Edition 2.0 2015-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

OPC unified architecture – Part 6: Mappings

Architecture unifiée OPC – Partie 6: Correspondances

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 25.040.40; 35.100

ISBN 978-2-8322-2373-4

CONTENTS

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 6: Mappings

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62541-6 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) Some applications need to operation in environments with no access to cryptography libraries. To support this a new HTTPS transport has been defined in 7.3;
b) The padding byte is not long enough to handle asymmetric key sizes larger than 2048 bits. Added an additional padding byte to 6.7.2 to handle this case.
c) Fixed errors in SOAP action URIs defined in 7.2.2;

d) Needed a standard way to serialize nodes in an address space. Added the UANodeSet schema defined in Annex F;

The text of this standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
65E/377/CDV	65E/405/RVC

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 62541 series, published under the general title *OPC Unified Architecture*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 6: Mappings

1 Scope

This part of IEC 62541 specifies the OPC Unified Architecture (OPC UA) mapping between the security model described in IEC TR 62541-2, the abstract service definitions, described in IEC 62541-4, the data structures defined in IEC 62541-5 and the physical network protocols that can be used to implement the OPC UA specification.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC TR 62541-1, *OPC Unified Architecture – Part 1: Overview and Concepts*

IEC TR 62541-2, *OPC Unified Architecture – Part 2: Security Model*

IEC 62541-3, *OPC Unified Architecture – Part 3: Address Space Model*

IEC 62541-4, *OPC Unified Architecture – Part 4: Services*

IEC 62541-5, *OPC Unified Architecture – Part 5: Information Model*

IEC 62541-7, *OPC Unified Architecture – Part 7: Profiles*

XML Schema Part 1: XML Schema Part 1: Structures

http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/

XML Schema Part 2: XML Schema Part 2: Datatypes

http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/

SOAP Part 1: SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework

http://www.w3.org/TR/soap12-part1/

SOAP Part 2: SOAP Version 1.2 Part 2: Adjuncts

http://www.w3.org/TR/soap12-part2/

XML Encryption: XML Encryption Syntax and Processing

http://www.w3.org/TR/xmlenc-core/

XML Signature: XML-Signature Syntax and Processing

http://www.w3.org/TR/xmldsig-core/

WS Security: SOAP Message Security 1.1

http://www.oasis-open.org/committees/download.php/16790/wss-v1.1-spec-os-SOAPMessageSecurity.pdf

WS Addressing: Web Services Addressing (WS-Addressing)
http://www.w3.org/Submission/ws-addressing/

WS Trust: WS Trust 1.3
http://docs.oasis-open.org/ws-sx/ws-trust/v1.3/ws-trust.html

WS Secure Conversation: WS Secure Conversation 1.3
http://docs.oasis-open.org/ws-sx/ws-secureconversation/v1.3/ws-secureconversation.html

WS Security Policy: WS Security Policy 1.2
http://docs.oasis-open.org/ws-sx/ws-securitypolicy/200702/ws-securitypolicy-1.2-spec-os.html

SSL/TLS: RFC 5246 – The TLS Protocol Version 1.2
http://tools.ietf.org/html/rfc5246.txt

X509: X.509 Public Key Certificate Infrastructure
http://www.itu.int/rec/T-REC-X.509-200003-I/e

WS-I Basic Profile 1.1: WS-I Basic Profile Version 1.1
http://www.ws-i.org/Profiles/BasicProfile-1.1.html

WS-I Basic Security Profile 1.1: WS-I Basic Security Profile Version 1.1
http://www.ws-i.org/Profiles/BasicSecurityProfile-1.1.html

HTTP: RFC 2616 – Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1
http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt

Base64: RFC 3548 – The Base16, Base32, and Base64 Data Encodings
http://www.ietf.org/rfc/rfc3548.txt

X690: ITU-T X.690 – Basic (BER), Canonical (CER) and Distinguished (DER) Encoding Rules
http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com17/languages/X.690-0207.pdf

IEEE-754: Standard for Binary Floating-Point Arithmetic
http://grouper.ieee.org/groups/754/

HMAC: HMAC – Keyed-Hashing for Message Authentication
http://www.ietf.org/rfc/rfc2104.txt

PKCS #1: PKCS #1 – RSA Cryptography Specifications Version 2.0
http://www.ietf.org/rfc/rfc2437.txt

FIPS 180-2: Secure Hash Standard (SHA)
http://csrc.nist.gov/publications/fips/fips180-2/fips180-2.pdf

FIPS 197: Advanced Encyption Standard (AES)
http://www.csrc.nist.gov/publications/fips/fips197/fips-197.pdf

UTF8: UTF-8, a transformation format of ISO 10646
http://tools.ietf.org/html/rfc3629

RFC 3280: RFC 3280 – X.509 Public Key Infrastructure Certificate and CRL Profile
http://www.ietf.org/rfc/rfc3280.txt

RFC 4514: RFC 4514 – LDAP: String Representation of Distinguished Names

http://www.ietf.org/rfc/rfc4514.txt

NTP: RFC 1305 – Network Time Protocol (Version 3)

http://www.ietf.org/rfc/rfc1305.txt

Kerberos: WS Security Kerberos Token Profile 1.1

http://docs.oasis-open.org/wss/v1.1/wss-v1.1-spec-os-KerberosTokenProfile.pdf

SOMMAIRE

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ARCHITECTURE UNIFIÉE OPC –

Partie 6: Correspondances

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La norme internationale IEC 62541-6 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) Certaines applications ont besoin de fonctionner dans des environnements ne disposant pas d'accès à des bibliothèques de cryptographie. Pour pallier ce problème, un nouveau protocole de transport HTTPS a été défini en 7.3;

b) La longueur de l'octet de remplissage n'est pas suffisante pour gérer les tailles des clés asymétriques de longueur supérieure à 2048 bits. Ajout d'un octet de remplissage supplémentaire en 6.7.2 pour gérer ce cas.

c) Définition des erreurs fixes dans les URI d'action SOAP en 7.2.2;

d) Nécessité d'une méthode normalisée permettant de sérialiser les nœuds dans un espace d'adresses. Ajout du schéma de l'Ensemble de Nœuds UA (UANodeSet) défini à l'Annexe F.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
65E/377/CDV	65E/405/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62541, publiées sous le titre général *Architecture unifiée OPC*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

ARCHITECTURE UNIFIÉE OPC –

Partie 6: Correspondances

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62541 spécifie les correspondances de l'architecture unifiée OPC (OPC UA) entre le modèle de sécurité décrit dans l'IEC TR 62541-2, les définitions de services abstraits décrites dans l'IEC 62541-4, les structures de données définies dans l'IEC 62541-5 et les protocoles de réseaux physiques qui peuvent être utilisés pour mettre en œuvre la spécification OPC UA.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC TR 62541-1, *OPC Unified Architecture – Part 1: Overview and concepts* (disponible en anglais seulement)

IEC TR 62541-2, *OPC Unified Architecture – Part 2: Security model* (disponible en anglais seulement)

IEC 62541-3, *Architecture unifiée OPC – Partie 3: Modèle de l'espace d'adressage*

IEC 62541-4, *Architecture unifiée OPC – Partie 4: Services*

IEC 62541-5, *Architecture unifiée OPC – Partie 5: Modèle d'Information*

IEC 62541-7, *Architecture unifiée OPC – Partie 7: Profils*

XML Schema Part 1: XML Schema Part 1: Structures

http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/

XML Schema Part 2: XML Schema Part 2: Datatypes

http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/

SOAP Part 1: SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework

http://www.w3.org/TR/soap12-part1/

SOAP Part 2: SOAP Version 1.2 Part 2: Adjuncts

http://www.w3.org/TR/soap12-part2/

XML Encryption: XML Encryption Syntax and Processing

http://www.w3.org/TR/xmlenc-core/

XML Signature: XML-Signature Syntax and Processing

http://www.w3.org/TR/xmldsig-core/

WS Security: SOAP Message Security 1.1

http://www.oasis-open.org/committees/download.php/16790/wss-v1.1-spec-os-SOAPMessageSecurity.pdf

WS Addressing: Web Services Addressing (WS-Addressing)

http://www.w3.org/Submission/ws-addressing/

WS Trust: WS Trust 1.3

http://docs.oasis-open.org/ws-sx/ws-trust/v1.3/ws-trust.html

WS Secure Conversation: WS Secure Conversation 1.3

http://docs.oasis-open.org/ws-sx/ws-secureconversation/v1.3/ws-secureconversation.html

WS Security Policy: WS Security Policy 1.2

http://docs.oasis-open.org/ws-sx/ws-securitypolicy/200702/ws-securitypolicy-1.2-spec-os.html

SSL/TLS: RFC 5246 – *The TLS Protocol Version 1.2*

http://tools.ietf.org/html/rfc5246.txt

X509: X.509 Public Key Certificate Infrastructure

http://www.itu.int/rec/T-REC-X.509-200003-I/e

WS-I Basic Profile 1.1: WS-I Basic Profile Version 1.1

http://www.ws-i.org/Profiles/BasicProfile-1.1.html

WS-I Basic Security Profile 1.1: WS-I Basic Security Profile Version 1.1

http://www.ws-i.org/Profiles/BasicSecurityProfile-1.1.html

HTTP: RFC 2616 – Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1

http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt

Base64: RFC 3548 – The Base16, Base32, and Base64 Data Encodings

http://www.ietf.org/rfc/rfc3548.txt

X690: ITU-T X.690 – Basic (BER), Canonical (CER) and Distinguished (DER) Encoding Rules

http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com17/languages/X.690-0207.pdf

IEEE-754: Standard for Binary Floating-Point Arithmetic

http://grouper.ieee.org/groups/754/

HMAC: HMAC – Keyed-Hashing for Message Authentication

http://www.ietf.org/rfc/rfc2104.txt

PKCS #1: PKCS #1 – RSA Cryptography Specifications Version 2.0

http://www.ietf.org/rfc/rfc2437.txt

FIPS 180-2: Secure Hash Standard (SHA)

http://csrc.nist.gov/publications/fips/fips180-2/fips180-2.pdf

FIPS 197: Advanced Encyption Standard (AES)

http://www.csrc.nist.gov/publications/fips/fips197/fips-197.pdf

UTF8: UTF-8, a transformation format of ISO 10646

http://tools.ietf.org/html/rfc3629

RFC 3280: RFC 3280 *X*.509 Public Key Infrastructure Certificate and CRL Profile

http://www.ietf.org/rfc/rfc3280.txt

RFC 4514: RFC 4514 – LDAP: String Representation of Distinguished Names
http://www.ietf.org/rfc/rfc4514.txt

NTP: RFC 1305 – Network Time Protocol (Version 3)
http://www.ietf.org/rfc/rfc1305.txt

Kerberos: WS Security Kerberos Token Profile 1.1
http://docs.oasis-open.org/wss/v1.1/wss-v1.1-spec-os-KerberosTokenProfile.pdf