

EcosimPro

Modelling and Simulation Software



EcosimPro · Boletín de Noticias Nº2 · Mayo 2010

EDITORIAL



En las páginas del segundo newsletter de EcosimPro que se publica, se muestran los avances que se han producido durante los últimos meses, así como las principales novedades que se han introducido para ampliar el conocimiento de esta potente herramienta a usuarios y profesionales.

EcosimPro continúa con su esfuerzo innovador para adaptarse a los requerimientos de un mercado cada vez más competitivo, que demanda nuevas aplicaciones, con el fin de ofrecer un servicio integral, acorde a las necesidades de cada proyecto.

El equipo de EcosimPro se ha centrado en la nueva versión 4.6 que ya está disponible y que incorpora grandes mejoras que hacen que EcosimPro se sitúe entre las herramientas más sólidas y versátiles del mercado para optimizar los procesos de simulación. Dentro de esta línea de actualizaciones y mejoras, se ha procedido a presentar la nueva versión de Proosis.

Durante este tiempo también se ha dado un considerable impulso a la difusión y conocimiento de las aplicaciones de EcosimPro en el sector

de la energía. El primer seminario especializado en este campo, abre las puertas a un canal de comunicación que se ha convertido en un éxito por su gran acogida y alta participación.

EcosimPro ha participado además en la Space Propulsion 2010 Conference, una conferencia en la que se ha reunido la industria aeroespacial y donde se han podido mostrar la plataforma de simulación ESPSS.

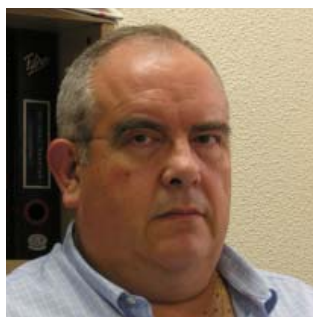
En estas páginas se incluyen otros aspectos, como el análisis de EcosimPro por parte de usuarios y expertos, como Eusebio Huélamo, jefe de la sección de Simulación Termohidráulica de Empresarios Agrupados y las aplicaciones de esta herramienta en grandes proyectos como el experimento LHC del CERN.

En el ámbito de la difusión, cabe destacar la nueva imagen impresa que se ha realizado y el interés de la prensa técnica de energía por conocer las aplicaciones y ventajas de la simulación con EcosimPro.

Por otra parte, durante el año 2010 se están intensificando las acciones comerciales necesarias para la consolidación y la apertura de nuevos mercados a escala nacional e internacional

Pedro Cobas Herrero
Jefe del equipo de Desarrollo de EcosimPro

ENTREVISTA



Eusebio Huélamo

Jefe de Sección de Simulación Termohidráulica de Empresarios Agrupados

“Hay muchos aspectos que hacen a EcosimPro diferente respecto a otras herramientas”

Eusebio Huélamo es Ingeniero Superior Aeronáutico por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos de Madrid. Desde 1973, trabaja en Empresarios Agrupados, es Profesor Asociado en una Universidad Privada y actualmente desempeña el puesto de jefe de la Sección Termohidráulica. Su amplia trayectoria profesional, con más de 30 años de experiencia, lo convierte en uno de los más destacados especialistas en el modelado de sistemas complejos en el mundo de la energía.



EcosimPro

Modelling and Simulation Software

EcosimPro · Boletín de Noticias Nº2· Mayo 2010

ECOSIMPRO: ¿En qué casos está más indicado el empleo de la simulación y el modelado?

Eusebio Huélamo: El empleo de la simulación es fundamental para:

-Obtener parámetros de diseño o confirmar lo adecuado de los supuestos.

-Prever comportamientos poco conocidos ante eventos escasamente probables de los que, por ello, no se tiene experiencia; caso particular sería el análisis de accidentes.

-Estudiar diferentes modos de operación.

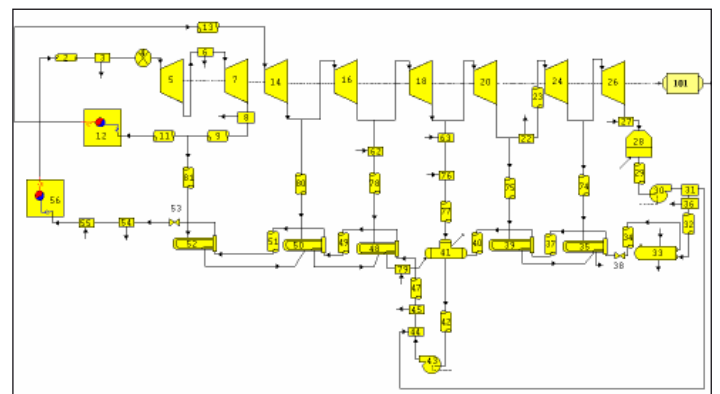
E.: Dentro del entorno EcosimPro existen unas librerías específicas para el sector energético (Thermal_Balance, Control, Pipeliqtran, Fluida) ¿Podría explicarnos más detalladamente los usos posibles en esta materia y en los diferentes tipos de energía (nuclear, ciclos combinados, etc.)

E.H.: La librería Thermal_Balance dispone prácticamente de todos los elementos necesarios para hacer modelos de ciclos térmicos de potencia clásicos (Rankine, Brayton y combinados) y sus variantes, es decir, puede estudiarse –sin necesidad de desarrollar nuevos componentes- casi cualquier sistema que forme parte del ciclo termodinámico de una planta de producción de energía. Los usuarios expertos pueden, con muy poco esfuerzo, desarrollar componentes específicos que les permitan modelar equipos singulares no incluidos en la librería estándar. Uno de los trabajos de los que, en nuestra sección, nos sentimos más orgullosos es el análisis de la evolución de la temperatura de pared a lo largo de los tubos de una caldera de apoyo a una planta termosolar para el calentamiento del aceite térmico. Sólo hay que mezclar en un cóctel imaginación y conocimiento para poder resolver nuevos problemas.

Por otra parte, la librería Pipeliqtran está pensada para el estudio de transitorios en sistemas fluidos en fase líquida. Con su ayuda se han realizado la mayor parte de los análisis de golpe de ariete en sistemas de centrales que así lo requieren. Como resultado de estos estudios se obtienen presiones máximas y mínimas a lo largo del sistema, fuerzas de onda, parámetros dimensionales de elementos de alivio, etc. mientras que con la librería Fluida puede hacerse lo equivalente en fase gaseosa o en régimen bifásico.

La librería Control es de apoyo. Dispone de los elementos necesarios para modelar todo lo relacionado con la instrumentación y control de sistemas.

Hay que referirse aquí, como ejemplo, al análisis que se hizo del nue-



Central térmica modelada con Thermal_Balance.

vo control del nivel de los generadores de vapor de la CN Almaraz, que fue objeto de una ponencia en la 33ª Reunión de la SNE (Sociedad Nuclear Española), en 2007, en Segovia. En este modelo intervinieron elementos de las tres librerías (Thermal_Balance, Pipeliqtran y Control) siendo el del control una representación fidedigna del nuevo diseño que –por aquel entonces- estaba a punto de implementarse en la planta.

En la 35ª reunión de la SNE, en octubre de 2009, en Sevilla, se presentó otro trabajo en el que se describió el análisis realizado para el control del nivel y de la temperatura de vertido del embalse Arrocampo (también para la CN Almaraz).

E.: ¿Cuáles son sus principales aplicaciones en cada caso? ¿Qué ventajas se obtienen del empleo de herramientas como EcosimPro en el funcionamiento de las diferentes instalaciones?

E.H.: No puedo decir explícitamente cuáles sean las principales aplicaciones. En cada caso hay una necesidad y ésta es su principal aplicación. Del mismo modo, las ventajas que se obtienen son las que se derivan de cualquier simulación bien hecha. El ordenador y el papel aguantan todo. La previsión –sin riesgos- de qué puede suceder es fundamental.

E: Tras años de experiencia como usuario de EcosimPro ¿qué opinión le merece esta herramienta? ¿es fácil de manejar? ¿qué características cree usted que hacen que sea un producto diferente respecto a otros existentes en el mercado? ¿qué es lo que más le ha sorprendido en su empleo y cuál es su experiencia personal?

E.H.: La herramienta sólo puede definirse con una palabra: magnífica. Es lo mejor que conozco en herramientas de simulación. Todo aquél al que un usuario experto le ha hecho una demostración ha

EcosimPro

Modelling and Simulation Software



EcosimPro · Boletín de Noticias Nº2 · Mayo 2010

quedado sorprendido de su potencia y versatilidad. Pero, me pregunta si es fácil de manejar. La respuesta es rotunda: No. Es como si le preguntase a Fernando Alonso si su Fórmula 1 es fácil de conducir: seguramente le respondería que para darse un paseo por la recta de tribunas es muy fácil, pero otra cosa es meterse en el circuito de Montecarlo y sacarle un buen partido. Pues EcosimPro es un Fórmula 1.

Y la dificultad de su manejo radica muy poco en la herramienta en sí misma y mucho en el necesario profundo conocimiento de lo que se está simulando. Decimos los relacionados con simulación que hay que saber, antes de tener los resultados de un modelo, qué va a salir; esto es muy cierto: aunque es evidente que no hay que adivinar el número, sí hay que saber el orden de magnitud y la tendencia de lo que se va a obtener. Si un usuario no es capaz de hacer una estimación física -aunque sea grosera- de la respuesta de un modelo, mejor que no se ponga a hacerlo con EcosimPro: puede obtener cualquier cosa y no sabrá si es bueno, malo o regular; o no obtener nada y ser incapaz de hacer rodar el modelo, sin saber por qué.

Hay muchos aspectos que la hacen diferente respecto a otras herramientas. Yo los resumiría en tres ideas: reutilización, es decir, validez de lo ya hecho y aprovechamiento total o parcial para nuevos elementos, modelado desde el punto de vista del equipo físico, no desde el punto de vista de la programación, y código abierto de las librerías, es decir, posibilidad de añadir aquellos elementos que pudieran, excepcionalmente, necesitarse y no están contemplados en ellas.

E.S.: Mucha gente desconoce que EcosimPro es de origen español y las grandes capacidades que tiene ¿se puede clasificar como una herramienta altamente sofisticada capaz de competir en el mercado a escala mundial?

E.H.: No sólo se puede clasificar como tal, lo es, y de hecho lo está haciendo, está compitiendo a escala mundial. Quizá sólo es conocida en campos tecnológicos muy específicos, fundamentalmente en el extranjero.

Además, insistiendo en que su correcto uso no es ni inmediato ni fácil, hay que hacer notar que es general la descalificación de una herramienta –sea del tipo que sea, no tiene por que ser informática, puede ser una fresadora- cuando el usuario es incapaz de hacerla funcionar correctamente. Pocos usuarios reconocen que el defecto radica en sí mismos, lo normal es decir: “No funciona”. Quizás por esto hay mucha gente remisa a la hora de usar este tipo de herramientas.

E.S.: ¿Hay campo para nuevas aplicaciones aún en el sector energético?

E.H.: Claro que sí: Tanto como la imaginación se eche a volar. Lo que ocurre es que, hecha así la pregunta, es de muy difícil respuesta. Pero me remito al ejemplo que he puesto más atrás de la temperatura de pared: La resolución del problema de la posible degradación del aceite térmico no se nos había planteado anteriormente; fue cuando surgió esta necesidad cuando nos dimos cuenta de que era posible, y seguramente el camino óptimo, resolverlo con un modelo de EcosimPro en el que la variable tiempo sustituyera a la variable distancia.

NOTICIAS ECOSIMPRO

Los expertos apuestan por el modelado para optimizar el diseño y la operación de plantas de energía

EcosimPro organizó la primera Jornada de aplicaciones de simulación en energía con EcosimPro, en la que se reunieron expertos del sector para analizar las ventajas de esta herramienta de modelado en la resolución de los problemas asociados al diseño y operación de plantas de energía.

Las aplicaciones de la simulación en el ámbito de la energía se han convertido en un elemento esencial para mejorar el funcionamiento de las plantas, evitar errores, predecir comportamientos anómalos y ahorrar costes de diseño y operación, entre otras múltiples utilidades.

La empresa española Empresarios Agrupados (EA) ha desarrollado el entorno de simulación EcosimPro que permite modelar sistemas completos en plantas de energía. Hoy día EcosimPro es un producto comercial de primer nivel a nivel



EcosimPro

Modelling and Simulation Software

EcosimPro · Boletín de Noticias Nº2· Mayo 2010



mundial muy consolidado en áreas como la energía, el espacio y la aeronáutica. Es la herramienta oficial de la Agencia Espacial Europea en áreas como la propulsión y los sistemas de control ambiental y soporte de vida en naves tripuladas.

EA, en colaboración con otras instituciones como CENER, la Universidad de Valladolid o Ciemat, presentó los trabajos más representativos de aplicaciones de simulación en energía mediante EcosimPro. Unas jornadas que sirvieron además para analizar las ventajas de esta herramienta en el modelado y los resultados más representativos alcanzados hasta el momento.

Pedro Cobas, jefe del equipo de desarrollo de EcosimPro, fue el encargado de presentar la herramienta, sus facilidades de modelado matemático y algunas librerías existentes en varias disciplinas.

El jefe de la sección de Simulación Termohidráulica de EA, Eusebio Huélamo, presentó alguna de las librerías más representativas en este área tales como la Thermal_Balance para calcular balances de energía en plantas energéticas (ciclos combinados, plantas termosolares, etc.) y la librería Pipeliqtran que permite modelar con precisión análisis transitorios en redes de tuberías. Otro de los casos expuestos por parte de Eusebio fue el golpe de ariete en sistemas de agua de circulación.

Para el Ingeniero del departamento de Energía Solar Térmica de CENER, Pierre García, EcosimPro ha sido de gran utilidad para el modelado en plantas termosolares de los campos de espejos parabólicos. Se ha conseguido modelar la complejidad de su comportamiento dinámico y su conexión a la planta producción de energía.

Por su parte, Alfonso Junquera, de la sección de Desarrollo de Sistemas Mecánicos de EA, describió la utilidad de la herramienta para mejorar

el sistema de suministro de gas natural en plantas de ciclos combinados, que permite asegurar que tras el cierre súbito de la alimentación de gas de alguna de las turbinas no se produce una oscilación de presión inadmisibles para el resto que permanecen en operación.

En el ámbito de las plantas desaladoras, según detalló el ponente de la Universidad de Valladolid Luís Palacín, han construido una nueva librería de modelado en EcosimPro para plantas desaladoras con tecnología de ósmosis inversa. Los modelos realizados aplicados a plantas reales con esta librería han permitido conseguir un control óptimo de la producción y un modelado de detalle de todo el proceso químico.

El diseño de plantas de tritio para el proyecto de energía de fusión ITER con EcosimPro fue el último ejemplo analizado en la jornada por Carlos Moreno, de Ciemat. Moreno subrayó que una herramienta como EcosimPro se adapta muy bien al modelado de la planta de tritio del proyecto ITER y presentó un sistema ya realizado en EcosimPro de modelado un sistema TBM (Test Blanket Module) de transporte y recuperación de tritio.

Disponible la nueva versión EcosimPro 4.6.

Los usuarios de EcosimPro disponen de una nueva versión, EcosimPro 4.6., en la que se han introducido numerosas mejoras con respecto a la edición 4.4., y soluciones SPRs.

Entre las principales novedades y mejoras de la versión 4.6. destaca la introducción de nuevos compiladores (por ejemplo, MS Visual Studio C++ 2008), la nueva herramienta de análisis del rendimiento de cada función durante la simulación y los editores de objeto para personalizar cualquier editor de diseño (más significativa).

Asimismo, esta versión cuenta con un resolovedor más sólido y una información más depurada, nuevos editores, mecanismo de alias de variables y lenguaje macros.

Las nuevas capacidades de EcosimPro 4.6. se deben además a la mejora de la herramienta de post-proceso para la visualización de los resultados de la simulación, la introducción de otras nuevas para la clasificación de los artículos en el bloque y la exportación de los modelos fuera del entorno de EcosimPro.

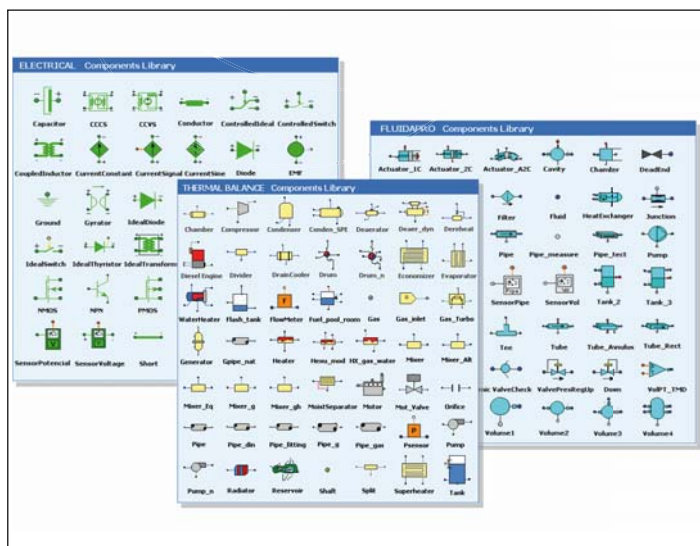
Otro de los aspectos que se ha mejorado es el módulo, con el fin de mejorar la rapidez y la amplitud de la selección de variables. Esta nueva versión es 100 % compatible con la anterior y será distribuida entre los usuarios con contrato de mantenimiento. Para una información

EcosimPro

Modelling and Simulation Software



EcosimPro · Boletín de Noticias Nº2 · Mayo 2010



más detallada de las nuevas capacidades, está disponible la siguiente presentación:

www.ecosimpro.com/download/manuals/ecosimpro_4_6_upgrade_presentation.pdf

Disponible la nueva versión de PROOSIS 2.2.

El área de propulsión de EcosimPro ha finalizado la versión PROOSIS 2.2., una nueva actualización que introduce mejoras adicionales especialmente en el área de generación de customer decks y conexión automática de modelos de simulación con FORTRAN. PROOSIS es una herramienta de software basada en EcosimPro dedicada principalmente a la simulación de motores aeronáuticos.

Las revistas técnicas de energía se interesan por la herramienta EcosimPro

Los números especiales sobre Ciclos Combinados previstos en el programa editorial de 2009 por las revistas del sector energético se han interesado por EcosimPro. Dos de las cabeceras de referencia, Infopower y CV Energía incluyeron en estos monográficos un amplio reportaje sobre la importancia de la simulación para mejorar el funcionamiento y la seguridad de estas plantas.

Nueva imagen impresa de EcosimPro

En el último trimestre, el equipo de EcosimPro ha trabajado en la edición de un nuevo folleto corporativo, que incluye una presentación general de la herramienta de simulación, sus principales características y los entornos industriales en los que se utiliza. El material promocional tiene como objetivo impulsar el conocimiento de EcosimPro entre profesionales y potenciales usuarios.

Nuevo curso de EcosimPro en la UPM

Alumnos de la facultad de Ingenieros Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid han asistido al curso general sobre la herramienta EcosimPro, impartido por su equipo técnico.

Las jornadas se han llevado a cabo en el Centro de Cálculo de la escuela del 6 al 8 de abril y han contado, con un elevado grado de participación e interés por parte del alumnado. Esta iniciativa forma parte de los planes de EcosimPro para la difusión y formación en materia de simulación y modelado de los futuros ingenieros y profesionales de varias disciplinas.

EcosimPro participa en la Space Propulsion 2010 Conference

El equipo técnico de EcosimPro participa activamente en la Space Propulsion 2010 Conference, del 3 al 6 de mayo en el Centro de Conferencias del Kursaal en San Sebastián (España). En esta importante plataforma profesional, EcosimPro cuenta con una zona de exposición para mostrar a los asistentes e interesados la librería ESPSS (European Space Project Simulation Software), diseñada para modelar sistemas de propulsión aeroespacial. Además, los desarrolladores de la ESPSS, junto con los coordinadores de la ESA, realizarán demostraciones gratuitas de esta librería durante el Workshop organizado al efecto.

Uso de EcosimPro en el experimento LHC del CERN

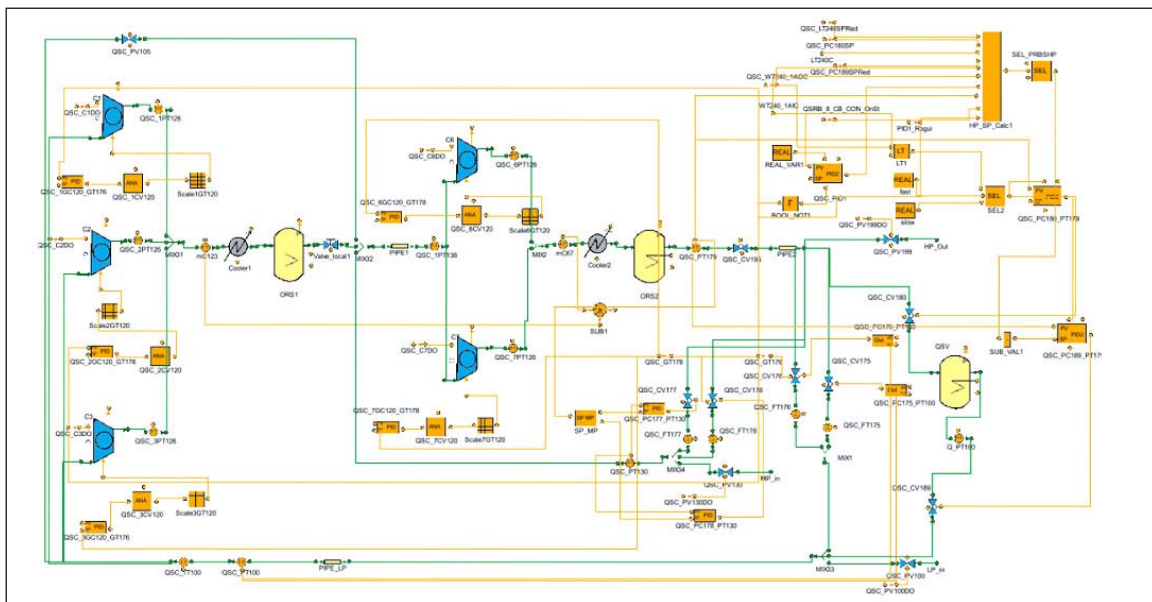
por Benjamin Bradu. Ingeniero de Control del CERN

El CERN (European Organization for Nuclear Research) ha comenzado recientemente los experimentos con el acelerador de par-

EcosimPro

Modelling and Simulation Software

EcosimPro · Boletín de Noticias Nº2· Mayo 2010



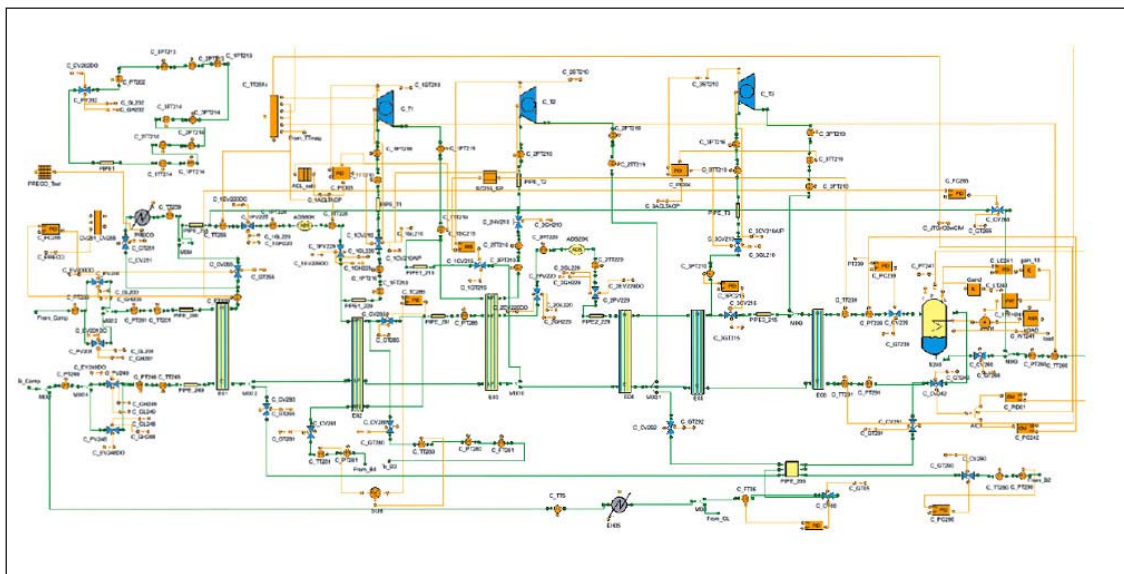
Una estación de compresión de helio de LHC modelada con EcosimPro Schematics.

tículas más potente del mundo: el LHC (Large Hadron Collider). El LHC es un acelerador de partículas usado por los físicos para estudiar las partículas más pequeñas conocidas a nivel atómico. Se espera que revolucione nuestro entendimiento desde el conocimiento interno del átomo a la enormidad del universo.

Dos haces de partículas subatómicas llamados “hadrones” (protones o iones conductores) viajarán en direcciones opuestas dentro de un accele-

rador circular de 27 km, ganando energía en cada vuelta. Al final, cuando se produce el choque de ambos haces con energía muy alta, los físicos podrán recrear las condiciones justo después del Big Bang,

Uno de los sistemas más complejos del LHC es un anillo de imanes superconductores situados a 100 de metros de profundidad que será usado para mantener las condiciones de trabajo del acelerador. Las 36000 toneladas de imanes son enfriados a 1.9K(-



Ejemplo de un pequeño enfriador de helio modelado con EcosimPro Schematics.

EcosimPro

Modelling and Simulation Software



EcosimPro · Boletín de Noticias Nº2 · Mayo 2010



Estación de compresión de helio del LHC en el CERN.

271C) con helio superfluido suministrado por unas grandes instalaciones criogénicas.

Dentro de este proyecto, EcosimPro ha jugado un papel muy significativo en campos como la simulación, entrenamiento, implementación de técnicas avanzadas de control y por último para la certificación del sistema completo de control de planta.

En el CERN se ha creado una librería criogénica de proceso de helio en EcosimPro que ha sido validada con datos de planta reales. Esta librería permitió el modelado y simulación de los enfriadores de helio presentes en el LHC. Debido a la flexibilidad y eficiencia de EcosimPro, una planta entera de criogenia de LHC ha sido simulada con un alto grado de precisión, reproduciendo complejos transitorios observados en las plantas reales y comprendidos dentro de los márgenes de operación.

EcosimPro ha sido usado en la creación de modelos que han sido exportados como caja-negra a controladores avanzados (controladores no lineales predictivos). El modelo de simulación

obtenido es usado para reproducir el comportamiento del lazo de enfriamiento de los imanes superconductores, etapa previa antes de llegar a su temperatura nominal.

La capacidad de exportar modelos EcosimPro a C++ permitió desarrollar a los ingenieros del CERN una nueva plataforma de simulación de planta criogénica del LHC donde los PLCs (Programmable Logic Controllers) son conectados directamente al modelo matemático desarrollado en EcosimPro en vez de a la planta real. Esto permite hacer una simulación de comportamiento real del LHC usando el mismo sistema SCADA utilizado en la planta real. Esta herramienta ha permitido formar operadores antes de la puesta en servicio de la planta. Además los modelos de EcosimPro están siendo usados para certificar el funcionamiento de los sistemas de control del LHC; por ejemplo permiten a los ingenieros de criogenia validar la lógica usada en los sistemas de control (alarmas, bloqueos, etc.).

El éxito del uso de EcosimPro en el campo de la criogenia en el LHC demostró la versatilidad de la herramienta para facilitar el modelado en otras áreas como los sistemas de ventilación y enfriamiento actualmente en desarrollo.



Un refrigerador de helio del LHC.

EcosimPro

Modelling and Simulation Software

EcosimPro · Boletín de Noticias Nº2· Mayo 2010

FAQs: ¿Cómo crear editores de atributos personalizados?



Una de las mejoras más destacables por su utilidad dentro del entorno de modelado gráfico de EcosimPro son los “Editores de Atributos Personalizados”, que permiten al modelador visualizar la información de un componente de manera lógica y adaptada a sus necesidades.

Introducción

La construcción en EcosimPro de modelos con topologías complejas se ha convertido en una tarea rápida e intuitiva que puede ser completada en pocos minutos.

Basta con que el usuario seleccione los símbolos de los componentes, los arrastre a un esquemático, los conecte para definir la nueva topología y por último, y sólo en los casos necesarios, particularice con el “Editor de Atributos” los parámetros y variables de las instancias que contiene el nuevo modelo.

La edición de atributos en instancias con pocas variables es muy sencilla. Los editores de atributos permiten editar cualquier tipo de variables y además, asisten y ayudan en todo momento para desarrollar las tareas típicas de edición de tablas, cadenas de texto, arrays, ..., etc.

Sin embargo, cuando se manejan componentes muy complejos con decenas o incluso cientos de variables, la edición de atributos es una tarea ardua en la que, si bien se dispone de todos los datos en forma de listado, esa información que se muestra no permite al usuario diferenciar que variables son de mayor utilidad para él o cuales son dignas de particularizar.

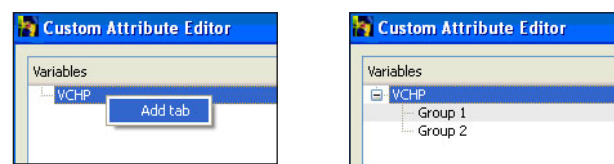
La solución a este problema son los “Editores de Atributos Personalizados” que permiten al modelador ordenar en base a su propia lógica y necesidades de modelado las variables de cada componente y todo sin perder las capacidades conocidas de los editores de atributos por defecto.

Los Editores de Atributos Personalizados

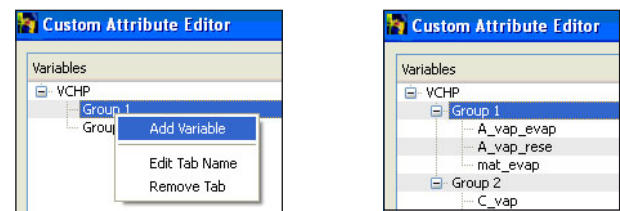
El diseño de un nuevo editor personalizado está basado en mostrar de una manera estructurada el conjunto de todos los datos y variables de un componente.

Las posibilidades para la organización son:

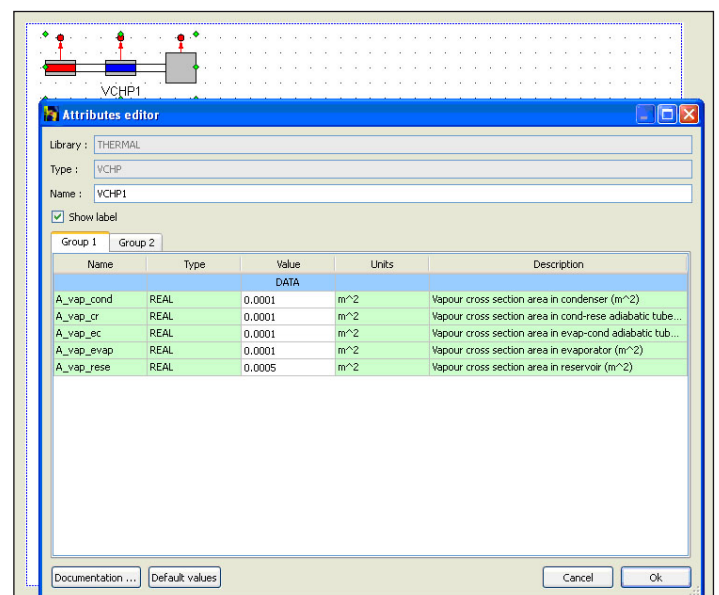
La división de la información en pestañas con nombre propio



La inclusión en cada pestaña de las variables que se desean visualizar de manera agrupada.



El resultado final en los esquemáticos es un editor de atributos con una organización de las variables mucho más estructurada, mostrando en cada pestaña la información que se considera adecuada.



EcosimPro

Modelling and Simulation Software

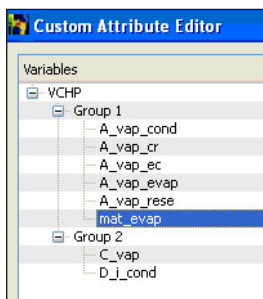


EcosimPro · Boletín de Noticias N°2 · Mayo 2010

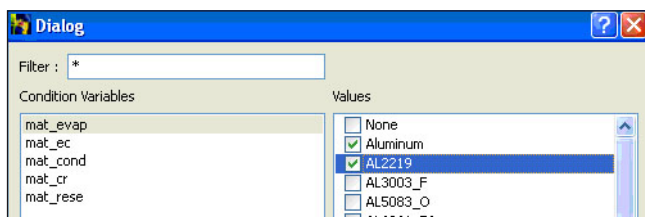
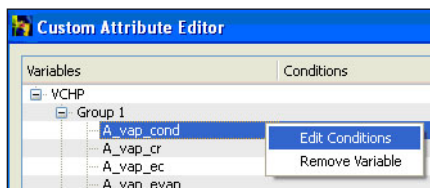
En el caso de que nuestro componente tenga variables de tipo ENUM o SET_OF se pueden establecer condiciones basadas en éstas para que otras variables se muestren activas (sean editables en su valor) o no.

Esta capacidad de los editores permite añadir un nivel más de organización a nuestras variables, ya que se establece una relación directa entre los valores de unas y otras.

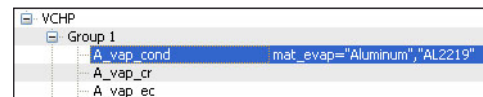
Por ejemplo si añadimos al “Group 1” la variable “mat_evap” que es de tipo ENUM



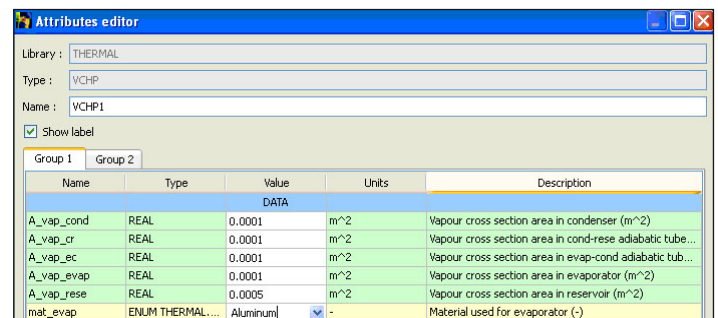
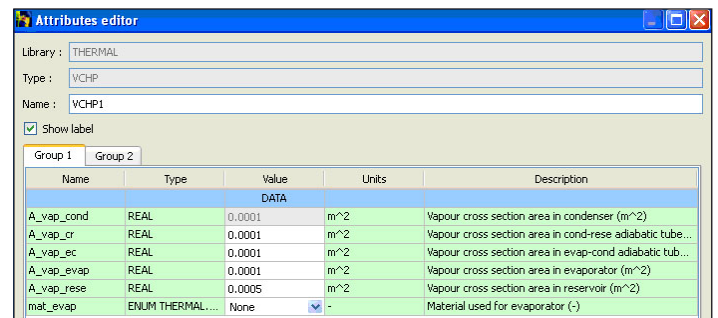
Se puede crear una condición para la variable “A_vap_cond” de forma que cuando el ENUM “mat_evap” tenga los valores “Aluminium” o “AL2219” la variable “A_vap_cond” se active y para los demás casos no.



El resultado final de la creación de nuestra nueva condición es el siguiente



Ahora cuando se edite una instancia de nuestro componente podremos modificar o no la variable “A_vap_cond” en función de si se selecciona los valores “Aluminium” “AL2219” u otro cualquiera en “mat_evap”



Como se puede observar las posibilidades de los “Editores de Atributos Personalizados” son muy amplias pudiéndose crear estructuras lógicas de modelado adecuadas a cada propósito.

EA Internacional S.A.

Magallanes, 3 Madrid

28015 Spain

E-mail: info@ecosimpro.com

URL: <http://www.ecosimpro.com>

Phone: +34 91 309 81 42

Fax: +34 91 591 26 55

EcosimPro
Modelling and Simulation Software

