



Instrumentation de process : FDI, l'interopérabilité absolue ?

Annoncé en 2007 et poussé par les associations d'utilisateurs, le concept FDI ou Field Device Integration devrait mettre d'accord une fois pour toutes les acteurs des composants de terrain intelligents dans le process. Les spécifications détaillées de FDI devraient être livrées mi-2010. Voilà peut-être de quoi redonner un peu plus d'intérêt aux bus dans le process ?

Dans l'industrie du process, l'augmentation des coûts et les problèmes d'interopérabilité lors de l'intégration des composants sont identifiés comme des obstacles majeurs à une large utilisation des bus de terrain. Les solutions et outils (propriétaires) sont recherchés avant tout par les utilisateurs pour leur faciliter l'intégration des composants, gagner du temps et réduire les coûts engagés. Et non l'inverse !

QUELLES ATTENTES ?

Les attentes relatives à l'intégration des équipements de demain sont notamment définies par les utilisateurs en matière de standardisation internationale. Les utilisateurs souhaitent aussi pour la plupart le remplacement de EDDL et de FDT, plutôt que la création d'un troisième standard, sans oublier des solutions de migration pour les installations existantes et la pérennité des investissements sur la durée du cycle de vie.

Face à ces attentes, une nouvelle solution d'intégration de composants doit présenter les capacités d'une plate-forme stable pour mettre en œuvre des stratégies de maintenance modernes, un MES et une gestion des actifs sans pour autant nécessiter la mise en place de technologies additionnelles et coûteuses.

Le groupe des utilisateurs d'instrumentation de process au sein de l'organisation NAMUR et l'association internationale d'utilisateurs d'instruments WIB, ont

rédigé un appel commun au sujet de la technologie d'intégration FDI. D'ailleurs, le groupe de travail 2.6 « Fieldbus » au sein de NAMUR réalise des développements dans cette voie, en coopération directe avec l'association WIB.

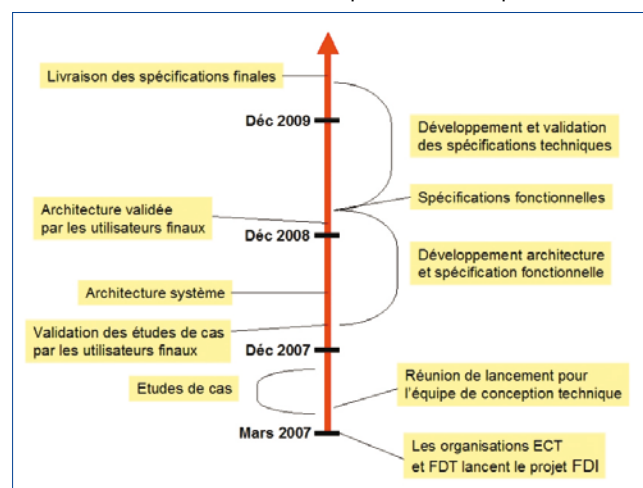
Appelant à un standard basé sur des dispositions de certification neutres vis-à-vis des offreurs, les deux organisations d'utilisateurs poussent toutes initiatives pour supporter activement les travaux de mise au point du concept FDI : « *Seuls*

une participation et un support actifs peuvent aboutir à la réalisation d'une approche unique pour uniformiser l'intégration des équipements ».

Rappelons que NAMUR a publié déjà depuis 2004 ses propres recommandations (réf. NE 105) afin de clairement définir les besoins des utilisateurs en matière d'intégration des équipements : « *Specifications for integrating fieldbus devices in engineering tools for field devices.* »

RÉPONSE AVEC FDI

Les spécialistes de l'automatisation tels que ABB, Emerson Process Management, Endress + Hauser, Honeywell, Invensys, Rockwell Automation, Siemens, Smar, Yokogawa, the Foundations FDT Group, Fieldbus Foundation, Hart Communication Foundation, OPC Foundation et l'organisation Profibus, ont joint leurs expériences afin de développer une solution commune pour l'intégration des composants. Ils ont baptisé cette solution FDI (Field Device Integration). Elle



FDI : Un peu plus de trois ans de développement et de validation.

combine les caractéristiques de EDDL (Electronic Device Description Language) et de FDT (Field Device Technology). L'objectif de FDI est de répondre aux attentes des utilisateurs, mais aussi de réduire les coûts de développement des fabricants eux-mêmes.

Les discussions technologiques passées, et parfois idéologiques, à propos des avantages et inconvénients d'une solution logicielle au-delà du langage de description ont ainsi été clôturées. C'est en tous cas ce qu'affirment les initiateurs du concept FDI.

ACCÉLÉRATION ET LANCEMENT COMPLET EN 2010

On se souvient de l'annonce du concept FDI faite au printemps 2007 lors de la Foire de Hanovre par l'ITM (Institut for Information Technologies in Mechanical Engineering de l'université technique de Munich) : un schéma client-serveur combinant les avantages de EDDL et de FDT pour les intégrer dans une seule et unique architecture. Dès lors, EDDL Corporation Team s'est rapproché du FDT Group dans le but d'harmoniser les technologies EDDL et FDT/DTM. Depuis, le projet n'a jamais cessé de converger vers la solution FDI. L'arrivée de fournisseurs d'équipements, en accord avec les perspectives de packages FDI pour leur offre système et produit, a permis d'apporter des ressources utiles à l'avancement du projet. S'est ensuite étoffée une « équipe FDI », soit 15 personnes issues des entreprises et des organisations promotion des bus de terrain. Cette équipe a effectué de sérieuses avancées. Une architecture de spécification ainsi que les



Atelier de siroperie.

spécifications fonctionnelles sont à présent disponibles. Le développement des spécifications de détail a été suivi par la validation des spécifications par chaque membre de l'organisation au second trimestre 2009.

En mai 2009, le Comité de pilotage de EDDL annonçait que son équipe technique avait atteint une importante étape dans le développement d'une solution commune FDI. Cette équipe a derrière elle 18 mois de travail passés à identifier les cas d'utilisation selon toutes les facettes possibles : de la mise en service à la maintenance.

Les détails de l'architecture FDI et l'interface d'instruments associée seront dévoilés avec la version finale des spécifications fonctionnelles aux alentours de l'été 2010...

Afin d'accélérer le déploiement de la technologie FDI, les principaux offreurs de l'automatisation ont convenu d'élargir le périmètre de l'EDDL Cooperation Team, qui devient... la FDI Cooperation. Objectif : assurer une solution uniforme d'intégration des instruments. Cette coopération est très bien accueillie par les associations d'utilisateurs. Elle regroupe les associations FDT Group, Fiel-

Endress+Hauser, Honeywell, Invensys, Siemens and Yokogawa. Aujourd'hui, FDI Cooperation couvre la conception commune d'outils de test, de formats binaires communs et d'interpréteurs EDDL pour les protocoles HART, Foundation Fieldbus et Profibus.

POTENTIELS

La technologie FDI pose les bases qui permettront d'atteindre le but commun aux utilisateurs finaux et aux fabricants : réduction des coûts et interopérabilité. Afin que le concept FDI soit accepté par le marché, le potentiel existant en matière de réduction des coûts doit être pleinement exploité :

- pour le développement et la maintenance de drivers ;
- pour le développement et la maintenance des systèmes hôte ;
- en matière de standardisation ;
- du côté des utilisateurs en matière d'interopérabilité et de qualité.

« L'implémentation du concept FDI offre l'unique opportunité d'atteindre ces objectifs et de remplacer les méthodes établies par de nouvelles. Pour cela, il convient de prendre à bras le corps l'harmonisation d'EDDL, standardisée selon l'IEC 61804-3, mais implémentée dans trois différentes voies par les organisations des bus de terrain ! », explique-t-on au sein du Consortium FDI.

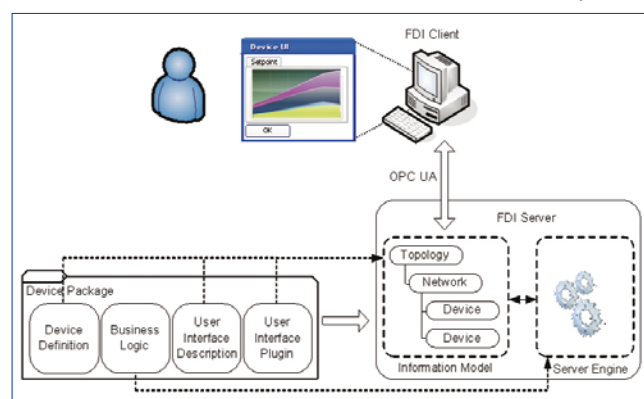


Figure 1: Le concept FDI (Source : ABB).

L'équipe FDI a dressé un inventaire des situations rencontrées dans l'industrie et réalisé les esquisses d'une architecture conceptuelle et de spécifications fonctionnelles.

dbus Foundation, Hart Communications Foundation, OPC Foundation et Profibus Nutzerorganisation, de la même façon que les fournisseurs ABB, Emerson Process Management,

LE CONCEPT

Le concept FDI est basé sur un modèle d'architecture client-serveur selon une technologie OPC UA (Unified Architecture). Dans une telle architecture, un serveur met à disposition des services auxquels différents

types de clients accèdent. Par exemple, cette architecture peut être de type Internet.

Dans cette architecture, un serveur FDI fournit un accès aux « modèles d'information ». Le modèle d'information couvre alors la topologie de communication du système automatisé en représentant la totalité de l'infrastructure de communication et les composants de terrain comme autant d'objets. En termes plus concrets, cela signifie que les données, fonctions et interfaces utilisateurs des composants de terrain sont transcrits dans un modèle d'information.

Les clients FDI accèdent alors au modèle d'information via un serveur FDI capable de charger l'interface utilisateur du composant de terrain et de la présenter du côté client. Ainsi, depuis l'interface client, un utilisateur peut choisir d'effectuer des changements de paramètres

sur un composant de terrain. Lorsque l'utilisateur réalise ces changements, l'interface client transfère les changements en retour vers le modèle d'information. De plus, les clients FDI peuvent aussi accéder aux paramètres des composants au sein du modèle d'information sans aucune interface utilisateur spécifique au composant (par exemple dans le cas de maintenance conditionnelle).

Les données, fonctionnalités, et interfaces utilisateurs du serveur FDI qui doivent être représentées dans le modèle d'information sont définies par le fabricant du composant de terrain. Cela concerne entre autres les données suivantes : définition du composant, description de l'interface utilisateur et de ses plug-in. La description du composant de terrain comprend les données et leur structure interne (par exemple la présence de blocs).

La définition des composants et la description de l'interface utilisateur sont basées sur EDDL (IEC 61804-3). Le plug-in de l'interface utilisateur offre l'avantage d'un outil librement programmable et familier de l'univers FDT/DTM. D'autres concepts FDT introduits dans FDI sont : communication imbriquée, la libre intégration de passerelles, l'intégration de divers de communication sur les serveurs de communication. Il résulte que FDI tend à marier les avantages de concepts éprouvés, qu'il s'agisse d'EDDL ou de FDT.

DES ATOUTS ÉGALEMENT POUR LES FABRICANTS

Pour les fabricants de composants de terrain, FDI permet de réduire les coûts. Ces économies sont réalisées du fait de n'avoir besoin que d'un package composant FDI avec des

parties spécifiques de protocole clairement délimitées. Cela intervient de façon contrastée avec les trois EDD et les trois DTM actuels. Autre avantage : l'adaptation du package composant. Un composant simple nécessitera seulement un package simple, tandis qu'un composant complexe nécessitera un package complexe.

Pour les offreurs de systèmes de contrôle, l'architecture client-serveur simplifie l'utilisation des données relatives aux composants sur le réseau et des fonctions disponibles sur les systèmes de contrôle distribués. De plus, un accès transparent aux données et aux fonctions facilite l'intégration d'autres applications (par exemple le lien avec le MES).

Rappelons que pour le client, le principal bénéfice de FDI réside dans l'intégration standardisée de composants de terrain

	HCF	Coûts/caractéristiques	FF	Coûts/caractéristiques	PNO	Coûts/caractéristiques	FDT Group	Coûts/caractéristiques
Spécifications	EDDL IEC 61804-3		EDDL IEC 61804-3		EDDL IEC 61804-3		FDT 1.2 et IEC 62457	
Format binaire EDD	Spécifique HCF	Accès limité aux spécifications	Spécifique FF	Accès limité aux spécifications	Non défini		-	
Outils de développement des drivers d'instruments	DD IDE (edition, debugging...)	1 000 US\$ de coût initial ; 250 US\$/an	DD IDE (edition, debugging...)	5 000 US\$ de coût initial par station de travail ; 1 500 US\$/station de travail et par an	Issus des fabricants tiers partie		Issus des fabricants tiers partie	
Librairie d'import standard EDD	Oui	Partie de DD IDE	Oui	4000 USD/year	Oui	Libre	-	
Outil de test des drivers d'instruments	SDC 625	Partie de DD IDE	ITK	12000 USD initially; 4500 USD/year	EDDL Tester	3 000 € de coût initial	DTM Inspector	3 200 € de coût initial ; 900 €/an
Composant interpréteur/ Composant hôte	Encapsulé dans SDC 625, code source	50 000 US\$ de coût initial ; 12 000 US\$/an ; API non spécifié ; Coût d'intégration très élevé pour les fournisseurs de systèmes hôte	Services DD, code source	30 000 US\$ de coût initial ; 12 000 US\$/an ; API spécifiés	PNO Core Interpreter, Code object	Choix du système d'exploitation libre ; Détermination du cycle de développement par le fabricant	Issus des fabricants tiers partie	

Rappel des outils dédiés à l'intégration d'instruments issus des organisations de bus de terrain (source : ABB).

L'AVIS DE L'EXERA

Groupement d'utilisateurs d'instruments et de systèmes, l'Exera est animée d'une commission « Transmetteurs industriels et réseaux ». Celle-ci réunit plus d'une trentaine d'industriels utilisateurs.

« L'état des lieux est simple : nous disposons de deux standards technologiques qui jusqu'alors sont restés incompatibles entre eux. L'un d'entre eux conduit à des solutions propriétaires qui limitent l'interopérabilité (non prise en compte de certaines fonctionnalités ou difficultés de mise en œuvre). L'autre est plus ouvert mais il est parfois difficile d'obtenir les fichiers nécessaires de la part de certains fabricants... »

Que représente Field Device Intégration pour les utilisateurs ?
« Nous attendons de voir et de tester ce concept. Nous espérons surtout que l'interopérabilité sera au rendez-vous ! Nous souhaitons globalement retrouver le niveau d'universalité des liaisons 4-20 mA ! »

au travers d'un futur standard. Pour cela, un pré-requis basique n'est autre qu'une interopérabilité sans restriction des packages composants, à partir d'une large famille de fabricants de composants de terrain avec des systèmes FDI issus de nombreux offreurs de systèmes de contrôle.

EDDL : UN STANDARD ET DE MULTIPLES IMPLÉMENTATIONS

Le langage de description EDDL est entièrement spécifié par l'IEC 61804-3. Du fait de différents protocoles de communication (FF, Hart, Profibus), il est nécessaire d'utiliser plusieurs éléments de langage spécifiques. Dans la spécification, ceci est retranscrit dans les profils EDDL. De quoi définir quels sont les éléments de langage EDDL autorisés pour un composant relatif à une communication spécifique. Si certaines des différences sont en effet dues aux protocoles eux-mêmes, bien plus encore sont relatives à l'histoire même du langage au sein des multiples

organisations qui régissent les bus de terrain. Ces problématiques relatives aux fabricants d'instruments rendent impossible l'écriture d'un protocole indépendant autour d'un noyau EDD pour un composant donné, car les constructions des langages sont organisées différemment dans les profils pour FF, Hart et Profibus et ces profils ne sont pas implémentés en totalité par les différents systèmes hôte.

L'équipe FDI a prêté une grande attention à ce point et s'assurera que la couverture EDDL pour FDI soit entièrement standardisée, hormis pour quelques nécessaires facteurs de communication spécifiques.

Davantage de dépenses sont générées du fait des différentes approches selon lesquelles les organisations de bus de terrain ont implémenté EDDL au cours du temps. Il existe différents formats binaires et chacune des organisations maintient ses propres outils et composants pour créer, tester et mettre en œuvre les EDD. Les outils et composants varient significativement dans leur structure, périmètres

fonctionnels et en matière de qualité. Des outils supplémentaires sont nécessaires pour l'implémentation FDI (voir le tableau page précédente).

D'un point de vue technique, cette variété d'offres n'est pas nécessaire. Il est cependant évident qu'elle génère des coûts supplémentaires (voir figure 2).

Si l'on poursuit cette approche, l'implémentation de FDI générerait des dépenses dans chacune des trois organisations de bus de terrain, c'est-à-dire impliquerait un même surcoût pour les outils et les composants. Les coûts résultants sont indirectement supportés par les organisations en question, c'est-à-dire indirectement par les fabricants.

Pour les fabricants, des coûts supplémentaires s'ajoutent concernant l'intégration et la maintenance de trois composants interpréteurs. L'intégration est rendue plus difficile du fait que les concepts d'implémentation et que les possibilités d'attribution diffèrent considérablement selon les organisations de bus de terrain. Chaque composant interpréteur a son propre cycle de développement. Cela accroît inutilement la complexité du côté hôte et demeure une source potentielle de problèmes d'interopérabilité.

Des coûts additionnels à la charge des fabricants d'instruments surviennent du fait qu'ils doivent mettre au point différents EDD pour une même application, en fonction du standard de bus de terrain choisi. Pour cela, ils utilisent différents développements et outils de test. Finalement, des modifications spécifiques à l'hôte sont aussi nécessaires. Toutes les variantes demandent également une maintenance à assurer pendant plusieurs années.

LA BASE D'UNE VÉRITABLE STANDARDISATION

Le mécanisme FDI ne doit pas seulement standardiser l'intégration des instruments, mais doit aussi la simplifier. La technologie prendra de l'ampleur sur le marché, uniquement si le bénéfice pour les utilisateurs et fabricants est évident. Une véritable standardisation nécessite que le standard FDI soit fondamentalement indépendant des protocoles de communication, tout en donnant la possibilité de s'adapter à ces mêmes protocoles. Tous les fabricants doivent supporter FDI à un même niveau. Il doit être possible pour un fabricant d'instruments de créer un package composant par type d'instrument sans système hôte spécifique ou modifications spécifiques d'interpréteur.

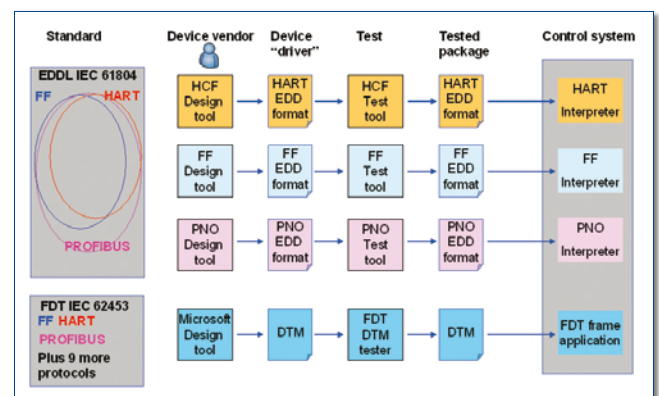


Figure 2 : Intégration actuelle des instruments (Source : ABB).

Une procédure, des outils et des composants standards pour l'implémentation de FDI sont décisifs pour atteindre ces objectifs (voir figure 3).

La standardisation d'outils et de composants FDI devrait réduire de façon significative la complexité et les coûts aux yeux des fabricants d'instruments et des intégrateurs :

- développements parallèles et coûts de maintenance sont évités au sein des organisations de bus de terrain ;
- les offreurs de systèmes réduisent leurs coûts du fait qu'ils ont à se procurer, intégrer et maintenir un seul composant interpréteur standardisé ;
- le coût pour les fabricants d'instruments est réduit du

fait qu'une part significative de l'EDD est indépendante du protocole et peut être utilisée de nombreuses fois. Des variantes au niveau du système ne sont pas nécessaires. Les développements standardisés et les outils de test permettent d'abaisser les coûts de formation et induisent une plus grande efficacité dans les développements ;

- les fabricants peuvent se concentrer un peu plus sur la performance de leurs applications plutôt que d'avoir à gérer plusieurs versions de la même technologie ;
- les temps de développement pour les fabricants d'instruments et de systèmes sont réduits. Les nouveaux produits arrivent sur le marché plus rapidement ;

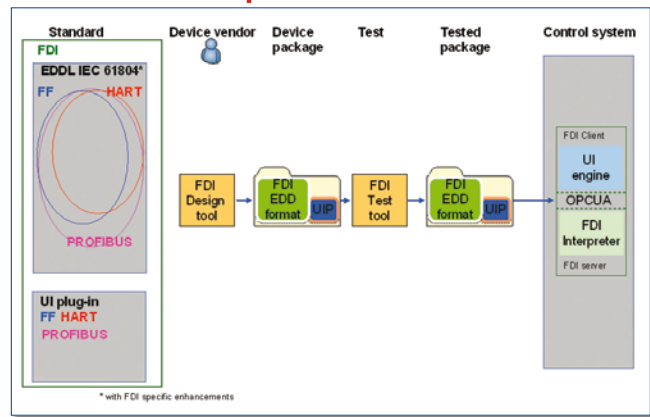


Figure 3 : Intégration standardisée d'instruments (Source : ABB).

- L'interopérabilité est mise en avant de fait que les protocoles ou systèmes spécifiques ne soient plus nécessaires. Le comportement d'un EDD dans un composant interpréteur reste le même en toutes circonstances.

Afin que la technologie soit implémentée à faible coût et dans les conditions d'interopérabilité requises, un développeur

standardisé et des outils de test, ainsi qu'un interpréteur EDD doivent être mis à disposition des professionnels. Ces éléments devront arriver sur le marché au moment du lancement des spécifications FDI. En d'autres termes, les spécifications FDI ne devront pas être lancées avant que ne soient rendus disponibles les outils adéquats. ■