

NORME INTERNATIONALE

**Spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT) -
Partie 1: Vue d'ensemble et guide**

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	5
INTRODUCTION.....	7
1 Domaine d'application	9
2 Références normatives	9
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	9
3.1 Termes et définitions	9
3.2 Abréviations.....	15
3.3 Conventions.....	16
4 Vue d'ensemble des outils des dispositifs de terrain	16
4.1 État de la technique	16
4.2 Objectifs des outils FDT	17
4.2.1 Caractéristiques générales	17
4.2.2 Avantages pour les fabricants d'équipements et de modules	18
4.2.3 Avantages pour le fabricant et l'intégrateur de systèmes	18
4.2.4 Autres applications	19
4.3 Modèle des outils FDT	19
4.3.1 Généralités	19
4.3.2 Applications-cadres	21
4.3.3 Gestionnaire de type d'équipements	22
4.3.4 Concept de voie de communication	23
4.3.5 Objet "presentation".....	25
5 Structure de la série IEC 62453.....	25
5.1 Vue d'ensemble de la structure	25
5.2 Partie 2 – Concepts et description détaillée	27
5.3 Parties 3xy – Intégration des profils de communication	27
5.3.1 Généralités	27
5.3.2 Intégration des profils de communication – CPF 1 de l'IEC 61784	28
5.3.3 Intégration des profils de communication – CPF 2 de l'IEC 61784	28
5.3.4 Intégration des profils de communication – CP 3/1 et CP 3/2 de l'IEC 61784.....	28
5.3.5 Intégration des profils de communication – CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784.....	28
5.3.6 Intégration des profils de communication – CPF 6 de l'IEC 61784	28
5.3.7 Intégration des profils de communication – CPF 9 de l'IEC 61784	28
5.3.8 Intégration des profils de communication – CPF 15 de l'IEC 61784	29
5.4 Parties 4z – Profils d'intégration des modèles d'objets.....	29
5.4.1 Généralités.....	29
5.4.2 Profil d'intégration des modèles d'objets – Modèle d'objet commun (COM ou Common Object Model en anglais)	29
5.4.3 Profil d'intégration des modèles d'objets – Infrastructure commune de langage (CLI ou Common Language Infrastructure en anglais)	29
5.4.4 Profil d'intégration des modèles d'objets – CLI et HTML	29
5.5 Parties 51-xy/52-xy/53-xy – Mise en œuvre des profils de communication	29
5.5.1 Généralités.....	29
5.5.2 Mise en œuvre des profils de communication – CPF 1 de l'IEC 61784	30
5.5.3 Mise en œuvre des profils de communication – CPF 2 de l'IEC 61784	30

5.5.4	Mise en œuvre des profils de communication – CP 3/1 et CP 3/2 de l'IEC 61784.....	30
5.5.5	Mise en œuvre des profils de communication – CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 de l'IEC 61784	30
5.5.6	Mise en œuvre des profils de communication – CPF 6 de l'IEC 61784	30
5.5.7	Mise en œuvre des profils de communication – CPF 9 de l'IEC 61784	30
5.5.8	Mise en œuvre des profils de communication – CPF 15 de l'IEC 61784	31
5.6	Parties 6z – Guides stylistiques de gestionnaires DTM	31
5.6.1	Généralités	31
5.6.2	Guide stylistique du gestionnaire de type d'équipements (DTM) pour le modèle d'objet commun	31
5.6.3	Guide stylistique de l'outil de dispositif de terrain (FDT) pour l'infrastructure commune de langage	31
5.7	Partie 71 – Modèle d'information de l'architecture unifiée de l'OPC pour les outils FDT	31
6	Relation de la série IEC 62453 avec d'autres activités de normalisation	31
7	Migration vers le gestionnaire DTM	35
8	Procédure de lecture de l'IEC 62453	37
8.1	Architecture	37
8.2	Comportement dynamique	37
8.3	Types structurés de données	37
8.4	Communication des bus de terrain	37
Annexe A (normative) Notation UML		38
A.1	Éléments de modèle communs.....	38
A.1.1	Généralités	38
A.1.2	Note	38
A.2	Diagramme de classe	38
A.2.1	Généralités	38
A.2.2	Classe	38
A.2.3	Classe abstraite.....	39
A.2.4	Association.....	39
A.2.5	Composition	39
A.2.6	Agrégation	39
A.2.7	Dépendance	40
A.2.8	Classe d'association	40
A.2.9	Généralisation	40
A.2.10	Interface	41
A.2.11	Multiplicité	41
A.2.12	Classe d'énumération	41
A.3	Diagramme des composants	42
A.3.1	Généralités	42
A.3.2	Composant	42
A.4	Diagramme d'états.....	42
A.4.1	Généralités	42
A.4.2	État	43
A.4.3	État initial	43
A.4.4	État final.....	43
A.4.5	État composite.....	43
A.5	Diagramme de cas d'utilisation	43

A.5.1	Généralités	43
A.5.2	Acteur	44
A.5.3	Cas d'utilisation	44
A.5.4	Relation d'héritage	44
A.6	Diagramme de séquences	44
A.6.1	Généralités	44
A.6.2	Trame	45
A.6.3	Objet avec ligne de vie	45
A.6.4	Appels de méthode	46
A.6.5	Etat et contrainte	47
A.6.6	Autre séquence d'exécution facultative et répétitive	47
A.6.7	Notation d'interruption	48
A.6.8	Références d'interaction	49
A.7	Diagramme d'objets	49
Annexe B (informative)	Politique de mise en œuvre	51
Bibliographie	52
Figure 1	– Différents outils et bus de terrain entraînent une intégration limitée	17
Figure 2	– Intégration complète de tous les équipements et modules dans un système homogène	18
Figure 3	– Architecture générale et composants	19
Figure 4	– Architecture logicielle des outils FDT	21
Figure 5	– Relation générale client/serveur des outils FDT	23
Figure 6	– Architecture typique des voies des outils des dispositifs de terrain	24
Figure 7	– Relation voie/paramètres	25
Figure 8	– Structure de la série IEC 62453	26
Figure 9	– Normes associées à l'IEC 62453 dans une hiérarchie d'automatisation	32
Figure 10	– Normes associées à l'IEC 62453 – regroupées par objectif	35
Figure 11	– Mises en œuvre de gestionnaires DTM	36
Figure A.1	– Note	38
Figure A.2	– Classe	38
Figure A.3	– Icônes pour les membres de classe	38
Figure A.4	– Association	39
Figure A.5	– Association navigable	39
Figure A.6	– Composition	39
Figure A.7	– Agrégation	39
Figure A.8	– Dépendance	40
Figure A.9	– Classe d'association	40
Figure A.10	– Classe abstraite, généralisation et interface	40
Figure A.11	– Notations relatives à l'interface	41
Figure A.12	– Multiplicité	41
Figure A.13	– Type de données d'énumération	42
Figure A.14	– Composant	42
Figure A.15	– Éléments de diagrammes d'états UML	42
Figure A.16	– Exemple de diagramme d'états UML	43

Figure A.17 – Syntaxe de cas d'utilisation UML	44
Figure A.18 – Diagramme de séquences UML	45
Figure A.19 – Trame de diagramme de séquences UML vide	45
Figure A.20 – Objet avec ligne de vie et activation.....	46
Figure A.21 – Appels de méthode	46
Figure A.22 – Modélisation des appels protégés et des appels multiples	46
Figure A.23 – Demande d'appel à soi-même.....	47
Figure A.24 – Continuation/StateInvariant.....	47
Figure A.25 – Fragment alternatif.....	48
Figure A.26 – Fragment d'option.....	48
Figure A.27 – Fragments combinés de boucle.....	48
Figure A.28 – Notation d'interruption.....	49
Figure A.29 – Référence de séquence	49
Figure A.30 – Objets	49
Figure A.31 – Liaison d'objet	49
Tableau 1 – Vue d'ensemble de la série IEC 62453	27
Tableau 2 – Vue d'ensemble des normes associées	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT) – Partie 1: Vue d'ensemble et guide

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 62453-1 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 Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la première édition parue en 2016. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) introduction d'une nouvelle technologie de mise en œuvre (définie dans l'IEC TS 62453-43);
- b) introduction d'un modèle d'information d'architecture unifiée de l'OPC pour les outils FDT (défini dans l'IEC 62453-71).

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
65E/1173/FDIS	65E/1176/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62453, publiées sous le titre général *Spécification des interfaces des outils des dispositifs de terrain (FDT)*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTRODUCTION

L'automatisation de l'entreprise emploie deux flux de données principaux, à savoir: un flux de données "vertical" descendant du niveau d'entreprise jusqu'aux dispositifs de terrain, y compris les signaux et les données de configuration, et une communication "horizontale" entre les dispositifs de terrain fonctionnant selon les mêmes technologies de communication ou des technologies de communication différentes.

L'intégration de bus de terrain dans les systèmes de commande nécessite d'effectuer quelques tâches supplémentaires. Ces tâches peuvent produire un grand nombre d'outils spécifiques aux bus de terrain et aux dispositifs, outre les outils système et les outils d'ingénierie. L'intégration de ces outils dans des outils d'ingénierie ou de planification à l'échelle d'un système de plus haut niveau constitue un avantage. La définition claire des interfaces d'ingénierie faciles à utiliser pour tous les outils concernés revêt une grande importance, en particulier, pour une utilisation dans des systèmes de commande importants et hétérogènes, généralement dans le domaine de l'industrie de transformation.

Plusieurs outils différents spécifiques aux fabricants sont utilisés. Les données de ces outils sont souvent des îlots de données invisibles du point de vue de la gestion du cycle de vie du système et de l'automatisation à l'échelle de l'installation de site.

Pour assurer la gestion cohérente d'une technologie de commande et d'automatisation à l'échelle de l'installation de site, l'intégration complète des bus de terrain, des équipements et des sous-systèmes réalisée de manière homogène dans le cadre d'une large étendue de tâches d'automatisation couvrant tout le cycle de vie de l'automatisation, est particulièrement importante.

L'IEC 62453 fournit une spécification d'interface pour les développeurs des composants des outils des dispositifs de terrain (FDT ¹ ou Field Device Tool en anglais) afin de prendre en charge le contrôle de fonction et l'accès aux données dans une architecture client/serveur. L'application de cette interface normale permet à de nombreux fabricants de développer des serveurs et des clients dans le cadre d'une interaction ouverte.

Un composant logiciel spécifique à un équipement ou à un module, appelé gestionnaire de type d'équipements (DTM ou Device Type Manager en anglais) est fourni par un fabricant avec le type correspondant d'équipement ou d'entité logicielle. Chaque DTM peut être intégré dans des outils d'ingénierie par l'intermédiaire des interfaces des outils FDT définies. Cette approche d'intégration est en général applicable à tous les bus de terrain et permet ainsi d'intégrer plusieurs équipements et modules logiciels dans des systèmes de commande hétérogènes.

L'interface d'application commune de l'IEC 62453 répond tout particulièrement aux besoins des développeurs des programmes d'application, des intégrateurs système et des fabricants de dispositifs de terrain et de composants réseau. Elle simplifie aussi l'approvisionnement, réduit les coûts du système et permet de gérer le cycle de vie. L'exploitation, l'ingénierie et la maintenance des systèmes de commande permettent de réaliser des économies importantes.

¹ FDT® est une marque commerciale enregistrée du groupe FDT AISBL. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande le détenteur de la marque ou de l'un quelconque de ses produits. La conformité au présent document n'exige pas l'emploi de l'appellation commerciale. L'utilisation de l'appellation commerciale exige l'autorisation de son détenteur.

La série IEC 62453 a pour objectif de prendre en charge:

- des outils universels à l'échelle de l'installation de site pour la gestion de cycle de vie des environnements hétérogènes de bus de terrain, des équipements multifabricants, des blocs fonctionnels et des sous-systèmes modulaires pour tous les domaines d'automatisation (par exemple automatisation des processus, automatisation industrielle et des applications analogues de surveillance et de commande);
- un échange de données de cycles de vie cohérent et intégré dans un système de commande y compris ses bus de terrain, ses équipements, ses blocs fonctionnels et ses sous-systèmes modulaires;
- une intégration indépendante du fabricant, simple et puissante, de plusieurs équipements d'automatisation, blocs fonctionnels et sous-systèmes modulaires dans les outils de gestion de cycle de vie d'un système de commande.

Le concept relatif aux outils FDT prend en charge la planification et l'intégration des applications de surveillance et de commande. Il ne fournit pas de solution pour d'autres tâches d'ingénierie comme "planification de câblage électrique", "planification mécanique". Les sujets relatifs à la gestion d'installation comme "planification de maintenance", "optimisation de commande", "archivage de données", ne font pas partie de la présente norme relative aux outils FDT. Certains de ces aspects peuvent être inclus dans les prochaines éditions des publications relatives aux outils FDT.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62453 présente une vue générale et fournit un guide pour la série IEC 62453. Elle:

- explique la structure et le contenu de la série IEC 62453 (voir Article 5);
- fournit des explications de certains aspects de la série IEC 62453 qui sont communs à beaucoup de parties de la série;
- décrit la relation avec d'autres normes;
- fournit les définitions des termes utilisés dans d'autres parties de la série IEC 62453.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.