

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Begriffsbestimmung	1
1.2	Einordnung und Problemdefinition	2
2	Kommunikationsmechanismen für Mehrrechnersysteme	5
2.1	Grundlagen	6
2.1.1	Softwarestrukturen in verteilten Systemen	6
2.1.2	Kooperierende Prozesse	7
2.1.3	Verbindungs- und Transaktionsstrukturen	8
2.2	<i>In Programmiersprachen integrierte Kommunikationsmechanismen</i> verteilter Systeme	10
2.2.1	Botschaftenorientierte Kommunikation	10
2.2.2	Kommunikation über gemeinsame Datenstrukturen	14
2.2.3	Ausdruck und Kontrolle von Nicht-Determinismen	15
2.2.4	Erweiterungen für die Programmierung von Realzeit-Systemen	16
2.3	Formen der Interprozeßkommunikation in Mehrrechnersystemen	17
2.3.1	Kommunikation in verteilten Betriebssystemen	17
2.3.1.1	Grundlegende Kommunikationsformen	18
2.3.1.2	Kommunikationsmuster	21
2.3.2	Echtzeitfähige verteilte Systeme	22
2.4	Diskussion und Motivation für einen neuartigen Ansatz	24
3	IPC-Funktionen für ein verteiltes Realzeit-Rechnersystem	26
3.1	Kommunikationsanforderungen	26
3.1.1	Anforderungen, Bewertungskriterien	26
3.1.2	Erforderliche Funktionalität	28
3.2	Ein Konzept zur Interprozeßkommunikation	31
3.3	Grobe Funktionsstruktur	41
3.4	Aspekte des Entwurfs und der Implementierung	44
3.4.1	Repräsentation der Kommunikationsbeziehungen	44
3.4.2	Portnamen und globale Bezeichner für Kommunikationsobjekte	49
3.4.3	Rechnerübergreifende Kommunikationsbeziehungen	53
3.4.3.1	Behandlung der physikalischen Verteiltheit	53
3.4.3.2	Detaillierung der Kernfunktionen	56
3.4.3.3	Interkernel-Protokoll	63
3.4.3.4	Organisation der Nachrichtenpuffer	64
3.4.3.5	Möglichkeiten zur Beeinflussung des zeitlichen Verhaltens	68
3.4.4	Architekturfragen für die Funktionsträger	69

3.4.5	Realisierungsbeispiel in einem Mehrrechnersystem für autonome mobile Roboter	74
3.4.5.1	Systemarchitektur	74
3.4.5.2	Funktionsbeschreibung	76
3.5	Integration in offene Systeme	77
3.5.1	Gründe	77
3.5.2	Ansatzpunkte im vorgeschlagenen Konzept	78
3.5.3	Konzept mit Server für das Rechnernetz	79
3.5.3.1	Prinzip	79
3.5.3.2	Portkommunikation über Netzserver	80
3.5.3.3	Beziehung zwischen IPC-Schicht und Netzserver	81
3.5.3.4	Detail-Entwurf der Server-Integration	83
3.5.4	Diskussion	85
4	Leistungsanalyse und Bewertung	87
4.1	Übersicht und Einführung	87
4.2	Leistungsfähigkeit der Basiskommunikation	88
4.2.1	Datentransfer zwischen den Knoten	88
4.2.2	Schnittstelle zum Subsystem innerhalb eines Knotens	90
4.3	Anteil elementarer Kernfunktionen	91
4.4	Effizienz der unterstützten Transaktionsarten	93
4.4.1	Sender-/Receiver-Interaktion	93
4.4.2	Client-/Server-Interaktion	99
4.4.3	Produzent-/Konsument-Beziehung	101
4.5	Beurteilung der Wirksamkeit ergriffener Maßnahmen	104
4.5.1	Aufteilung der Funktionalität	104
4.5.2	Bewertung von Einzelfunktionen	106
4.6	Abschätzung des Einflusses von Systemkenngrößen	108
5	Schlußbetrachtung	112
6	Zusammenfassung	114
	Anhang	116
	Literaturstellen	122