

LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN ARENA.

Simulación Discreta

3º FI

Marina Vallés Miquel

INTRODUCCIÓN AL ARENA	3
MENÚS.	4
Menú <i>File</i> .	4
Menú <i>Edit</i> .	4
Menú <i>View</i> .	4
Menú <i>Tools</i> .	5
Menú <i>Arrange</i> .	5
Menú <i>Object</i> .	5
Menú <i>Run</i> .	5
BARRAS DE HERRAMIENTAS.	6
EL PANEL DE PROCESOS BÁSICO.	8
Módulos de Flujo de Datos.	8
Módulo Create.	8
Módulo Process	10
Módulo Decide	12
Módulo Assign	14
Módulo Batch.	15
Módulo Separate.	16
Módulo Record.	17
Módulo Dispose.	18
Módulos de Datos.	19
Módulo Entity.	19
Módulo Queue.	20
Módulo Resource.	21
Módulo Schedule	22
Módulo Set.	23
Módulo Variable	24

INTRODUCCIÓN AL ARENA

Arena es una aplicación para los sistemas operativos Windows 95 y Windows NT, por tanto, esto implicará trabajar con barras de herramientas, menús y ventanas; los datos se cambiarán a través de diálogos; se utilizará el ratón para seleccionar, mover y redimensionar objetos, etc.

Con Arena se puede:

Modelar procesos para definir, documentar e informar.

Simular la respuesta futura del sistema de cara a comprender relaciones complejas e identificar posibilidades de mejora.

Visualizar las operaciones con gráficos dinámicos animados.

Analizar cómo el sistema funcionará en su configuración “tal cual” y bajo un conjunto de posibles alternativas posibles de forma que se pueda elegir de forma segura la mejor de ellas.

Únicamente cabría destacar los siguientes aspectos:

En el sistema de dibujo de Arena, basado en objetos, se selecciona primero el objeto y luego, se opera sobre él.

Existen las operaciones de *Undo* y *Redo*, para cambiar las características de los objetos.

Cuando se dibuja, manteniendo apretada la tecla de *Mayúsculas* mientras se mueve el ratón, se restringe la operación dependiendo esto de la operación de que se trate (las líneas se fuerza a que sean horizontales, verticales o ángulos de 45°; los rectángulos deben ser cuadrados y las elipses han de ser círculos).

Ctrl+D o pulsar la tecla *Insert* duplica cualquier cosa que esté seleccionada sobre el mismo modelo.

MENÚS.

En este punto, vamos a recorrer de forma rápida los distintos menús.

Cuando se arranca Arena, están disponibles los menús *File*, *View*, *Tools* y *Help*. Una vez se abre un modelo, se añaden los menús *Edit*, *Arrange*, *Object*, *Run* y *Window*.

Muchos de los elementos que cuelgan de estos menús son funciones estándar de Windows, por lo tanto, sólo entraremos a comentar aquellos que sean específicos de Arena.

Menú *File*.

Es donde se crean los nuevos ficheros de modelos Arena, se abren otros ya existentes, se guardan en disco o se crea un modelo de solo lectura. Se puede también importar dibujos CAD con formato DXF (como los de AutoCAD) para usarlos como fondo y, en algunos casos, como elementos activos (como caminos para vehículos dirigidos por cable).

Menú *Edit*.

Se pueden deshacer (Undo) y rehacer (Redo) acciones previas. Existe la posibilidad de buscar todos los módulos y objetos de animación a partir de una cadena de texto mediante la opción *Find*. Se puede, además, mostrar las propiedades de los objetos (Properties). Si se tienen enlaces en el modelo a otros ficheros, como hojas de cálculo o ficheros de sonido, Links los muestra y permite modificarlos. Insert New Object permite introducir objetos de otras aplicaciones como gráficos u objetos multimedia y Object permite editar lo que se haya traído.

Menú *View*.

Desde aquí se controla cómo aparece el modelo en la pantalla, así como las barras de herramientas mostradas. Este menú permite hacer Zooms sobre el modelo. En Views se puede elegir entre una serie de vistas del modelo. Named Views permite definir, cambiar y usar vistas propias. Layers permite controlar qué tipo de objetos se van a mostrar durante el modo de edición o de ejecución.

Menú *Tools*.

El Input Analyzer encaja distribuciones de probabilidad sobre datos observados para especificar entradas al modelo. No Add-In, lista los programas ejecutables que se han instalado en la carpeta Add-In. Show Visual Basic Editor, abre una ventana en la que se puede escribir código de Visual Basic para completar el modelo. El elemento Options permite cambiar y personalizar muchas de las formas en que trabaja Arena y de su aspecto según las necesidades.

Menú *Arrange*.

Las opciones de este menú corresponden a las posiciones de los módulos del modelo y de los gráficos.

Menú *Object*.

Si Auto-Connect está marcado permite conectar automáticamente un nuevo objeto introducido con el que se encontrase seleccionado cuando se ha llevado a cabo la operación. Smart Connections permite que las conexiones nuevas que se realicen se dividan en tres segmentos en lugar de intentar llevarlas a cabo mediante una única conexión.

Menú *Run*.

Este menú contiene opciones para ejecutar la simulación, comprobarla, y pausarla o desplazarse paso a paso a través de ella para depurarla o para comprobar su correcto funcionamiento. Proporciona también varias formas alternativas de ver la ejecución, de ver sus resultados (o errores), y de especificar y controlar cómo evoluciona la ejecución y se muestra en la pantalla.

Por último, los menús *Window* y *Help* presentan las opciones típicas de este tipo de menús para cualquier aplicación "Windows".

BARRAS DE HERRAMIENTAS.

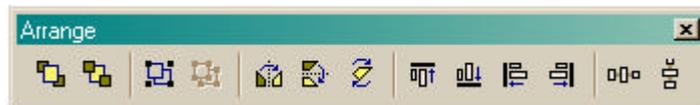
Arena posee varias barras de herramientas con grupos de botones y menús desplegables para poder facilitar el acceso rápido a actividades comunes.

Las barras de herramientas disponibles en Arena son:

La barra de herramientas *Standar*, corresponde a la barra estándar de las aplicaciones Windows.

La barra de herramientas *View* tiene botones que corresponden a opciones del menú del mismo nombre.

La barra *Arrange* tiene los botones correspondientes al menú del mismo nombre.



Los botones de la barra de *Draw* no tienen correspondencia con opciones de menú, por tanto, los dibujos únicamente se pueden realizar accediendo a la barra de herramientas.



Así es como se pueden dibujar líneas, poli líneas, arcos, etc., para vestir el modelo.

La barra *Animate* contiene elementos que permiten animar el modelo o mejorar la animación inherente a algunos módulos de Arena.



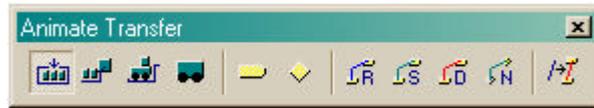
La barra *Integration* contiene botones relacionados con el asistente de Transferencia de Datos a Módulos de Arena y VBA (el Editor de Visual Basic y el botón de Modo Diseño de VBA)



La barra *Run Interaction* corresponde a las opciones que ofrece el menú Run.

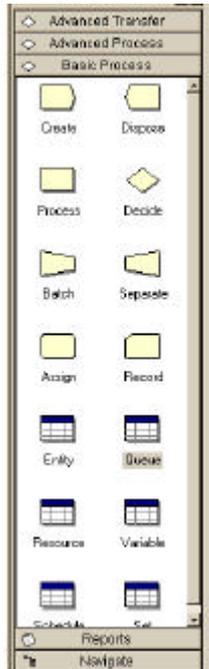


La barra *Animate Transfer* sirve de interfaz con los objetos de animación de tipo transferencia de que dispone Arena para las animaciones de objetos de este tipo.



En la parte izquierda de la aplicación, se muestran una serie de paneles que contienen los objetos de que dispone Arena para diseñar los diagramas de flujo y que a continuación pasaremos a comentar con más detalle.

EL PANEL DE PROCESOS BÁSICO.



Módulos de Flujo de Datos.

Módulo Create.

Descripción.



Número de entidades creadas

Este módulo representa la llegada de entidades al modelo de simulación. Las entidades se crean usando una planificación o basándose en el tiempo entre llegadas. En este módulo se especifica también el tipo de entidad de que se trata.

Posibles Usos.

Punto de inicio de producción en una línea de fabricación.

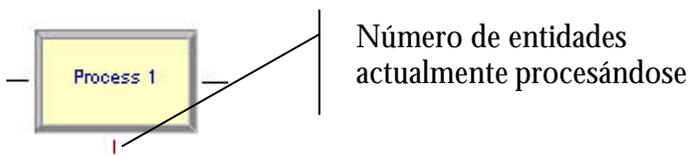
Llegada de un documento (por ejemplo, una petición, una factura, una orden) en un proceso de negocio.

Llegada de un cliente a un proceso de servicio (por ejemplo, un restaurante, una oficina de información).

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Identificador único del módulo
<i>Entity Type</i>	Nombre del tipo de entidad a ser generada.
<i>Type</i>	Tipo de flujo de llegada a generar. Los tipos incluidos son: <i>Random</i> (usa una distribución exponencial y hay que indicar la media), <i>Schedule</i> (usa una distribución exponencial pero la media se determina a partir del módulo <i>Schedule</i> especificado), <i>Constant</i> (se especifica un valor constante), o <i>Expresión</i> (se puede elegir entre distintas distribuciones).
<i>Value</i>	Determina la media de la distribución exponencial (si se usa <i>Random</i>) o el valor constante (si se usa <i>Constant</i>) para el tiempo entre llegadas.
<i>Schedule Name</i>	Identifica el nombre de la planificación a usar. La planificación define el formato de llegada para las entidades que llegan al sistema. Sólo se aplica cuando se usa en <i>Type</i> , <i>Schedule</i> .
<i>Expression</i>	Cualquier distribución o valor que especifique el tiempo entre llegadas. Se aplica sólo cuando en <i>Type</i> se usa <i>Expression</i> .
<i>Units</i>	Unidades de tiempo que se usan para los tiempos entre llegadas y de la primera creación.
<i>Entities per Arrival</i>	Número de entidades que se introducirán en el sistema en un momento dado con cada llegada.
<i>Max Arrivals</i>	Número máximo de entidades que generará este módulo.
<i>First Creation</i>	Momento de inicio en el que llega la primera entidad al sistema.

Módulo Process



Descripción

Este módulo corresponde al principal método de procesamiento en simulación. Se dispone de opciones para ocupar y liberar un recurso. Adicionalmente, existe la opción de especificar un “submodelo” y especificar jerárquicamente lógica definida por el usuario. El tiempo del proceso se le añade a la entidad y se puede considerar como valor añadido, valor no-añadido, transferencia, espera u otros.

Posibles Usos.

- Mecanizado de una parte.
- Revisión de un documento para completarlo.
- Rellenar órdenes.
- Servir a un cliente.

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Identificador único del módulo
<i>Type</i>	Método que especifica la lógica dentro del módulo. Un procesado <i>Standard</i> significa que toda la lógica se guardará dentro de un módulo <i>Process</i> y se definirá por una acción (<i>Action</i>) particular. <i>Submodel</i> indica que la lógica se definirá jerárquicamente en un “submodelo” que puede incluir un número indeterminado de módulos lógicos.
<i>Action</i>	Tipo de procesamiento que tendrá lugar dentro del módulo. <i>Delay</i> simplemente indica que solamente se llevará a cabo un proceso de retardo sin que existan restricciones de recursos. <i>Seize Delay</i> indica que un recurso(s) será asignado en este módulo y que habrá un retardo, aunque la liberación del recurso ocurrirá más tarde. <i>Seize Delay Release</i> indica que se asignará un recurso seguido por un retardo y luego, se liberará el recurso(s) reservado. <i>Delay Release</i> indica que un recurso(s) ha sido reservado previamente y que la entidad se retardará simplemente, y luego se liberará el recurso(s) especificado.

<i>Priority</i>	Valor de prioridad de la entidad que espera acceder en este módulo un determinado recurso si una o más entidades esperan el mismo recurso(s) en cualquier lugar en el modelo.
<i>Resources</i>	Lista el recurso o conjunto de recursos usados para el procesamiento de la entidad. No se aplica cuando Actino tiene el valor de Delay o cuando Type es submodel.
<i>Delay Type</i>	Tipo de distribución o método de especificar los parámetros del retardo. <i>Constant</i> y <i>Expression</i> requieren valores simples, mientras que <i>Normal</i> , <i>Uniform</i> , y <i>Triangular</i> requieren varios parámetros.
<i>Units</i>	Unidades de tiempo para los parámetros de retardo.
<i>Allocation</i>	Determina cómo se asigna el tiempo de procesado y el coste del proceso a la entidad.
<i>Minimum</i>	Valor mínimo en el caso de una distribución uniforme o triangular.
<i>Value</i>	Valor medio para una distribución normal, el valor constante para un retardo de tiempo constante, o la moda para una distribución triangular.
<i>Maximum</i>	Valor máximo para una distribución uniforme o triangular.
<i>Std Dev</i>	Desviación estándar para una distribución normal.
<i>Expression</i>	Expresión cuyo valor se evalúa y se usa para el procesado del retardo de tiempo

Módulo Process-Diálogo de Resource.

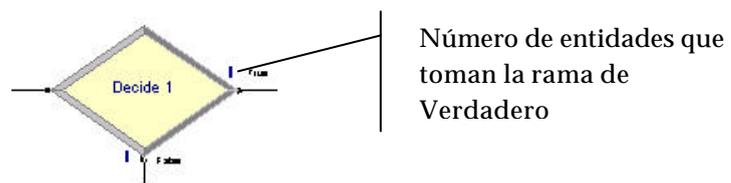
Parámetro	Descripción
<i>Type</i>	Especificación de un determinado recurso o selección a partir de un conjunto de ellos.
<i>Resource Name</i>	Nombre del recurso que será ocupado y/o liberado.
<i>Set Name</i>	Nombre del conjunto de recursos de donde un miembro será ocupado y/o liberado.

	ocupado y/o liberado.
<i>Quantity</i>	Nombre de recursos de un mismo nombre o de un conjunto que serán ocupados/liberados. Para conjuntos, este valor especifica únicamente el número de un recurso seleccionado que serán ocupados/liberados (basándose en la capacidad de los recursos), no el número de miembros de un conjunto que será ocupado/liberado.
<i>Selection Rule</i>	Método de selección de entre los recursos disponibles de un conjunto. <i>Cyclical</i> elegirá de forma cíclica entre los miembros disponibles. <i>Random</i> seleccionará un miembro de forma aleatoria. <i>Preferred Order</i> siempre seleccionará el primer miembro disponible. <i>Specific Member</i> requiere un valor de atributo de entrada para especificar un miembro del conjunto. <i>Largest Remaining Capacity</i> y <i>Smallest Number Busy</i> se usan para recursos con capacidad múltiple.
<i>Save Attribute</i>	Nombre de atributo usado para guardar el número de índice dentro del conjunto del miembro seleccionado. Si en Actino se ha seleccionado Delay Release, el valor especificado define el miembro del conjunto a ser liberado. Si no se especifica un atributo, la entidad liberará el miembro del conjunto que fue el último en ser ocupado.
<i>Set Index</i>	Número de índice dentro del conjunto del miembro seleccionado.

Módulo Decide

Descripción

Este módulo permite a los procesos tomar decisiones en el sistema. Incluye la opción de tomar decisiones basándose en una o más condiciones (por ejemplo, si el tipo de la entidad es Gold Car) o basándose en una o más probabilidades (por ejemplo, 75% verdadero, 25% falso). Las condiciones se pueden basar en valores de atributos (por ejemplo, prioridad), valores de variables (por ejemplo, Número de Rechazados), el tipo de entidad o una expresión.



Hay dos puntos de salida del módulo Decide cuando se especifica el tipo 2-way chance o 2-way condition. Hay un punto de salida para las entidades “verdaderas” y una para las entidades “falsas”. Cuando se especifica el tipo N way chance o condition, aparecen múltiples puntos de salida para cada condición o probabilidad y una única salida “else”.

Posibles Usos.

Envío de partes defectuosas para que se vuelvan a hacer.

Ramas aceptadas frente a rechazadas.

Envío de clientes prioritarios a procesos dedicados.

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Identificador único del módulo.
<i>Type</i>	Indica si la decisión se basa en una condición o es aleatoria/porcentual. El tipo se puede especificar como 2-way o N-way. 2-way permite definir una condición o probabilidad (más la salida “false”). N-way permite definir cualquier número de condiciones o probabilidades, aparte de la salida “false”.
<i>Conditions</i>	Define una o más condiciones que se usan para dirigir las entidades a los distintos módulos.
<i>Percentages</i>	Define uno o más porcentajes usados para encaminar las entidades a los distintos módulos.
<i>Percent True</i>	Valor que se comprobará para determinar el porcentaje de entidades que se han enviado a través de la salida True.
<i>If</i>	Tipos de condiciones disponibles para ser evaluados.
<i>Named</i>	Especifica el nombre de la variable, atributo, o tipo de entidad que se evaluarán cuando una entidad entre en el módulo.
<i>Is</i>	Evaluador de la condición.
<i>Value</i>	Expresión que se comparará con un atributo o variable o que se evaluará como una única expresión para determinar si es verdadero o falso.

Módulo Assign



Descripción.

Este módulo se usa para asignar valores nuevos a las variables, a los atributos de las entidades, tipos de entidades, figuras de las entidades, u otras variables del sistema. Se pueden hacer múltiples asignaciones con un único módulo Assign.

Posibles Usos.

Acumular el número de subensamblados añadidos a una parte.

Cambiar el tipo de entidad para representar una copia de un formulario multicopia.

Establecer una prioridad del cliente.

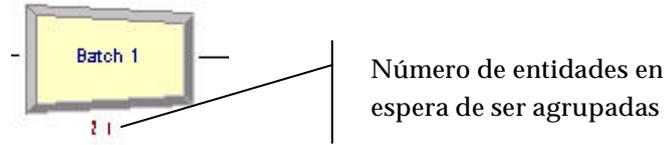
Parámetros

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Identificador único del módulo.
<i>Assignments</i>	Especifica la o las asignaciones que se llevarán a cabo cuando la entidad ejecute el módulo.
<i>Type</i>	Tipo de asignación que se va a realizar. Other puede incluir variables del sistema, tales como capacidad de los recursos o tiempo de finalización de la simulación.
<i>Variable Name</i>	Nombre de la variable a la que se asignará un nuevo valor.
<i>Attribute Name</i>	Nombre del atributo de la entidad al que se le asignará un nuevo valor.
<i>Entity Type</i>	Nuevo tipo de entidad que se le asignará a la entidad cuando entre en el módulo.
<i>Entity Picture</i>	Nueva imagen de la entidad que se le asignará.
<i>Other</i>	Identifica la variable del sistema especial a la que se le asignará un nuevo valor.

New Value | Valor asignado al atributo, variable, u otras variables del sistema.

Módulo Batch.

Descripción.



Este módulo funciona como un mecanismo de agrupamiento dentro del modelo de simulación. Los lotes pueden estar agrupados permanente o temporalmente. Los lotes temporales deben ser divididos posteriormente usando el módulo Separate.

Los lotes se pueden realizar con un número específico de entidades de entrada o se pueden unir a partir del valor de un determinado atributo. Las entidades que llegan a un módulo Batch se coloca en una cola hasta que se ha acumulado el número necesario de entidades. Una vez acumuladas, se crea una nueva entidad representativa.

Posibles Usos.

Recoger un cierto número de partes antes de empezar a procesar

Reensamblar previamente copias separadas de un formulario.

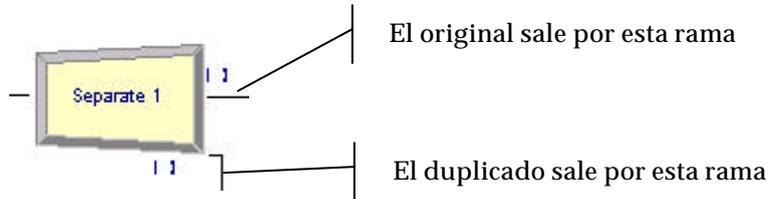
Juntar un paciente con los resultados de sus pruebas antes de concederle una cita.

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Identificador único del módulo.
<i>Type</i>	Método de agrupamiento de las entidades.
<i>Batch Size</i>	Número de entidades a ser agrupadas.
<i>Save Criterion</i>	Método para asignar valores de atributos definidos por el usuario representativos de la entidad.
<i>Rule</i>	Determina cómo se agruparán las entidades que llegan. <i>Any Entity</i> tomará las primeras "Batch Size" entidades que lleguen y las unirá todas juntas. <i>By Attribute</i> significa que los valores de los atributos especificados deben coincidir para poder ser agrupados.

Attribute Name | Nombre del atributo cuyo valor debe coincidir con el de las otras entidades entrantes para que se pueda hacer la agrupación.

Módulo *Separate*.



Descripción.

Este módulo se puede usar para replicar la entidad entrante en múltiples entidades o para dividir una entidad previamente agrupada. Se especifican también las reglas de asignación de atributos para las entidades miembro.

Cuando se segmentan lotes existentes, la entidad temporal que se formó se destruye y las entidades que originalmente formaron el grupo se recuperan. Las entidades saldrán del sistema secuencialmente en el mismo orden en que originalmente se agregaron al lote.

Cuando se duplican entidades, se hacen el número de copias especificado.

Posibles Usos.

Enviar entidades individuales que representan cajas eliminadas de un contenedor.

Enviar una orden tanto a realización y a facturación para un procesamiento paralelo.

Separar un conjunto de documentos previamente agrupados.

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Identificador único del módulo.
<i>Type</i>	Método de separación de las entidades entrantes. <i>Duplicate Original</i> simplemente toma la entidad original y realiza un cierto número de copias idénticas. <i>Split Existing Batch</i> requiere que la entidad entrante sea una entidad agrupada temporalmente usando el módulo <i>Batch</i> . Las entidades originales se desagruparán.
<i>Percent Cost to Duplicates</i>	Distribución de costes y tiempos de la entidad entrante en los duplicados salientes.

<i># of Duplicates</i>	Número de entidades salientes que dejarán el módulo, además de la entidad entrante original.
<i>Member Attributes</i>	Método de determinar cómo asignar los valores de los atributos de la entidad representativa a las entidades originales.
<i>Attribute Name</i>	Nombre del atributo(s) de la entidad representativa que se asignan a las entidades originales del grupo.

Módulo Record.



Descripción.

Este módulo se usa para recoger estadísticas del modelo de simulación. Se dispone de varios tipos de estadísticas observables, incluyendo el tiempo entre salidas a través del módulo, estadísticas de entidad (tiempo, costes, etc.), observaciones generales, y estadísticas de intervalo.

Posibles Usos.

Recoger el número de trabajos realizados cada hora.

Contar cuántas órdenes han sido realizadas.

Registrar el tiempo que pasan los clientes prioritarios en la línea principal de control.

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Identificador único del módulo.
<i>Type</i>	Tipo de observación o cuenta estadística a generar. <i>Count</i> incrementará o decrementará el valor de la estadística mencionada en el valor especificado. <i>Entity Statistics</i> generará estadísticas de entidad, tales como tiempo y coste/duración de la información. <i>Time interval</i> calculará y registrará la diferencia entre el valor de un atributo especificado y el tiempo de simulación actual. <i>Time Between</i> seguirá y registrará el tiempo entre entidades que llegan al módulo. <i>Expression</i> registrará el valor de la expresión especificada.

<i>Attribute Name</i>	Nombre del atributo cuyo valor se usará en las estadísticas de intervalo.
<i>Value</i>	Valor que se registrará en las estadísticas observadas cuando en Type se haya seleccionado Expression o que se añadirá al contador cuando Type sea Count.
<i>Tally Name</i>	Define el nombre del símbolo de la cuenta en la que se registrará la cuenta.
<i>Counter Name</i>	Define el nombre del símbolo del contador para incrementar/decrementar.
<i>Record into Set</i>	Botón de selección para especificar si se va a usar un conjunto de cuentas o contadores o no.
<i>Tally Set Name</i>	Nombre del conjunto de cuentas que se usarán para registrar estadísticas de tipo observacional.
<i>Counter Set Name</i>	Nombre del conjunto de contadores que se usarán para registrar estadísticas de tipo cuenta.
<i>Set Index</i>	Índice dentro del conjunto de cuentas o contadores.

Módulo Dispose.

Descripción.



Este módulo representa el punto final de entidades en un modelo de simulación. Las estadísticas de la entidad se registrarán antes de que la entidad se elimine del modelo.

Posibles Usos.

- ?? Partes que abandonan el servicio modelado
- ?? Finalización de un proceso de negocio.
- ?? Clientes abandonando un comercio.

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Identificador único del módulo.
<i>Record Entity Statistics</i>	Determina si las estadísticas de las entidades entrantes se registrarán o no. Estas estadísticas incluyen <i>value-added time</i> , <i>non-value-added time</i> , <i>wait time</i> , <i>transfer time</i> , <i>other time</i> , <i>total time</i> , <i>value-added cost</i> , <i>non-value-added cost</i> , <i>wait cost</i> , <i>transfer cost</i> , <i>other cost</i> , y <i>total cost</i> .

Módulos de Datos.

Módulo Entity.

Descripción.

Este módulo de datos define los diversos tipos de entidades y su valor de imagen inicial en la simulación.

Posibles Usos.

- ?? Elementos que se van a producir o ensamblar (piezas, pallets)
- ?? Documentos (formularios, e-mails, faxes, informes)
- ?? Gente que se mueve a través del proceso (clientes).

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Entity Type</i>	Nombre de la entidad que se va a definir.
<i>Initial Picture</i>	Representación gráfica de la entidad al inicio de la simulación.
<i> Holding Cost/Hour</i>	Coste por horas de procesamiento de la entidad a lo largo del sistema. Este coste se sufre siempre que la entidad se encuentre en cualquier sitio del sistema.

<i>Initial VA Cost</i>	Valor de coste inicial que se asignará al atributo value-added cost de la entidad. Este atributo acumula al coste sufrido cuando una entidad pasa tiempo en una actividad de espera; por ejemplo, esperando a ser metida en un lote o esperando un recurso(s) en un módulo Process
<i>Initial Transfer Cost</i>	Valor de coste inicial que se le asignará al atributo de coste de transferencia de la entidad. Este atributo acumula el coste sufrido cuando una entidad pasa tiempo en una actividad de transferencia.
<i>Initial Other Cost</i>	Valor de coste inicial que se asignará al atributo other cost de la entidad. Este atributo acumula el coste sufrido cuando una entidad pasa tiempo en una actividad de transferencia.

Módulo Queue.

Descripción.

Este módulo de datos se puede usar para cambiar la regla de encolamiento para una determinada cola. La regla de encolado por defecto es *First In, First Out* salvo que se indique otra cosa en este módulo. Hay un campo adicional que permite definir la cola como compartida.

Posibles Usos.

- ?? Cola de trabajos esperando un recurso en un módulo Process.
- ?? Área de almacenamiento de documentos que esperan ser otejados en un módulo Batch.

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Nombre de la cola cuyas características se van a definir.
<i>Type</i>	Regla de encolado para la cola, la cual puede estar basada en un atributo. Los tipos incluyen <i>First In, First Out</i> ; <i>Last In, First Out</i> ; <i>Lowest Attribute Value</i> (primero); y <i>Highest Attribute Value</i> (primero). Un valor de atributo bajo puede ser 0 o 1, mientras

	que un valor alto puede ser 200 o 300.
<i>Attribute Name</i>	Atributo que se evaluará para los tipos Lowest Attribute Value o Highest Attribute Value. Las entidades con valores de atributos más bajos o más altos serán encoladas primero en la cola.
<i>Shared</i>	Campo de selección que determina si una determinada cola se usa en múltiples sitios dentro del modelo de simulación. Sólo se puede usar en el caso de recursos de petición (es decir, con el módulo Seize del panel Advanced Process).

Módulo Resource.

Descripción.

Este módulo de datos define los recursos en un sistema de simulación, incluyendo información de costes y disponibilidad del recurso. Los recursos pueden tener una capacidad fija que no varía durante la simulación o pueden operar basándose en una planificación. Los fallos y estados del recurso se pueden definir también en este módulo.

Posibles usos.

- ?? Equipamiento (maquinaria, caja registradora, línea de teléfono)
- ?? Gente (empleados, procesadores de órdenes, empleados de ventas, operadores).

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Nombre del recurso cuyas características se deben definir.
<i>Type</i>	Método para determinar la capacidad de un recurso. <i>Fixed Capacity</i> no cambiarán durante la simulación. <i>Based on Schedule</i> significa que se usa el módulo Schedule para especificar la capacidad y duración del recurso.
<i>Capacity</i>	Número de unidades de recurso de un determinado nombre que están disponibles en el sistema para el procesamiento.

<i>Schedule Name</i>	Identifica el nombre de la planificación a usar por parte del recurso. El planificador define la capacidad del recurso para un periodo de tiempo determinado.
<i>Schedule Rule</i>	Determina cuándo debe ocurrir el cambio de capacidad cuando se requiere una disminución de la capacidad para una unidad de recurso muy ocupada.
<i>Busy/Hour</i>	Coste por hora de un recurso que está procesando una entidad.
<i>Idle/Hour</i>	Coste por hora del recurso cuando está libre.
<i>Per Use</i>	Coste de un recurso en base al uso, independientemente del tiempo durante el cual se esté usando.
<i>StateSet Name</i>	Nombre de los estados que se le pueden asignar a un recurso durante la simulación.
<i>Initial State</i>	Estado inicial del recurso.
<i>Failures</i>	Lista todos los fallos asociados con el recurso.

Módulo Schedule

Descripción.

Este módulo de datos se puede usar en conjunción con el módulo Resource para definir una operación de planificación para un recurso o con el módulo Create para definir una planificación de llegada. Además, una planificación se puede usar y referir a factores de retardos de tiempo basados en el tiempo de simulación.

Posibles Usos.

- ?? Planificación del trabajo, incluyendo descansos, para la plantilla.
- ?? Esquemas de fallos del equipamiento.
- ?? Volumen de clientes que llegan a un comercio.
- ?? Factores de curva de aprendizaje de los nuevos trabajadores.

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Nombre de la planificación que se va a definir.
<i>Type</i>	Tipo de planificación que se va a definir. Puede ser relativas a <i>Capacity</i> (para planificaciones de recurso), relativas a <i>Arrival</i> (para el módulo Create), o <i>Other</i> .
<i>Time Units</i>	Unidades de tiempo usadas para informar de la duración de tiempo.
<i>Scale Factor</i>	Método de escalado de la planificación para incrementar o decrementar los valores de <i>Arrival/Other</i> . Los campos <i>Value</i> se multiplicarán por el factor de escala para determinar los nuevos valores.
<i>Durations</i>	Lista los pares valor y duración para la planificación. Los datos de planificación se introducen gráficamente usando el editor de planificaciones gráfico.
<i>Value</i>	Representa la capacidad del recurso, la frecuencia de llegadas, o algún otro valor.
<i>Duration</i>	Duración de tiempo para la que un <i>Value</i> especificado será válido.

Módulo Set.

Descripción.

Este módulo de datos define varios tipos de conjuntos, incluyendo recursos, contadores, cuentas, tipos de entidad, y figuras de entidad. Los conjuntos de recursos se pueden usar en los módulos *Process* (y *Seize*, *Release*, *Enter* y *Leave* en el panel *Advanced Transfer*). Los conjuntos *counter* y *tally* se pueden usar en el módulo *Record*. Los conjuntos *queue* se pueden usar con *Seize*, *Hold*, *Access*, *Request*, *Leave*, y *Allocate* de los paneles *Advanced Process* y *Advanced Transfer*.

Posibles Usos.

- ?? Máquinas que pueden realizar las mismas operaciones en un servicio de fabricación.
- ?? Supervisores, empleados de caja en un comercio.
- ?? Conjunto de figuras correspondientes a un conjunto de tipos de entidades.

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Nombre del conjunto que se va a definir.
<i>Type</i>	Tipo de conjunto que se va a definir.
<i>Members</i>	Grupo repetido que especifica los miembros del recurso en el conjunto. El orden es importante si se usan reglas de selección del tipo Preferred Order y Cyclical.
<i>Resource Name</i>	Nombre del recurso a ser incluido en el conjunto de recursos.
<i>Tally Name</i>	Nombre de cuenta dentro del conjunto de cuentas.
<i>Counter Name</i>	Nombre del contador dentro del conjunto de contadores.
<i>Entity Type</i>	Nombre del tipo de entidad dentro del conjunto de tipos de entidad.
<i>Picture Name</i>	Nombre de la imagen dentro del conjunto de imágenes.

Módulo Variable

Descripción.

Este módulo de datos se usa para definir una dimensión de variable y su valor(es) inicial(es). Las variables se pueden referenciar en otros módulos, se les puede reasignar un valor nuevo, y se pueden usar en cualquier expresión.

Posibles Usos.

- ?? Número de documentos procesados por hora.

?? Número serie a asignar a partes para una identificación única.

?? Espacio disponible en un servidor.

Parámetros.

Parámetro	Descripción
<i>Name</i>	Nombre de la variable que se va a definir.
<i>Rows</i>	Número de filas en una variable con dimensión.
<i>Columns</i>	Número de columnas en una variable con dimensión.
<i>Statistics</i>	Caja de selección para determinar si se recogerán o no estadísticas
<i>Clear Option</i>	Define el tiempo (si se quiere) en que el valor(es) de la variable se reinicial al valor(es) inicial(es) especificado. Si se escoge <i>Statistics</i> indica reiniciar esta variable a su valor inicial siempre que las estadísticas se borren. Si se escoge <i>System</i> se reinicia la variable a su valor inicial siempre que se reinicia el sistema. <i>None</i> indica que nunca se reinicia la variable a su valor inicial.
<i>Initial Values</i>	Lista el valor(es) inicial de la variable.
<i>Initial Value</i>	Valor variable al inicio de la simulación.

