

# Gliederung

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung .....	2
1.2	Lösungsweg .....	3
1.3	Zielstellung .....	5
<b>2</b>	<b>Leitstellensysteme bei der Polizei und beim Hilfs- und Rettungsdienst .....</b>	<b>7</b>
2.1	<b>Kommunikationstechnik, Lageüberblick und Geokollaboration .....</b>	<b>8</b>
2.1.1	Einsatzkommunikation.....	8
2.1.2	Lageüberblick.....	9
2.1.3	Geoposition und Geokollaboration .....	11
2.1.4	Fazit zur Kommunikationstechnik, zum Lageüberblick und zur Geokollaboration.....	12
2.2	<b>Polizei.....</b>	<b>13</b>
2.2.1	Technikstand kommerzieller IT-Systeme für die Polizeieinsatzleitung.....	15
2.2.2	Kontextanalyse der Einsatzleitzentrale der Polizei Berlin .	18
2.2.2.1	Allgemeine Beobachtungen in der Einsatzleitzentrale .....	18
2.2.2.2	Beobachtete Arbeitsabläufe .....	20
2.2.2.3	Ausgewählte Szenarien der Polizeieinsatzleitzentrale.....	22
2.2.3	Fazit zur Polizei und deren Analyse.....	23
2.3	<b>Hilfs- und Rettungsdienste.....</b>	<b>25</b>
2.3.1	Technikstand kommerzieller IT-Systeme für die Hilfs- und Rettungsdienste .....	26
2.3.2	Kontextanalyse der Leitstelle der Johanniter-Unfall-Hilfe e.V. ....	28
2.3.2.1	Allgemeine Beobachtungen in der Leitstelle .....	29
2.3.2.2	Videoaufzeichnung .....	31
2.3.2.3	Ausgewählte Szenarien der Johanniter-Unfall-Hilfe e.V. ....	33
2.3.3	Fazit zu Hilfs- und Rettungsdiensten und deren Analyse ..	34
2.4	<b>Zusammenfassung und Fazit.....</b>	<b>35</b>

2.4.1	Problemstellung der Informationsbetrachtung .....	36
2.4.2	Problemstellung des Informationsaustausches .....	36
2.4.3	Zukunftsorientierte Leitstellensysteme.....	37
2.4.4	Lösungsweg .....	38
2.4.5	Szenarien mit dem Lösungsweg .....	40
<b>3</b>	<b>Natural User Interfaces (NUI) und Usability .....</b>	<b>42</b>
3.1	Multi-User- und Multi-Touch-Systeme und -Interfaces.....	47
3.2	Interfaces mobiler Geräte .....	50
3.3	Usability .....	52
3.4	Erwartete Verbesserungen durch die NUI .....	54
3.4.1	Erwartete Verbesserung für den ersten Teil des Lösungswegs (Verbesserung Lageüberblick).....	54
3.4.2	Erwartete Verbesserung für den zweiten Teil des Lösungswegs (Optimierung des Informationsaustausches)	55
3.4.3	Erwartete Verbesserung für den dritten Teil des Lösungswegs (gebrauchstaugliche Nutzerinteraktion).....	55
<b>4</b>	<b>Anforderungen.....</b>	<b>56</b>
<b>5</b>	<b>Konzeption .....</b>	<b>63</b>
5.1	NEL-Anwendungskonzept .....	63
5.2	Stationäres NEL .....	65
5.2.1	Szenario Einsatzauftragserstellung .....	66
5.2.2	Szenario Informationsempfang.....	68
5.2.3	Szenario Positionszuordnung.....	68
5.2.4	Natural User Interface des stationären NELs .....	69
5.3	Mobiles NEL .....	74
5.3.1	Szenario Einsatzauftragserstellung .....	75
5.3.2	Szenario Informationsempfang.....	75
5.3.3	Szenario Positionsänderung.....	76
5.3.4	Natural User Interface des mobilen NELs.....	77
5.4	Informationsbetrachtung .....	79
5.5	Informationsaustausch .....	81
<b>6</b>	<b>Implementierung .....</b>	<b>85</b>
6.1	Client-Server-Kommunikation .....	85

6.1.1	Windows Communication Foundation (WCF) Callback-Services im stationären NEL .....	86
6.1.2	Windows Push Notification Service im mobilen NEL .....	86
<b>6.2</b>	<b>Client-Server-Architektur/-Implementierung .....</b>	<b>87</b>
6.2.1	Model-Klassen-Bibliothek .....	87
6.2.2	Controller-Klassen-Bibliothek .....	88
<b>7</b>	<b>Nutzerstudien.....</b>	<b>91</b>
<b>7.1</b>	<b>Nutzerstudie 1 – stationäre NEL.....</b>	<b>92</b>
7.1.1	Fragestellung .....	92
7.1.2	Methode.....	93
7.1.2.1	Versuchsablauf.....	93
7.1.2.2	Stichprobe und Versuchsdesign .....	95
7.1.2.3	Hypothesen.....	95
7.1.3	Ergebnisse und Auswertung.....	96
7.1.3.1	Usability – Isonorm-Fragebogen .....	96
7.1.3.2	Beanspruchung – Fragebogen und SEA-Skala-Antworten .....	97
7.1.3.3	Ergebnisse der strukturierten Interviews (Versuchsablauf Phase 2).....	99
7.1.3.4	Ergebnisse der strukturierten Interviews (Versuchsablauf Phase 5).....	101
7.1.4	Diskussion .....	102
<b>7.2</b>	<b>Nutzerstudie 2 – mobiles NEL.....</b>	<b>105</b>
7.2.1	Fragestellung .....	105
7.2.2	Methode.....	106
7.2.2.1	Versuchsablauf.....	106
7.2.2.2	Stichprobe und Versuchsdesign .....	107
7.2.2.3	Hypothesen.....	107
7.2.3	Ergebnisse und Auswertung.....	108
7.2.3.1	Usability – Isonorm-Fragebogen .....	108
7.2.3.2	Beanspruchung – Fragebogen und SEA-Skala-Antworten .....	110
7.2.3.3	Ergebnisse des strukturierten Interviews (Versuchsablauf Phase 2).....	111
7.2.4	Diskussion .....	113
<b>7.3</b>	<b>Gesamtauswertung der Nutzerstudien .....</b>	<b>115</b>
7.3.1	Gesamtauswertung zum verbesserten Lageüberblick (Lösungsweg Teil 1).....	115
7.3.2	Gesamtauswertung zum optimierten Informationsaustausch (Lösungsweg Teil 2) .....	116

7.3.3	Gesamtauswertung zur gebrauchstauglichen Nutzerinteraktion (Lösungsweg Teil 3).....	117
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>118</b>
8.1	Fazit .....	119
8.2	Diskussion .....	121
8.3	Ausblick.....	121
	<b>Danksagung.....</b>	<b>123</b>
	<b>Glossar .....</b>	<b>124</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>126</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>132</b>
A.1	Ablaufdiagramm zur Einsatzbearbeitung .....	132
A.2	Programmcode Callback-Service .....	133
A.3	Programmcode Windows Push Notification Service .....	134
A.4	Programmcode Gesten-Architektur .....	136
A.5	10-Stufen-Instruktion.....	138
A.6	Aufgaben in der Nutzerstudie 1 .....	140
A.7	Aufgaben in der Nutzerstudie 2.....	141
A.8	Allgemeine Angaben der Nutzerstudie 1 und 2.....	142
A.9	Nutzerstudie 1 (stationär) Isonorm-Fragebogenergebnisse .....	143
A.10	Nutzerstudie 1 (stationär) Fragebogenauswertung zur Beanspruchung bei der Systemnutzung.....	145
A.11	Nutzerstudie 2 (mobil) Isonorm-Fragebogenergebnisse ..	146
A.12	Nutzerstudie 2 (mobil) Fragebogenauswertung zur Beanspruchung bei der Systemnutzung.....	148