DIN EN 4660-005:2020-07 (D/E)

Luft- und Raumfahrt - Modulare und offene Avionikarchitekturen - Teil 005: Software; Deutsche und Englische Fassung EN 4660-005:2019, nur auf CD-ROM

Aerospace series - Modular and Open Avionics Architectures - Part 005: Software; German and English version EN 4660-005:2019, only on CD-ROM

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 5

Einleitung ... 6

1 Anwendungsbereich ... 7
1.1 Allgemeiner Anwendungsbereich ... 7
1.2 Überblick über die Softwarearchitektur ... 7
1.3 Komponenten der Softwarearchitektur ... 7
1.3.1 Allgemeines ... 7
1.3.2 Funktionsanwendungen ... 8
1.3.3 Anwendungsmanagement (AM) ... 8
1.3.4 Betriebssystem (OS) ... 8
1.3.5 Generische Systemverwaltung (GSM) ... 8
1.3.6 Laufzeit-Blueprints (RTBP) ... 9
1.3.7 Modulunterstützungsschicht (MSL) ... 9
1.3.8 Schnittstelle Anwendung/Betriebssystem (APOS) ... 9
1.3.9 Schnittstelle Modulunterstützung/Betriebssystem (MOS) ... 9
1.3.10 Schnittstelle Systemverwaltung/Blueprints (SMBP) ... 9
1.3.11 Schnittstelle Systemverwaltung/Betriebssystem (SMOS) ... 9
1.3.12 Logische OS-Schnittstelle (OLI) ... 9
1.3.13 Logische GSM-Schnittstelle (GLI) ... 9
1.3.14 Logische Systemverwaltungsschnittstelle (SMLI) ... 9
1.3.15 Logische Modulschnittstelle (MLI) ... 10

2 Normative Verweisungen ... 10

3 Begriffe und Abkürzungen ... 11
3.1 Begriffe ... 11
3.2 Abkürzungen ... 11

4 Systemfunktionen ... 14
4.1 Systemverwaltungsfunktion ... 14
4.1.1 Allgemeines ... 14
4.1.2 GSM-Funktion ... 15
4.1.3 AM-Funktion ... 18
4.1.4 Fehlerbehandlung ... 19
4.1.5 Selbsttest ... 19
4.2 Kommunikation ... 21
4.2.1 MOAA-Kommunikationsmodell ... 21
4.2.2 Arten des Datentransfers ... 24
4.2.3 Kommunikationskonfiguration ... 24
4.2.4 Kommunikationsprotokolle ... 25
4.2.5 Multicast ... 28
4.2.6 Verteiltes Multicast ... 30
4.2.7 Streaming ... 34
4.2.8 Datendarstellung ... 34
4.3 Sicherheitsmanagement ... 40

4.3.1 Anwendungssicherheitsmanagement 40
4.3.2 Generisches Sicherheitsmanagement 41
4.3.3 Verschlüsselung/Entschlüsselung und Authentifizierung 42
4.3.4 Sicherheitsaudit 43
4.3.5 Sicherheitsreferenzüberwachung 43
4.4 Modulverwaltung 43
4.5 Massenspeicherverwaltung 44
4.5.1 Überblick 44
4.5.2 Lokale Dateiverwaltung der MMM 44
4.5.3 Zugriff auf Anwendungsdateien 45
4.5.4 CFM-Download 45
4.5.5 Anwendungsdownload 46
4.6 Graphikverwaltung 47
4.7 Energieverwaltung 47
4.7.1 GSM-gesteuerte Lösung 48
4.7.2 MLI-gesteuerte Lösung 49
4.8 Netzwerkverwaltung 49
4.8.1 Netzwerkdefinition 49
4.8.2 Netzwerkkonfiguration 50
4.8.3 Überwachung des Netzwerkzustands 50
4.8.4 Transparenz der Netzwerktechnologie 50
4.9 Zeitmanagement 51
4.9.1 Zeitreferenz 51
4.9.2 Uhrenhierarchie 52
4.9.3 Uhrenkonfiguration 54
4.9.4 Uhrenverwaltung 54

5 Definition der Softwarearchitektur 55
5.1 MSL 56
5.1.1 MSL-Modulverwaltung 56
5.1.2 MSL-Kommunikationsfähigkeit 57
5.1.3 Residente Software 60
5.2 OSL 61
5.2.1 GSM 61
5.2.2 OS-Funktionen 68
5.3 RTBP 85
5.3.1 Überblick 85
5.3.2 RTBP-Baum 85
5.3.3 SMBP-Dienste für den Zugriff auf die RTBP-Tabellen 86
5.4 Anwendungsschicht 87
5.4.1 Überlegungen zur Sprache 88
5.4.2 Behandlung von Anwendungsfehlern 88

6 Definitionen direkter Schnittstellen 89
6.1 APOS 89
6.2 MOS 92
6.2.1 Generische MOS 93
6.2.2 Spezifische Dienste 136
6.2.3 Kundenspezifische MOS-Erweiterungsdienste 152
6.3 SMBP 169
6.3.1 RTBP-Baumgrammatik 170
6.3.2 Dienste für Abruftabellen 176
6.4 SMOS 186
6.4.1 Prozess- und Thread-Verwaltungsdienste 188
6.4.2 Fehlermanagementdienste 189
6.4.3 VC-Konfigurationsdienste 192
6.4.4 Netzwerkkonfigurationsdienste 198
6.4.5 Sicherheitsverwaltungsdienste 202
6.4.6 Dienste für das Management der internen Prüfungen 207

6.4.7 CFM-Informationsdienste ... 211
6.4.8 Dienste der CFM-Ressourcenverwaltung ... 214
6.4.9 Zeitkonfigurationsdienste ... 218
6.4.10 Protokollierungsverwaltungsdienste ... 218

7 Definitionen logischer Schnittstellen ... 222
7.1 OLI ... 222
7.1.1 VC-Header ... 222
7.1.2 OLI-Dienste ... 222
7.2 GLI ... 222
7.2.1 GLI-Darstellung ... 222
7.2.2 GLI-Dienste ... 223
7.3 SMLI ... 230
7.3.1 SMLI-Darstellung ... 230
7.3.2 SMLI-Dienste ... 230
7.4 MLI ... 238
7.4.1 TC-Header ... 238
7.4.2 MLI-Dienste ... 238
7.4.3 Protokoll ... 259

8 Datentypdefinitionen ... 264
8.1 IDL ... 264
8.1.1 Allgemeines ... 264
8.1.2 Grundtypen ... 264
8.1.3 Namensräume ... 265
8.1.4 Einschränkungen ... 265
8.2 Datentypen ... 266

9 Konfektionierung ... 292

Anhang A (normativ) RTBP-XML-Schema ... 298
A.1 MOAA-Typen ... 298
A.2 Erweiterungen des Typs MOAA ... 304
A.3 MOAA-Laufzeit-Blueprints ... 307

Anhang B (informativ) Übersicht der Änderungen zur Vorgängerversion ... 321

Literaturhinweise ... 322

Contents

Page

European foreword 5

Introduction 6

1 Scope 7
1.1 General scope 7
1.2 Software Architecture Overview 7
1.3 Software Architectural Components 7
1.3.1 General 7
1.3.2 Functional Applications 8
1.3.3 Application Management (AM) 8
1.3.4 Operating System (OS) 8
1.3.5 Generic System Management (GSM) 8
1.3.6 Run-Time Blueprints (RTBP) 9
1.3.7 Module Support Layer (MSL) 9
1.3.8 Application to OS Interface (APOS) 9
1.3.9 Module Support to OS Interface (MOS) 9
1.3.10 System Management to Blueprints Interface (SMBP) 9
1.3.11 System Management to OS Interface (SMOS) 9
1.3.12 OS Logical Interface (OLI) 9
1.3.13 GSM Logical Interface (GLI) 9
1.3.14 System Management Logical Interface (SMLI) 9
1.3.15 Module Logical Interface (MLI) 9

2 Normative references 10

3 Terms, definitions and abbreviations 11
3.1 Terms and definitions 11
3.2 Abbreviations 11

4 System Functions 14
4.1 System Management Function 14
4.1.1 General 14
4.1.2 GSM Function 15
4.1.3 AM Function 18
4.1.4 Error Handling 19
4.1.5 Built-In Test 19
4.2 Communication 21
4.2.1 MOAA Communication Model 21
4.2.2 Types of Data Transfer 24
4.2.3 Communication Configuration 25
4.2.4 Communication Protocols 26
4.2.5 Multicast 28
4.2.6 Distributed Multicast 30
4.2.7 Streaming 34
4.2.8 Data Representation 34
4.3 Security Management 40
4.3.1 Application Security Management 40

4.3.2 Generic Security Management 41
4.3.3 Encryption/Decryption and Authentication 42
4.3.4 Security Audit 43
4.3.5 Security Reference Monitoring 43
4.4 Module Management 43
4.5 Mass Memory Management 44
4.5.1 Overview 44
4.5.2 MMM Local File Management 44
4.5.3 Application File Access 45
4.5.4 CFM Download 45
4.5.5 Application Downloading 46
4.6 Graphics Management 47
4.7 Power Management 47
4.7.1 GSM Controlled Solution 48
4.7.2 MLI Controlled Solution 49
4.8 Network Management 50
4.8.1 Network Definition 50
4.8.2 Network Configuration 50
4.8.3 Network Health Monitoring 51
4.8.4 Network Technology Transparency 51
4.9 Time Management 51
4.9.1 Time reference 52
4.9.2 Clock Hierarchy 53
4.9.3 Clock Configuration 54
4.9.4 Clock Management 54

5 Software Architecture Definition 55
5.1 MSL 56
5.1.1 MSL Module Management 56
5.1.2 MSL Communication Capability 57
5.1.3 Resident Software 61
5.2 OSL 61
5.2.1 GSM 61
5.2.2 OS Functions 69
5.3 RTBP 86
5.3.1 Overview 86
5.3.2 RTBP tree 86
5.3.3 SMBP Services to Access the RTBP Tables 87
5.4 Application Layer 88
5.4.1 Language Considerations 89
5.4.2 Application Error Handling 89

6 Direct Interfaces Definitions 90
6.1 APOS 90
6.2 MOS 93
6.2.1 Generic MOS 95
6.2.2 Specific Services 137
6.2.3 MOS Bespoke Extension Services 152
6.3 SMBP 170
6.3.1 RTBP Tree Grammar 171
6.3.2 Services for Retrieving Tables 177
6.4 SMOS 187
6.4.1 Process and Thread Management Services 189
6.4.2 Fault Management Services 190

6.4.3 VC Configuration Services 192
6.4.4 Network Configuration Services 199
6.4.5 Security Management Services 202
6.4.6 Built-In Test Management Services 207
6.4.7 CFM Information Services 211
6.4.8 CFM Resources Management Services 214
6.4.9 Time Configuration Services 217
6.4.10 Logging Management Services 218

7 Logical Interfaces Definitions 222
7.1 OLI 222
7.1.1 VC Header 222
7.1.2 OLI Services 222
7.2 GLI 222
7.2.1 GLI Representation 222
7.2.2 GLI Services 222
7.3 SMLI 230
7.3.1 SMLI Representation 230
7.3.2 SMLI Services 230
7.4 MLI 238
7.4.1 TC Header 238
7.4.2 MLI Services 238
7.4.3 Protocol 259

8 Data Type Definitions 265
8.1 IDL 265
8.1.1 General 265
8.1.2 Basic Types 265
8.1.3 Name Spaces 265
8.1.4 Limitations 266
8.2 Data Types 266

9 Tailoring 290

Annex A (normative) RTBP XML Schema 297
A.1 MOAA Types 297
A.2 MOAA Type Extensions 303
A.3 MOAA Runtime Blueprints 306

Annex B (informative) Standard Evolution Form 320

Bibliography 321