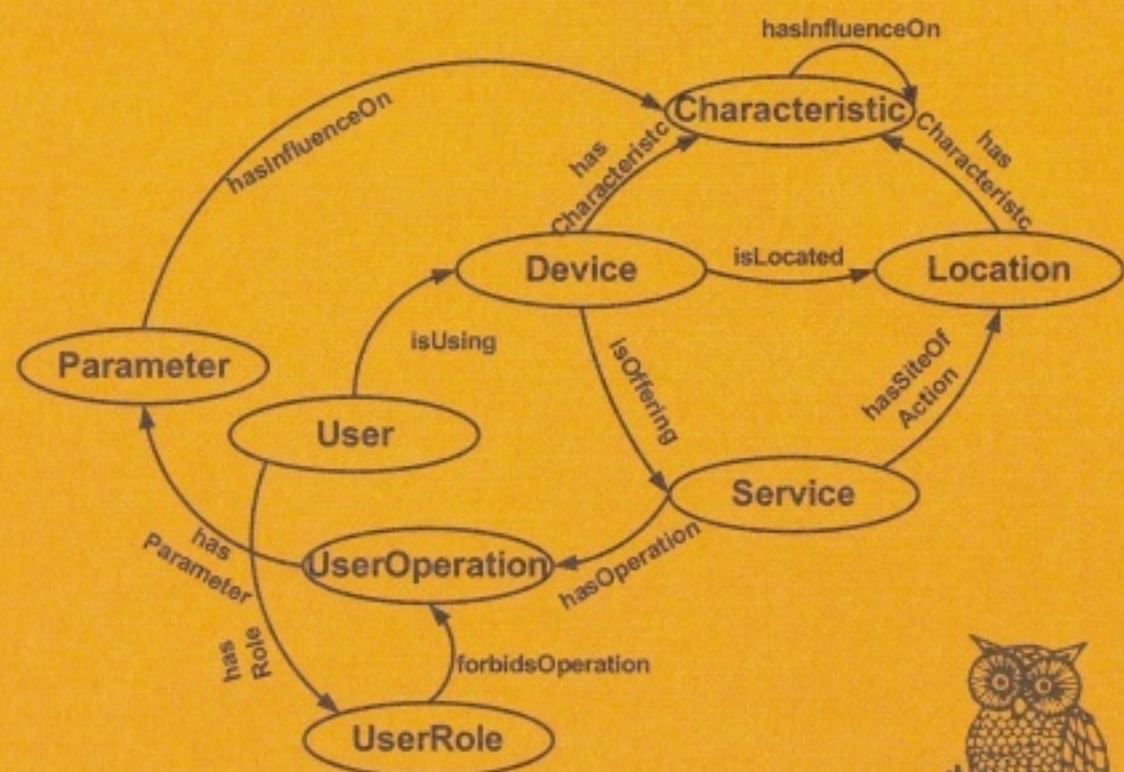


Christian Ressel

Modellbasierte Generierung von personalisierten und adaptiven Benutzungsschnittstellen für integrierte Wohnumgebungen



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	ix
Symbolverzeichnis	xv
1 Einführung	1
1.1 Zielsetzung	3
1.2 Aufbau der Arbeit	5
2 Analyse des Anwendungsbereichs	7
2.1 Intelligente Wohnumgebungen	7
2.1.1 Vorteile und Nutzen	9
2.1.2 Benutzeranforderungen an ein Wohnumgebungssystem	11
2.1.3 Musterumgebungen und Labore	12
2.2 Benutzungsschnittstellen	20
2.2.1 Integrierte Bedienung	20
2.2.2 Bediengeräte	21
2.2.3 Allgemeine Anforderungen	22
2.3 Analyse weiterer Benutzerwünsche	27

INHALTSVERZEICHNIS

2.3.1	Arbeitshypothesen	28
2.3.2	Methodik	29
2.3.3	Fiktive Wohnumgebung	29
2.3.4	Testapparatur	30
2.3.5	Fragebogen	34
2.3.6	Auswerteverfahren	34
2.3.7	Versuchsteilnehmer	35
2.3.8	Ergebnisse und Fazit	35
2.4	Zusammenfassung und Fazit	40
3	Relevante Arbeiten	43
3.1	InHaus - Integrationsplattform	43
3.2	Modellbasierte Benutzungsschnittstellen-Generierung	46
3.3	Adaptierbare und adaptive Benutzungsschnittstellen	49
3.4	Relevante Arbeiten zur Aktionsprädiktion	51
4	Modellbasierte Generierung von Benutzungsschnittstellen	55
4.1	Integration mehrerer Benutzungsschnittstellen	55
4.2	Dynamisch generierte Benutzungsschnittstelle	58
4.3	Umgebungsmodell	60
4.3.1	Ontologische Beschreibungen des Umgebungsmodells	64
4.4	Navigationsmodell	66

INHALTSVERZEICHNIS

4.4.1	Beispielhafte Anwendung eines abstrakten Navigationsmodells	73
4.5	Präsentationsmodell	83
4.5.1	Verwendung von Präsentationselementen	84
4.5.2	Anordnung von Präsentationselementen	88
5	Ontologische Modellierungen	91
5.1	Top-Level-Konzept	92
5.2	Device-Konzept	96
5.3	Service-Konzept	100
5.4	Task-, UserOperation- und Parameter-Konzepte	102
5.5	Characteristic-Konzept	107
5.6	Location-Konzept	110
5.7	UserRole-Konzept	113
6	Validierung des modellbasierten Ansatzes	115
6.1	Umsetzung der Modelle	115
6.1.1	Aufbau und Verwaltung des Umgebungsmodells	115
6.1.2	Umsetzung Navigationsmodell	117
6.1.3	Umsetzung Präsentationsmodell	118
6.2	Systemkomponenten	119
6.3	Schnittstellen	120
6.4	Klassen des UI-Services	122

INHALTSVERZEICHNIS

6.5	Klassen zur Navigation	124
6.6	Umgesetzte Navigationsmodelle	125
7	Aktionsprädiktion	131
7.1	Effizienzbetrachtung und Aktionsprädiktion	131
7.2	Sequenzbasiertes Verfahren	135
7.3	Aktionsprädiktion mit N-Grammen	136
7.4	Aktionsprädiktion durch Selbstgleichheit	137
7.4.1	Sequenzsuche in der Historie	139
7.4.2	Bewertung der Tupel	141
7.5	Systemzustandbasiertes Verfahren	145
7.5.1	Bayessches Netz als Verhaltensmodell eines systemzustandbasierten Ansatzes	148
7.6	Überprüfung der Aktionsprädiktionsverfahren	151
7.6.1	Testumgebung	153
7.6.2	Aufbereitung der Daten	156
7.6.3	Versuchsergebnisse	157
7.7	Bewertung der Aktionsprädiktionsverfahren	170
8	Zusammenfassung	175
8.1	Beitrag dieser Arbeit	175
8.2	Konsequenzen für den Markt	178
8.3	Ausblick	178

INHALTSVERZEICHNIS

A Fragebogen	181
B OWL-Ontologiekonzept	185
B.1 Top-Level-Modul	186
B.2 Device-Modul	191
B.3 Service-Modul	195
B.4 Operation-Modul	196
B.5 Characteristic-Modul	200
B.6 Location-Modul	205
B.7 User-Modul	209
Abbildungsverzeichnis	211
Tabellenverzeichnis	215
Literaturverzeichnis	217

JOSEF EUL VERLAG

Schriften zu Kooperations- und Mediensystemen

Allgemein ist beobachtbar, dass mit zunehmender Gerätefunktionalität auch die Komplexität steigt, der sich der Endverbraucher über die Benutzungsschnittstelle ausgesetzt sieht. Durch die Einführung von Menüstrukturen stellen sich die Hersteller diesem Problem. Funktionen werden hierbei thematisch gebündelt und die entstandenen Cluster hierarchisch angeordnet. Doch da sich Menschen in ihrer Denk- und Vorgehensweise unterscheiden, erscheinen die durch die Hersteller vorgegebenen Nutzerführungen verschiedenen Menschen unterschiedlich intuitiv und effizient.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Generierung von personalisierten und adaptiven Benutzungsschnittstellen für integrierte Wohnumgebungen – also für zukünftige Wohnumgebungen, in denen vernetzte Geräte und Softwaredienste ein Gesamtsystem bilden, um den Bewohnern neuartige und hilfreiche Dienste anzubieten. In solchen Umgebungen müssen viele Geräte mit einer großen Bandbreite an Funktionen über eine sinnvolle Nutzerführung zu einem beherrschbaren System verwoben werden. Hierzu wird nach einer Einführung in das Umfeld der integrierten Wohnumgebungen ein modellbasierter Ansatz vorgestellt, bei dem die Bindungen zwischen Funktionalität, Gerät, Nutzerführung und Darstellung aufgehoben sind. So ist es möglich, eine abstrakte Nutzerführung zu definieren, ohne die konkreten Funktionalitäten und sonstigen Gegebenheiten einer Umgebung zu kennen. Die Nutzerführung ist daher leicht personalisierbar und die erstellten Navigationsmodelle können auf unterschiedliche Umgebungen angewandt werden.

Des Weiteren wird zur Effizienzsteigerung der Interaktion das Konzept einer vorhersagebasierten, kontextadaptiven Favoritenliste eingeführt. Dazu werden in der Arbeit unterschiedliche entstandene und existierende Aktionsprädiktionsverfahren mit Verhaltensdaten von Bewohnern realer Wohnumgebungen getestet.



Christian Ressel, geboren 1978 in Essen, studierte Elektrotechnik an der Universität Dortmund. Seit 2003 ist er am Fraunhofer Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme in Duisburg als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter beschäftigt. Der Schwerpunkt seiner Arbeit liegt im Tätigkeitsfeld des „inHaus – Innovationszentrums für Intelligente Raum- und Gebäudesysteme“. Thematisch beschäftigte er sich in den vergangenen Jahren vor allem mit dem Entwurf von Ambient Intelligent Middleware Systemen und darauf aufsetzenden personalisierten und situationsadaptiven Benutzungsschnittstellen. 2007 promovierte er zum Dr.-Ing.