

# 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-Informationendienste .....	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