

Una breve historia de la gestión de dispositivos

Parte 1: desde las pantallas de programación hasta el lenguaje EDDL.

Mirko Torres Contreras

Associated Technical Consultant en PITC/PICC
www.linkedin.com/in/mirkotorrezcontreras/

Phoenix Contact

www.phoenixcontact.com.ar

Nota del autor: Phoenix Contact patrocina este artículo. Las opiniones expuestas en este artículo son estrictamente personales. Toda la información requerida y empleada en este artículo es de conocimiento público.

Sobre el autor: Mirko Torrez Contreras es un consultor y entrenador especializado en automatización de procesos. Mientras limpiaba y ordenaba su hogar por primera vez desde hacía mucho tiempo, encontró un juego de disquetes originales de 5 y 1/4 pulgadas que contenían la versión 1.2 de Microsoft Windows. El consiguiente melancólico estado de ánimo lo inspiró a comenzar esta serie de artículos sobre la historia de las tecnologías de integración de dispositivos de campo.

Mirko ofrece consultoría en automatización de procesos, y consultoría y entrenamiento en redes industriales y protección contra explosiones. Está reconocido como Consultor Asociado en el Centro Internacional de Capacitación y Competencia de Profibus ubicado en Argentina (<http://profibus.com.ar/>). Además, presta servicios de escritura y traductorado técnicos (inglés o español).

Fuente: <https://www.linkedin.com/pulse/una-breve-historia-de-la-gesti%C3%B3n-dispositivos-parte-1-mirko/>

Una nueva forma de hacer las cosas

La primera experiencia que tuve con la tecnología de gestión de activos fue cuando instalé la versión 1.2 del software Pactware en mi PC con el propósito de configurar un módulo de interfaz para montaje en riel DIN. No recuerdo qué tipo de módulo era, pero lo más probable es que haya sido convertidor de frecuencia o un monitor de rotación.

Conceptos como la integración de dispositivos de campo y la gestión remota de activos, tales como dispositivos inteligentes, requerían el uso de métodos propietarios y cerrados

Este tipo de dispositivos ofrecían, para esos años, una amplia gama de funcionalidades. Tantas, de hecho, que algunos usuarios los empleaban para el control de aplicaciones simples, en las cuales el uso de un PLC era excesivo.

Mi primera reacción hacia el software Pactware fue algo así como "aquí viene una utilidad de configuración más basada en software que tendré que aprender y tener en cuenta". Francamente, inicialmente no me impresionó. En los meses

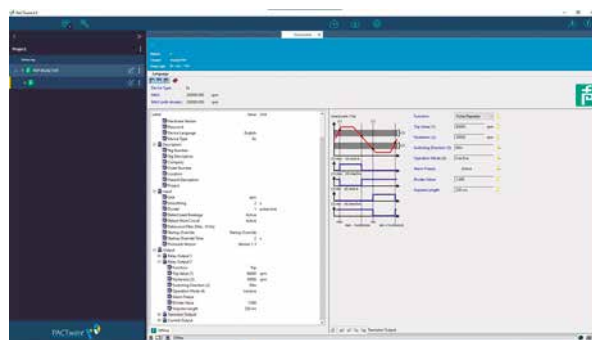


Figura 1. Pactware para configurar un convertidor de frecuencia

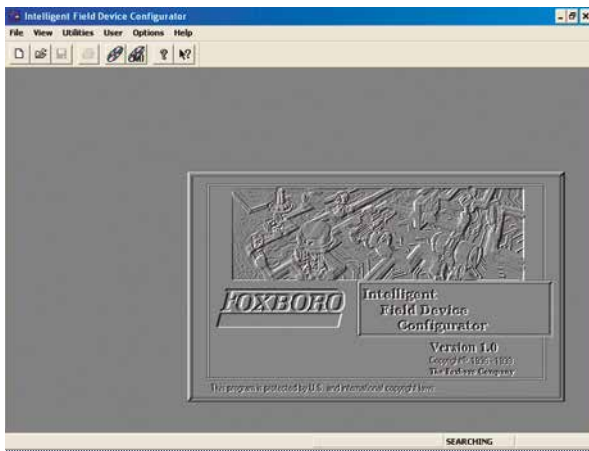


Figura 2. Software de configuración de dispositivos de campo inteligente propietario de Foxboro

siguientes, a medida que las versiones más nuevas continuaron apareciendo, finalmente me di cuenta de que la idea era genial.

Existen, en estos momentos, numerosos desarrollos en curso en el campo de la gestión de activos, los cuales eventualmente cambiarán la forma en que trabajamos con dispositivos inteligentes. Pero antes de hablar de ellos, creo que sería interesante recordar cómo comenzaron este tipo de tecnologías.

Comprender el pasado ayuda a entender el presente y a estar preparados para el futuro

Hasta la llegada de la tecnología HART a mediados de los años '80, conceptos como la integración de dispositivos de campo y la gestión remota de activos, tales como dispositivos inteligentes, requerían el uso de métodos propietarios y cerrados. Cada proveedor de sistemas de control contaba con su propia solución, la cual funcionaba solo con sus propios dispositivos de campo.

El estándar de 4-20 mA había sido adoptado de forma masiva y su desempeño era lo

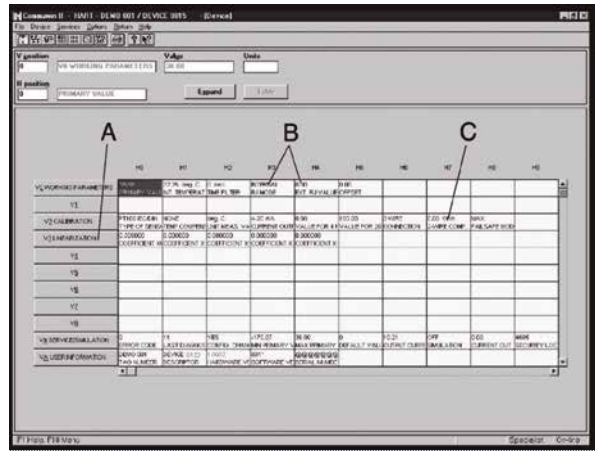


Figura 3. Software de configuración de dispositivos de campo HART de Endress +Hauser Commuwin II

suficientemente bueno para los requisitos de la industria de finales de los '80 y principios de los '90. La configuración y puesta en marcha de los dispositivos de campo se realizaba mediante interfaces integradas, configuradores portátiles patentados y software dedicado basado en PC.

Una multitud de opciones disponibles, pero sin compatibilidad entre ellas

En aquellos tiempos, la interfaz habitual entre una computadora y un dispositivo de campo era un adaptador RS 232, y para la mayoría de los usuarios, la configuración basada en PC era más un inconveniente que una característica. El personal de instrumentación tenía que usar un paquete de software diferente para cada marca de dispositivo en uso en la planta, e incluso más de uno por marca en algunos casos. Los adaptadores y conectores de cable RS 232 generalmente eran propietarios, lo que significaba que cada marca tenía al menos un adaptador de cable diferente para la configuración del dispositivo.

Estos obstáculos hicieron que los dispositivos de campo con pantallas de programación fueran



Figura 4. Un dispositivo de campo HART de Siemens con una pantalla de programación local

inmensamente populares, por lo que el dispositivo de campo típico de esa época contaba con una gran pantalla led o LCD y un conjunto de botones multifunción para fines de configuración y puesta en marcha.

Cuando Fisher Rosemount introdujo la tecnología HART en el mercado, ofreció una gran ventaja sobre la competencia existente: se hizo posible utilizar un único dispositivo de configuración portátil



Figura 5. Un configurador de mano HART Emerson 275



Figura 6. Un módem de configuración HART RS 232

La naturaleza virtuosa de los estándares abiertos

Cuando Fisher Rosemount introdujo la tecnología HART en el mercado, ofreció una gran ventaja sobre la competencia existente: se hizo posible utilizar un único dispositivo de configuración portátil, también conocido como “configurador HART”, para parametrizar y poner en marcha cualquier dispositivo de campo certificado HART.

Y si se contaba con acceso a una PC, también se podía usar una herramienta de configuración basada en software, que permitía comunicar la PC con el dispositivo de campo a través de un módem HART, generalmente conectado a un puerto serie RS 232.

A fin de permitir que los dispositivos de campo HART fueran reconocibles, tanto por el configurador, como por el software de configuración basado en PC, el protocolo HART presentaba un concepto conocido como “descriptor de dispositivo” o “DD”.

El DD es un archivo de texto que utiliza un lenguaje estandarizado para la descripción de todas las funciones y características del dispositivo de campo. Permite la comunicación del dispositivo de campo con un configurador HART de mano o con una PC equipado con un módem HART, funcionando como un controlador de software que permite a su PC interactuar con otros dispositivos periféricos.

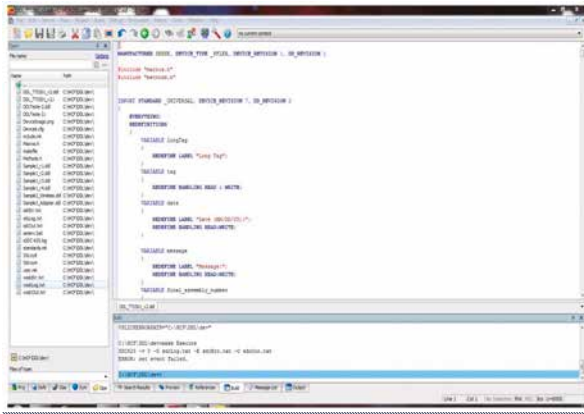


Figura 7. Una herramienta de desarrollo DDL



Figura 9. Un configurador de mano HART Emerson 475

Aunque en ese momento la mayoría de los proveedores de dispositivos de campo tenían soluciones similares, comúnmente conocidas como “dispositivos de campo inteligentes”, Fisher Rosemount adoptó un enfoque diferente. La empresa optó por abrir la tecnología y creó una organización sin fines de lucro, la HART Communication Foundation (o HCF), para asegurar el mantenimiento y mejorar el protocolo según las necesidades del mercado a lo largo del tiempo, definiendo así el modelo a seguir para otras organizaciones de desarrollo de estándares (o “SDO”, por sus siglas en inglés) por venir.

La flexibilidad añadida de EDDL

El uso de un lenguaje estandarizado (“DDL”, por sus siglas en inglés) hizo posible el desarrollo de nuevos dispositivos de campo con nuevas funcionalidades y características que se podían configurar y poner en marcha sin necesidad de formación adicional.

La forma preferida de trabajar con dispositivos HART era usar un configurador HART, ya que en esos años las computadoras portátiles eran, o demasiado frágiles como para ser llevadas al campo, o demasiado pesadas, costosas y engorrosas como para ser realmente útiles en el campo.

Cada dispositivo HART viene con un archivo DD escrito en DDL y, tanto el configurador de mano, como las versiones de PC del software de configuración, podrían importar el archivo DD de cualquier dispositivo e integrarlo en su base de datos.

Dado que cada configurador portátil o paquete de software tiene sus propias peculiaridades, los proveedores no proporcionan archivos DD listos para usar, sino que publican kits de instalación con archivos codificados binarios que son compilados por un intérprete DDL incorporado en cada configurador portátil o paquete de software. Este intérprete creará un archivo DD específicamente adaptado para cada huésped.

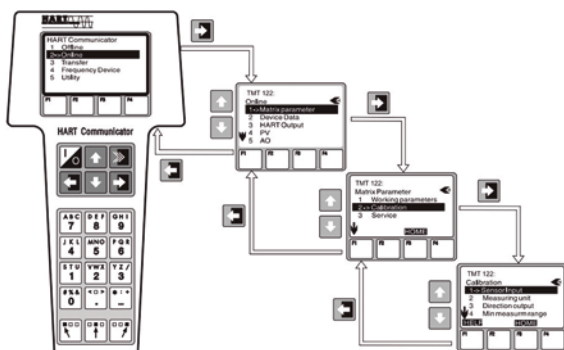


Figura 8. Procedimiento de configuración de un dispositivo de campo HART Endress+Hauser mediante un configurador portátil

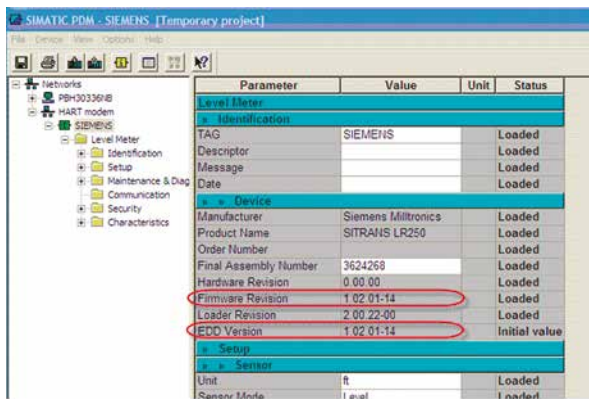


Figura 10. Un transmisor de nivel HART visto a través del software PDM de Siemens (basado en DDL)

El uso de un lenguaje estandarizado ("DDL", por sus siglas en inglés) hizo posible el desarrollo de nuevos dispositivos de campo con nuevas funcionalidades

Esta característica implica que los usuarios no deban actualizar sus bibliotecas DD por sí mismos, sino que se les recomienda encarecidamente que utilicen la última biblioteca suministrada por el sistema de control, que generalmente se actualiza al menos dos veces al año.

Sin embargo, no es tan transparente

Esta es la razón por la que los archivos DD comprimidos descargados no contienen descriptores de dispositivo listos para usar, sino que contienen una serie de archivos con extensiones que pueden ser *.sym, *.fms, *.fm6 o *.fm8. Estos archivos son compilados para cada huésped específico por el proveedor del sistema de control que trabaja en cooperación con el proveedor del dispositivo de campo.



Figura 11. Software de configuración de transmisores inteligentes basado en Unix

Además, esta es también la razón por la que los sistemas huésped de Emerson requieren un archivo *.fhx, y los sistemas de Siemens requieren archivos PDM. Oculto dentro del archivo *.fhx o el contenedor *.pdm, encontraremos el archivo DDL de texto comprimido.

El valor de ser independiente del sistema operativo puede volver a ser útil debido a la creciente base instalada de controladores híbridos de tipo "de borde".

Pero ciertamente tenía algunas ventajas

Dado que los DD contienen texto comprimido que es analizado, ya sea por el software de control o por sus herramientas de configuración asociadas, es posible actualizar el software del huésped sin necesidad de actualizar los DD. Otras ventajas son la naturaleza basada en texto del archivo DD, que los hace independientes de la combinación de hardware y software utilizados, y la disponibilidad de diferentes tipos de objetos

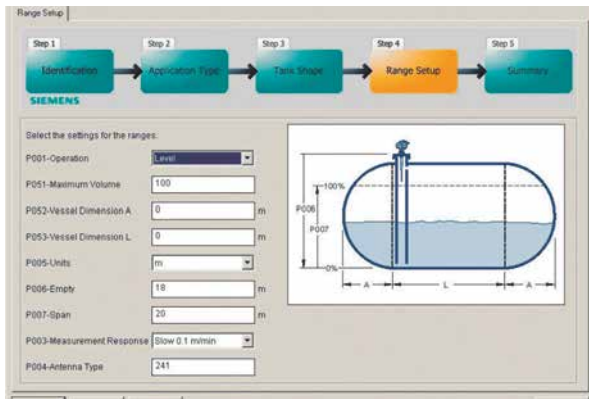


Figura 12. Ejemplo de un asistente de configuración de transmisor de nivel inteligente basado en DDL

en el lenguaje DDL, como variables, comandos, menús, pantallas de edición y métodos.

También hace que los archivos DD sean independientes del sistema operativo empleado por el sistema de control. Esta característica podría no parecer una ventaja en una era en la que el sistema operativo Windows tiene una presencia casi generalizada en el entorno industrial. En los primeros años de la tecnología de dispositivos de campo inteligentes era común encontrar sistemas DCS que usaban variantes de sistemas operativos basados en Unix en sus estaciones de trabajo. Pero el valor de ser independiente del sistema operativo puede volver a ser útil debido a la creciente base instalada de controladores híbridos de tipo “de borde”.

Y dado que es un archivo de texto que describe la funcionalidad del dispositivo, no constituye un riesgo de seguridad para el funcionamiento del sistema de control.

Características de DDL

Las características que ofrece la tecnología DD son las siguientes:

- » Variables: pueden ser cualquier tipo de datos contenidos en el dispositivo como valores

medidos, información específica del dispositivo o parámetros actuales asignados.

- » Comandos: son los comandos HART que el dispositivo puede aceptar.
- » Menús: son las listas de opciones de la interfaz del operador que aparecen cuando el dispositivo está conectado al configurador.
- » Pantallas de edición: son interfaces disponibles para el operador que se pueden editar, o procedimientos que se pueden ejecutar antes o después de la edición.
- » Métodos: son secuencias de interacciones entre el operador y el dispositivo que permiten al dispositivo realizar tareas específicas, como calibración, ajuste de rango o autodiagnóstico. Los métodos emplean un subconjunto del lenguaje de programación ANSI C e incluyen un grupo de funciones integradas que permiten la interacción con el operador en condiciones normales o de falla. En otras palabras, los métodos permiten que DDL muestre asistentes que pueden guiar al usuario a través de la configuración y puesta en marcha del dispositivo.

El uso de DD y el lenguaje DDL hizo posible la separación del desarrollo tanto de los huéspedes como de los dispositivos de campo. Cada uno se puede actualizar para resolver problemas existentes o para habilitar nuevas funciones independientemente del otro.

La creación de un ecosistema de proveedores

Y, lo más importante, la tecnología DDL hizo posible la creación de un ecosistema de diversos proveedores, huéspedes y dispositivos que son interoperables.

Los DD y DDL se adoptaron ampliamente en la industria, y su popularidad hizo que, cuando aparecieron los buses de campo más nuevos, más rápidos y totalmente digitales en la década de

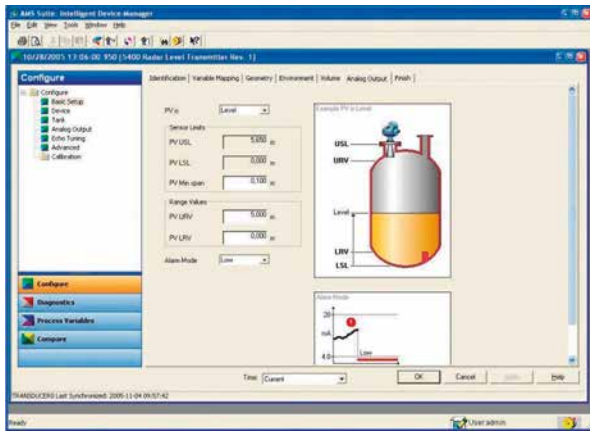


Figura 13. Asistente de configuración de un transmisor de nivel de radar usando Enhanced EDDL

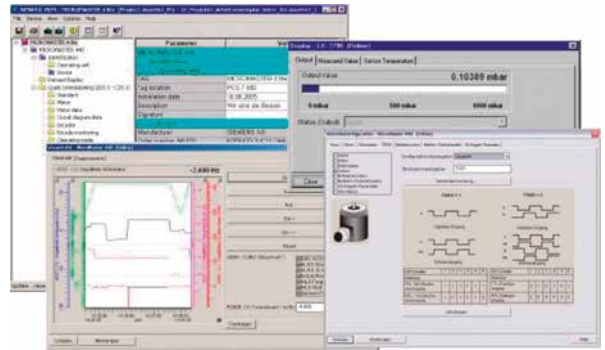


Figura 14. Interfaces de usuario complejas y visualmente ricas creadas con EDDL

2000 (Foundation Fieldbus y Profibus), los mismos adoptaron DDL como el método para la descripción e integración de los dispositivos de campo.

Los dispositivos de campo que utilizaban estos protocolos de comunicación contaban con microprocesadores y electrónica más avanzados, con funcionalidades mejoradas que superaban las capacidades que el lenguaje DDL era capaz de ofrecer. Al mismo tiempo, los avances en el desarrollo de lenguajes de marcado (markup languages) permitieron la creación del lenguaje Enhanced EDDL. Los lenguajes de marcado ofrecen la posibilidad de definir qué información se desea presentar y cómo la presentarán los diferentes intérpretes de texto. No son lenguajes de programación sino lenguajes de descripción de documentos.

Puede pensarse en Enhanced EDDL como el equivalente de HTML para la descripción del dispositivo de campo. De hecho, el EDDL mejorado se basa en el lenguaje de marcado generalizado estándar (o "SGML"; ISO 8879:1986).

Los EDDL de primera generación se limitaban a mostrar tablas de parámetros que el dispositivo de campo informaba mediante los protocolos de bus de campo HART o IEC 61158-2.

Inicialmente, los dispositivos HART, los dispositivos FF y los dispositivos Profibus PA utilizaban diferentes variaciones del lenguaje, pero después de un esfuerzo conjunto, las tres organizaciones

detrás de estos protocolos colaboraron para crear una versión unificada de Enhanced EDDL que se presentó en 2002. Esta versión de Enhanced EDDL fue adoptada como un estándar internacional por IEC: el IEC 61804-2, más tarde reemplazado por el IEC 61804-3. El esfuerzo fue conocido como el "proyecto de Cooperación EDDL".

La tecnología EDDL mejorada hizo posible las pantallas e interfaces de dispositivos de campo visualmente ricas que son familiares para cualquiera que haya trabajado con herramientas de software de gestión de activos.

Se hizo posible mostrar los parámetros del dispositivo y sus dependencias, las funciones del dispositivo, como el modo de simulación o calibración, los menús gráficos, realizar interacciones con los dispositivos de control, las representaciones gráficas y la opción de tener un almacén de datos persistente. En 2005 se adoptó Enhanced EDDL como el modelo de estructura de datos para OPC UA.

Enfoques innovadores en el manejo de dispositivos

Ese evento es significativo porque marca el punto en que los modelos de presentación de información comenzaron a independizarse de los protocolos de comunicación.



Figura 15. Las entidades detrás del proyecto de Cooperación EDDL

EDDL quedó ligado con HART y los dos buses de campo IEC 61158-2. Para la mayoría de los usuarios, EDDL era solo algo que requería actualizar las computadoras de mano HART dos veces al año.

El desarrollo de nuevas tecnologías como FDT/DTM e FDI en combinación con la desaparición virtual de Foundation Fieldbus han hecho que el papel de EDDL sea menos significativo en los últimos años.

Todas las cosas deben terminar

EDDL sigue siendo la columna vertebral detrás de la tecnología HART, que está recibiendo un nuevo impulso debido a desarrollos tales como Wireless HART y HART-IP, siendo este último la base de la próxima capa física Ethernet APL.

Pero la tecnología carece de características fundamentales, como la configuración fuera de línea y los gráficos complejos intensivos en datos. La creciente necesidad de organizar los datos de una manera comprensible exige capacidades gráficas avanzadas y la interacción con herramientas de manejo de datos. Estos requisitos son cada vez más difíciles de cumplir con EDDL, por lo que parece que se ha llegado al final del camino para esta tecnología. ❖

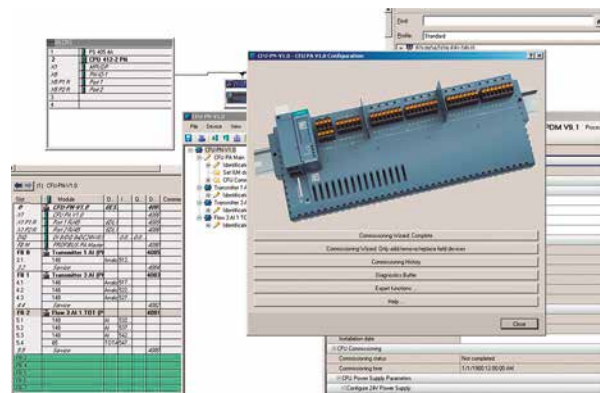


Figura 16. Uno de los mejores ejemplos de EDDL: el asistente de configuración automática de la CFU de Siemens

El desarrollo de nuevas tecnologías como FDT/DTM e FDI en combinación con la desaparición virtual de Foundation Fieldbus han hecho que el papel de EDDL sea menos significativo en los últimos años.

Saber más

Si desea saber más sobre el protocolo HART, puede consultar los siguientes enlaces:

- » [*El misterio de la pérdida de la capa física HART de alta velocidad perdida y de su rango extendido de direcciones, y por qué esto es importante ahora*](#)
- » [*To mux or not to mux \(a HART story\)*](#)

Y si está interesado en la tecnología Ethernet-APL, puede consultar esto:

- » [*El largo camino hacia Ethernet-APL*](#)