



Stefan Böcking

**Netzweiter
Nachrichtenaustausch
entlang eines
dynamisch
konfigurierbaren
Interaktionsmusters**



Teil A: Einführung

1	Motivation und Zielsetzung	3
2	Modell der Transportschicht	8
3	Grundlagen des Nachrichtenaustausches	12
3.1	Interaktionsformen	13
3.1.1	Kommunikationsformen	13
3.1.1.1	Nachrichtenmitteilung	13
3.1.1.2	Nachrichtentransaktion	14
3.1.1.3	Nachrichtenverbindung	15
3.1.1.4	Nachrichtenstrom	17
3.1.2	Synchronisationsformen	18
3.1.2.1	Asynchronität	19
3.1.2.2	Synchronität	20
3.1.3	Interaktionsfunktionen	24
3.1.4	Interaktionsqualität	26
3.1.4.1	Zuverlässigkeit	26
3.1.4.2	Sicherheit	28
3.1.4.3	Priorität	29
3.1.4.4	Leistung	30
4	Transportdienste und -protokolle (state-of-the-art).....	31
4.1	TCP	31
4.2	UDP	33
4.3	ISO-COTP	33
4.4	ISO-CLTP	37
4.5	NETBLT	37
4.6	VMTP	39
4.7	Delta-t	41
4.8	MTP	41
4.9	CPM	41
4.10	XTP	42
4.11	Zusammenfassung	42
5	Kriterien zum Entwurf von TEMPO	45

Teil B: Anforderungen und Annahmen

6	Anforderungen der Applikationen	51
6.1	Interaktionsformen.....	51
6.1.1	Nachrichtenmitteilung.....	51
6.1.2	Nachrichtentransaktion.....	52
6.1.3	Nachrichtenverbindung.....	53
6.1.4	Nachrichtenstrom.....	53
6.2	Interaktionsfunktionen.....	55
6.2.1	Verteilung.....	55
6.2.2	Vermittlung.....	56
6.2.3	Verkettung.....	57
6.3	Interaktionsqualität.....	57
6.3.1	Leistung.....	57
6.3.1.1	Durchsatz.....	57
6.3.1.2	Latenz.....	58
6.3.1.3	Determiniertheit.....	59
6.3.2	Zuverlässigkeit.....	60
6.3.3	Priorität.....	61
6.3.4	Sicherheit.....	61
7	Annahmen über das Netzsystem	63
7.1	Netzsysteme.....	63
7.2	Netzdomänen.....	64
7.2.1	Private Netzdomäne.....	65
7.2.2	Öffentliche Netzdomäne.....	68
7.2.3	Annahmen über die Netzdiensteigenschaften.....	69
7.3	Domänenkopplungskonzept.....	73

Teil C: Dienst zum Nachrichtenaustausch

8	Adressierung	79
8.1	Transportadresse.....	79
8.2	Interaktionsrelation	81
8.2.1	Senderrelation.....	82
8.2.2	Empfangsrelation	86
8.3	Interaktionsmuster	88
8.3.1	Aufbau eines Musters	91
8.3.2	Einfügen eines Musters	92
8.3.3	Angabe einfacher Kommunikationsstrukturen.....	95
8.4	Mustermanager	95
9	Transportdienst	97
9.1	Transportmodell	97
9.2	Dienstprimitiven	99
9.2.1	Generierung von Agenten	102
9.2.2	Interaktionsverlauf	103
9.2.3	Parameter der Primitiven.....	108

Teil D: Protokollmechanismen zum Nachrichtentransport

10	Protokollmechanismen von TEMPO im Überblick	119
11	Elementare Objekte	122
11.1	Basiseinheit	122
11.2	Nachricht	122
11.3	TPDU	123
11.4	Ordnungsnummern	123
11.5	Verarbeitungseinheit	124
11.6	Elementare Objekte von TEMPO	125
11.6.1	Ordnungsnummern	125
11.6.2	Nachricht	128
11.6.3	TPDU-Format.....	129

12	Elementare Mechanismen.....	133
12.1	Multiplexen	133
12.2	Segmentieren	135
12.3	Blocken	136
12.4	Oktettordnung	137
12.5	Elementare Mechanismen von TEMPO	138
13	Fehlerkontrolle.....	140
13.1	Fehlererkennungskodierung.....	141
13.1.1	Blocksicherung durch Längsparität.....	142
13.1.2	Arithmetische Blocksicherung.....	142
13.1.3	Zyklische Blocksicherung.....	143
13.2	Fehlerbehebungskodierung.....	144
13.3	Quittierung	145
13.3.1	Quittungsausführung.....	146
13.3.2	Quittierungszeitpunkt.....	148
13.3.3	Quittierungsformen	149
13.3.3.1	Positive Quittung.....	149
13.3.3.2	Negative Quittung	150
13.3.3.3	Selektive Quittung	151
13.3.3.4	Quittungsinformation.....	151
13.4	Zeitüberwachung	153
13.5	Bestimmen der Umlaufzeit.....	155
13.6	Bestimmen des Zeitlimits	158
13.7	Zeitüberschreitung	160
13.8	Implementierung der Berechnungsformeln.....	163
13.9	Implementierung von Zeitüberwachungskomponenten.....	165
13.10	Übertragungswiederholung	168
13.11	Fehlerkontrolle in TEMPO	169
13.11.1	Quittierung	169
13.11.2	Zeitüberwachung	173
13.11.3	Übertragungswiederholung	175
14	Lebendigkeitskontrolle	176

15	Flußkontrolle	177
15.1	Volumenkontrolle	177
15.2	Ratenkontrolle	180
15.3	Flußkontrolle in TEMPO	182
16	Überlastkontrolle.....	184
16.1	Überlastsituationen	185
16.1.1	Überlastsignale.....	186
16.1.2	Signalfilter	187
16.1.3	Signalgenerierung	188
16.2	Volumenkontrolle	189
16.3	Ratenkontrolle	191
16.4	Überlastkontrolle in TEMPO	193
17	Gruppenkontrolle	195
17.1	Fehler- und Flußkontrolle.....	197
17.2	Überlastkontrolle	197
17.3	Gruppenkontrolle in TEMPO	198
18	Zustandskontrolle.....	201
19	Kontextkontrolle.....	210
20	Leistungsbewertung von TEMPO	213
20.1	Protokollbewertung	214
20.2	Bewertung der Dienstfunktionen	219
21	Schlußbemerkung und Ausblick	225
22	Literaturverzeichnis	229

Teil E: Annex

23	TEMPO Dienstdefinition.....	239
23.1	Abstrakte Dienstschnittstelle	239
23.2	Anwendungsprogrammierschnittstelle	243
23.2.1	Definition der Dienstprimitiven	243
23.2.1.1	Instanziieren eines Transportagenten	243
23.2.1.2	Löschen eines Transportagenten.....	244
23.2.1.3	Aktives Öffnen einer Transportbeziehung.....	245
23.2.1.4	Passives Öffnen einer Transportbeziehung	246
23.2.1.5	Senden von Nachrichten	249
23.2.1.6	Empfangen von Nachrichten	250
23.2.1.7	Schließen einer Transportbeziehung.....	252
23.2.1.8	Abfragen des Zustandes einer Transportbeziehung.....	253
23.2.2	Definition der Primitivenparameter	255
23.3	Abfolge der Dienstprimitiven.....	260
23.4	Adressierung.....	265
23.4.1	Verwendung von Submustern	272
24	TEMPO Protokolldefinition	274
24.1	Aufbau der Protokollinstanzen	274
24.2	TPDU-Aufbau	276
24.3	Zusammenhang von Dienstprimitiven und TPDU-Übertragungen	278
24.4	Zustände und Übergänge der Protokollobjekte	281
24.4.1	Fehler- und Volumenkontrolle.....	287
24.4.2	Gruppenkontrolle	292
24.4.3	Lebendigkeitskontrolle.....	293
24.4.4	Überlastkontrolle.....	294
24.4.5	Kontextkontrolle.....	294
24.4.6	Zustandskontrolle.....	296
25	TEMPO Anwendungen.....	297
25.1	Verteilungsfunktion	297
25.2	Vermittlungsfunktion.....	300
25.3	Verkettungsfunktion	302
25.4	Konferenzkommunikation	303