# ExtendSim V7 模块使用说明

# [item] 模块库

# 版本 1.0

刃之砺信息科技(上海)有限公司 版权所有

www.edgestone-it.com

# 说明

感谢您使用 ExtendSim v7。这个使用文档是为了帮助用户更 好地理解和使用 ExtendSim v7 中的模块。如果在使用过程 中,发现有翻译和说明不够准确和详细的地方,请与我们联 系,发送邮件到 info@edgestone-it.com。我们会不断更新 这个使用文档。

最新的使用文档我们都会在 ExtendSim 技术支持论坛上发 布,地址是 http://www.edgestone-it.com:81/bbs/forumdisplay.php?fid=2035 同时,在这里可以发表对具体某个模块的问题以及交流模块 的使用经验。所以欢迎经常访问这个论坛。

刃之砺信息科技(上海)有限公司

www.edgestone-it.com

# 目录

[Item][Activity]	4
[Item][Batch]	10
[Item][Catch Item]	14
[Item][Convey Item]	17
[Item][Cost By Item]	23
[Item][Cost Stats]	25
[Item][Create]	27
[Item][Equation(I)]	32
[Item][Executive]	
[Item][Exit]	40
[Item][Gate]	42
[Item][Get]	45
[Item][History]	48
[Item][Information]	50
[Item][Queue]	53
[Item][Queue Equation]	57
[Item][Queue Matching]	62
[Item][Read(I)]	66
[Item][Resource Item]	69
[Item][Resource Pool]	72
[Item][Resource Pool Release]	75
[Item][Select Item In]	77
[Item][Select Item Out]	79
[Item][Set]	82
[Item][Shift]	84
[Item][Shutdown]	86
[Item][Throw Item]	
[Item][Transport].	91
[Item][Unbatch]	97
[Item][Workstation]	
[Item][Write]	104

# [Item][Activity]

将一个或者多个物件基于处理时间和到达时间在本模块中停留一段时间,再传送到下一个模块。

在 Process 分页中,定义同时可以处理多少个物件,以及每个物件的处理时间。

处理时间可以在 Specify processing time (delay) 输入框中输入。可以指定延迟时间是一个 定值,从D端口输入,属性值,还是从查询表格中获得。

如果在 Preempt 分页上的 enable preemption 选中,物件可以被强占。被强占的物件从模块右下端物件输出端口输出。如果不允许强占,最早到达并且具有最短处理时间的物件会最先从右上端物件输出端口输出。

如果这个模块受控于 Shift 模块 (可以参看下面的 Use Shift 选项),这个模块的处理方式将 会随着 Shift 模块是一个数值 Shift 还是一个开关 Shift 而不同。在数值 Shift 情况下, Shift 模块控制允许多少个物件可以同时处理。在开关 Shift 情况下,如果 Shift 是 off, 那么整个 本模块将会停止处理。

当物件的延迟时间是由查询表格获得时,表格的行号是由被处理物件的某个属性值所定义。 一旦行号被确定,该行的数值将被用来定义一个随机分布,随机分布从分布下拉菜单中选择。 如果延迟时间由属性值指定,只需从下拉菜单中选择 constant 分布。

本模块的端口和界面选项会随着用户的选择而动态变化。例如,如果你不选择 enable preemption,被强占物件离开的输出端口就不会显现。

### Process Tab (处理分页)

Attribute: 指定由什么属性来定义物件的延迟时间。这个下拉菜单也会在延迟时间是从查询 表格中获得的时候出现。在查询表格情况下,属性值被用来确定查询表格的行号。

Delay is: a constant, from the "D" connector, an item's attribute value, specified by a distribution, from a lookup table. 选择不同的选项决定了延迟时间获得的不同途径。不同的选项也决定了界面其他参数输入框的变化。

**Delay (D):** 当前的延迟时间显示在这里。如果在仿真设定 Simulation Setup 中,选择了除"Generic"之外的时间单位,可以选择某个时间单位来定义该延迟时间。标注有星号(\*)的时间单位是模型默认的单位,与在仿真设定 Simulation Setup 中设定的时间单位相一致。 **Display string attributes:** 这个选项指定在查询表格中的字符串型属性是应该显示为字符串还是显示为索引数值。

**Distribution:** 这个下拉框允许选择延迟时间的概率分布。选择不同的概率分布,该概率分 布不同的参数选项会出现在对话框中。可以参考 Random Number 模块,来获得不同概率 分布参数的信息。

Maximum items in activity: 指定本模块可以容纳的最大物件数量。这个数量决定了队列

的阻滞。

**Preempt when block goes off shift:** 如果这个选项被选中,这个模块即使在 Shift 状态为 Off 的时候,也允许强占。

Shift: 这个对话选项只有在本模块受控于一个数值型 Shift 时才出现。这将会显示由哪一个 Shift 来决定可以并发处理的物件数量。在这种情况下,对话框中的 Maximum items in activity 将会失效,而由 Shift 来控制这个数值。

Simulate multitasking activity: 这个选项意味着模块可利用的时间需要在该模块中的所 有物件之间进行分分割。这可以模拟计算机处理器在多个任务之间分时处理。

Use block seed: 选中该选项,并输入一个数值将会为本模块设定一个局部随机数种子。 Use shift: 选择由哪一个 Shift 模块来控制本模块的班次。Shift 可以或者是开关型,或者是 指定本模块中最大物件数量。

#### Cost Tab (成本分页)

Define processing costs: 选择此选项允许为本模块设定成本信息。

**Cost per item:** 通过本模块的每个物件累加一个固定的成本到 \_cost 属性中。这个值为常数,和物件的延迟时间无关。

**Processing cost:** 定义物件的单位时间成本。时间单位应该和模型的其他时间单位相一致。每个物件的这个基于时间的成本被累加到\_cost 属性上。如果在仿真设定 Simulation Setup 中,选择了除"Generic"之外的时间单位,可以选择某个时间单位来定义这个参数。标注有星号(\*)的时间单位是模型默认的单位,与在仿真设定 Simulation Setup 中设定的时间单位相一致。

Total cost: 每个物件在这个模块所累积的成本显示在这里。

#### Shutdown Tab (当机分页)

Enable shutdown: 允许当机选项。当选中这个选项时,当机的输入端口变得可见。

**SD (shutdown) input is from:** 设定输入为数值还是物件。这个选择也会更改在 When signal is received at SD input, shutdown..菜单中的选项。

Shutdown duration specified by: 这个选项只有在输入是物件的时候才显示。允许指定 一个属性来控制当机的时间。

When activity shuts down: 允许指定当机发生时,正在被处理的物件应当如何处置。选择有 discard items that are being processed (抛弃正在被处理的物件); keep items, resume process after shutdown (保留物件,等机器恢复后继续处理); keep items, restart process after shutdown (保留物件,等机器恢复后重新进行该环节处理); 以及 finish processing items before shutting down (只有先处理完物件,再实施当机)。

When signal is received at SD input, shutdown...: 这个菜单允许选择哪个物件的处理 被中止。当 SD 输入为物件时,选择项有 All items currently in processing (当前被处理的 所有物件), a random item (随机物件), 以及 an item whose attribute value matches a selected attribute (与选择属性相匹配的物件)。如果是最后一种情况,会出现一个属性下 拉菜单。如果 SD 输入为数值时,这个选项只有一个,就是 entire block (这个模块当机)

### Preempt Tab (强占分页)

**Enable preemption:** 允许强占处理方式。选择这个选项将会在模块图标上显示 PE 和 PE\_ItemOut 端口。

**PE (preempt) input is from:** 这个下拉菜单允许选择强占控制的输入是数值,还是物件。 这个选择会改变 When signal is received at PE input, preempt.. 选项,以及 PE 在图标上的端口形状。

**Preempt only if block is full:** 如果这个选项被选择,强占仅发生在模块中物件的数量等于 Maximum number in activity 指定的数量。

Store remaining process time in attribute: 如果选中此选项,将被强占物件剩余的延迟时间存储在某个属性中。

Use this attribute as delay: 将此属性中存储的时间作为延迟时间。如果此属性不存在,或者中断端口没有连接,那么标准的延迟时间将会被采用。

When signal is received at PE input, preempt..: 如果 PE 输入为数值型, 那么选择如下:

- ◆ the item closest to finishing: 当强占发生时, 被强占的物件是所剩余时间最少的物件(最接近完成的物件)。
- ◆ the item furthest from finishing: 当强占发生时, 被强占的物件是所剩余时间最 多的物件(最刚开始的物件)。
- ◆ has the lowest priority (higher value -> lower priority): 当强占发生时,被强占 的物件是优先级最低的物件(也就是优先数值最高的物件,数值越高,优先级越低)。
- ◆ all items currently in processing:当强占发生时,被强占的物件是全部物件。

如果 PE 输入为物件时,选择项如下:

◆ Items whose attribute matches this attribute at "PE": 当强占发生时,被强占 的物件(或者物件群体)是那些属性值与 PE 输入端口物件属性相匹配的物件(或 者多个物件)。

### Results Tab (结果分页)

Arrivals:显示已经到达到本模块的物件的数量。

Average length:本模块中物件的平均数量(时间加权)。

Average wait: 本模块中物件的平均等待时间。

**Current length:** 当前仿真时间的物件数量(如果仿真已经结束,则显示的是最后模块中物件数量)

Current wait: 目前为止最后一个离开模块的物件所花费的等待时间。

Departures: 目前为止已经离开本模块的物件数量。

Maximum length: 目前为止本模块所累积的最多物件数量。

Maximum wait: 目前为止本模块中物件所经历的最大等待时间。

Preemptions: 目前为止被强占而中止处理的物件数量。

Total cost: 通过本模块的所有物件在本模块中发生的成本总和。

Utilization:显示模块的利用率。数值为1的利用率表明本模块完全利用。空闲率为1 - 利 用率。这个数值显示了繁忙时间的比例。例如,如果最大处理数量设定为5,模块处理2个 物件占用了100%的时间,那么利用率为40%.已经当机或者被下游阻塞无法出去的物件仍 被看作利用时间的一部份,因为他们仍占据着资源。

### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation, 对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

**Animate H-block object x to y:** 这个选择允许为包含此模块的分层模块设定 2D 动画。x to y 范围对应于分层模块中动画对象的编号。 分层模块图标上的动画对象将显示在本模块 中处理的物件动画。

**Animate with Proof Animation:** 这个选项在物件通过本模块时,允许模块向 Proof 控制 模块发送信息。

Proof Animation: 点击此按钮可以进入到 Proof 控制模块 (如果存在的话)。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:** 数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第二个肌肤。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Collidable:** 打开本模块 3D 图形的可碰撞标志。当选中时,其他 3D 图形不允许占用本模块 3D 图形所占据的位置。

Enable animation of 3D object: 一些 3D 物体包含一些内部动画信息,显示了物体的不同状态。目前,所支持的状态包括 Running (运行), Idle (空闲), Blocked (阻滞) Down (当机)。机器的 3D 物件支持这些状态。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Mount item while activity is ongoing: 当物件被处理时,将物件的 3D 图形叠加到模块的 3D 图形上。通常用来表明零件在机器上加工。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Unmount [-X, +Y, -Y, +X]:** 如果叠加物件的选项选中,这个选择指定了当叠加取消时,被 叠加的物体初始移动的方向。

Unmount Distance: 如果叠加物件的选项选中,这个选择指定了当叠加取消时被叠加的物体初始移动的距离。方向是由 Unmount [-X, +Y, -Y, +X] 决定的。

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (连接端口)

物件从输入端口进入。上面的物件输出端口留给完成全部处理的物件,下面的物件输出端口 是给被强占物件离开之用。(下面的端口只有在 Enable Preemption 被选择时才会出现)。 **PE:** 这个端口可以根据 Preempt 分页上的选择在数值端口和物件端口之间变化。用来强占 在本模块中处理的物件。可以参见上面介绍的更多信息。

SD (input): 用来控制何时本模块当机。可以参见上面介绍的更多信息。

数值输入端口(按照他们出现的次序)

D: 延迟时间。如果此端口连接,将取代对话框中的输入值。

C: 容量。如果此端口连接,将取代对话框中的 Maximum items in activity 输入值。

#### 数值输出端口(按照他们出现的次序)

F: 当模块容量饱和时输出 1, 其他时候输出 0.

- U:利用率。参见前面说明。.
- L: 长度,当前模块中物件数量。

**P:** 在模块中优先级最低的物件的优先数值 (最大的优先数值)。在决定是否需要发生强占情况时是有用的。

NB: (Number blocked.) 这个端口输出由于下游容量缺乏而被阻滞的物件数量。 SD (output): 输出本模块是否在当机状态。True (1) 表明在当机状态; False (0) 表明不在 当机状态。 SH: (Shift) 根据本模块是否在使用 Shift 来输出 1 和 0 。 PT: (Process Time) 输出最近离开模块的物件的处理时。不包含阻滞时间。 BT: (Blocked time) 输出最近离开模块的物件的阻滞时间。

#### Animation (动画)

这个模块的动画提供了关于模块状态的很多信息。模块将会通过显示一个,二个,或者三个 小的时钟来显示物件的处理。每一个时钟在一个物件正在处理时会显示绿色。如果显示一个 时钟,模块的容量设定为1,那么时钟将会通过变换颜色来显示一个物件是否在被处理。如 果显示两个时钟,模块的容量设定为2,这些时钟将会显示正在处理物件数量的变化。如果 模块的容量设为三个或者更多,模块图标上会显示三个时钟,颜色的显示具有如下含义:如 果一个时钟显示为绿色,那么模块正在处理一个物件;如果两个时钟显示绿色,那么模块正 在处理多个物件,但没有饱和;如果三个都变成绿色,表明模块正在满负荷处理。

如果一个物件发生阻滞,代表一个物件的时钟将会变成红色;如果一个模块当机,一个红叉 将会显示在图标上;如果一个模块不在 Shift 当中,一个蓝叉将会显示在图标上。

# [Item][Batch]

允许多个来源的物件合并成一个物件。在协调多个资源,并且将不同零件组装(融合)的时候非常有用。在对话框中,设定构成一个输出物件所需要的每个输入物件的数量。也可以指定,如果某些输入物件还未到达或者数量还未满足时,其他输入端口的物件无须提早进入到本模块中。

既可以让所有需要融合的物件只要到达就可以进入到本模块中,也可以让某些输入端口的物件强行在模块外面等待。对于 Delay kit 标志选中的输入端口将会在模块外部等待,直到所有其他未选中的端口的物件齐备时才会进入到本模块中。例如,如果第一个输入端口的 Delay kit 选中,其他未选的端口将会收集所需要的物件,当数量满足时,第一个端口的物件才会进入到本模块中。必须至少有一个端口的 Delay kit 是不能选中的,但一个例外是如 果所有的输入端口都只接收一个物件,在这种情况下,允许将所有端口的 Delay kit 选中。

用户可以在Properties分页上设定融合后物件的属性。如果在本模块和与此对应的 Unbatch 模块中选择 Preserve uniqueness,合并后的物件可以在后续的拆分时保持原来的特性(包 括属性和优先级)。但是 Preserve uniqueness 选项将会消耗更多计算机内存,而且必须 在两个模块中(Batch 和 Unbatch)都要选择。

Demand 端口允许在控制合并发生时间上有更多的控制。用户可以选择在Demand端口的 一个True 数值或者触发一个合并后物件的释放,或者触发一个合并的开始。

#### 将 Batch 模块应用在作业成本法(ABC)计算中

成本和成本率可以在不同的资源模块中定义。某个资源的成本和成本率保存在—\_cost 和 \_rate 属性中。当资源和一个物件合并,资源的\_cost属性值将会累加到物件的\_cost属性值 上。 成本率信息则保存在一个特殊的物件数组中,通过物件来跟踪。其他模块就会意识到 这个物件捆绑着带有成本的资源,将会在进行ABC计算时采用这个信息。和物件合并之后, 带有成本的资源可以通过选择Unbatch 模块中的 Release cost resources 选项来进行释 放。

### Batch Tab (合并分页)

**Get batch size from attribute:** 所选择的属性将被用来表示批量的大小。这个选项适用于 本模块的Matching功能。

Match on attribute: 匹配属性用来将同属性的相同数值的物件合并在一起。

**Select Block Behavior:** 如果选择 Batch items into a single item, 物件将基于到达的时间 来进行合并(先来先合并);如果选择 Match items into a single item, 物件将会基于属性 值进行匹配后合并。在这两个选择之间切换,对话框也随之变化。

Table Column 1 (From Block): 这一列显示输入端口所连接的模块名

Table Column 2 (Quantity Needed): 这一列指定输入端口所需要的物件的数量

Table Column 3 (Quantity in Block): 这一列显示输入端口已有的物件数量。 Table Column 4 (Delay Kit): 这一列指定输入端口是否需要延迟等待。如果选择为"是", 这个端口的物件只有在其他非等待端口物件都齐备时才会进入到输入端口中。

#### Options tab (选项分页)

Allow zero batch size: 如果这个选项选中,则允许在某个端口的输入物件数量为0。例如, 这可以允许用户模拟对于某种批处理不需要某种产品。

Preserve uniqueness: 设定合并中的物件仍然保持独立性,以便在后续的Unbatch模块拆 分时可以恢复物件合并前的状态和特性。这个选择将会消耗较多系统内存。如果不选此选项, 后续的Unbatch模块将会按照合并后物件的特性产生拆分物件,将会消耗较少系统内存。如 果在合并模块中选择了Preserve uniqueness,那么必须在Unbatch模块中也要选择此选 项。 如果用户选择了这个选项,并且对合并后的物件在拆分前添加了属性,这个新添加的 属性在拆分时将会消失。需要注意的是在Batch 模块和Unbatch模块之间,属性将会合并在 一起。Preserve uniqueness 这个选项在 ExtendSim 用户手册中也有详细介绍。

Set batch size: 合并批量的大小或者通过 dynamically as the batch is created 设定,或 者通过 by the first item at each connector 设定。如果选择了dynamically as the batch is created,控制每个端口所需物件数量的数值可以在合并发生时通过数值端口动态控制。这 允许用户动态地控制批量的大小。另外一个选项 by the first item at each connector 将在第 一个物件到达时的批量数值固定下来,作为此次批量的大小。

Show connectors for item count: 这个选项将会在图标上显示一系列数值输出端口,用来显示每个物件输入端口当前物件的数量。

Show demand connector: 如果此选项选中,图标上将会出现一个Demand端口,可以用 来控制合并的创建。

Store number of items in batch in attribute: 这个选项允许用户将合并物件的数量设置 为合并后物件的一个属性。

Use quantity input connectors: 选择此项将允许在图标上出现数值输入端口,用来控制 每个物件输入端口所需物件的数量。

When value at demand >= 0.5: 这个选项控制着Demand端口的行为方式。如果设定为 Start batch, 合并的过程只有当demand 端口值>= 0.5 (为

TRUE)时才开始。如果设定为Create batch, 合并后的批量当TRUE值出现时才创建。这两个选项的区别在于,后者允许物件先行进入到本模块中。

#### Properties Tab (特性分页)

Table column 1 (Property): 在物件上的特性罗列在这里。

Table column 2 (Action): 在这列中,用户可以选择对指定特性在合并发生时希望进行的操作。这些操作都是关于在合并后的物件中如何表达特性。可选的操作包括 Maximum, Minimum, Average, Sum, First at con N, Last at con N,和 Count at con N.并不是对所有 特性这些操作都显示。例如对于\_Animation 特性,只显示First at con N 和 Last at con N 选项,因为其他选项对于这个特性来说没有意义。在Maximum 和 Minimum 选项中,合并 后物件的特性将会是所有合并物件相同属性的最大值或者最小值。在Average选项中,合并 后物件的特性将会是所有合并物件相同属性的平均值. Sum 将会是加总。First at con N 和 Last at con N 将会选择在指定端口最先或者最后到达的物件特性值作为合并后物件特性 值。最后Count at con N 选项将会把到达指定端口的物件数量作为特性值。

### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation, 对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输入相对应的动画形式。

**3D object:** 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

Create new 3D animation object: 下拉菜单有两个选项, Create new 3D animation object 选项允许用户选择离开合并模块后的物件的3D图形。在这个选择下, 与输入物件相关的3D 图形将会消失。Mount objects (preserve uniqueness required, not available in Quickview) 选项会尝试将合并的物件进行叠加。在这种情况下, 通过 The base object is the item from connector N 选项选择基准物体,也就是其他物件可以叠加上去的基础物件。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:**数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第二个肌肤。

The base object is the item from connector N: 这个选项选择哪个输入端口物件的3D图 形作为其他物件可以叠加在它上面的基础物件。这个选项只有在

Mount Objects (Preserve uniqueness required, not available in Quickview) 选中时才 有效。

### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联

结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度 (数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

### Connectors (端口)

输出端口是合并后的物件。从物件输入端口进入的多个物件合并成一个物件。

数值输入端口(只有在Show connectors for item count 选项选择时才显现)控制着每个物件输入端口所需的物件数量。

### Animation (动画)

图标动画显示哪个输入端有物件。图标可以根据输入端口的数量伸缩。

# [Item][Catch Item]

本模块在模块间不连线的情况下接收由Throw模块"抛"来的物件。多个Throw模块可以将物件抛向一个Catch模块。模块之间的关联关系是在Throw模块中的对话框中设定本模块的标签和模块号码。

### Catch Tab (接收分页)

**Catch Item group**: 设定本模块所属的Catch组。在对应的Throw 模块中,允许针对某个 Catch组进行选择。在模块数量众多的时候,有助于组织Throw 和 Catch 模块. **Departures:** 显示已经离开本模块的物件数量。

### Throw Blocks Tab (Throw 模块分页)

Throw blocks associated with this Catch block: 点击 Refresh 刷新得到可以抛到本模块的Throw模块列表。

Table Column 1 (Block Label): Throw 模块的标签。

Table Column 2 (Block Number): Throw 模块的模块号码。

Table Column 3 (Connection Type):存在三种连接类型:直接类型,也就是在Throw模块中直接指定Catch模块。属性类型,也就是Catch模块的选择是基于某个属性;模块号码类型,也就是某个属性值对应着某个Catch模块号码。

**Table Column 4 (Count):**显示被该Throw模块抛走的物件的数量。(参看Count arrivals by Throw block.)

Refresh: 刷新数据表格的内容 (当对话框打开而模型结构发生变化时,刷新是有用的)

### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时 的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation,对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果 选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输 入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:**数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Collidable**: 打开本模块 3D 图形的可碰撞标志。当选中时,其他 3D 图形不允许占用本模块 3D 图形所占据的位置。

Enable animation of 3D object: 一些 3D 物体包含一些内部动画信息,显示了物体的不同状态。目前,所支持的状态包括 Running (运行), Idle (空闲), Blocked (阻滞) Down (当机)。机器的 3D 物件支持这些状态。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Mount item while activity is ongoing: 当物件被处理时,将物件的 3D 图形叠加到模块的 3D 图形上。通常用来表明零件在机器上加工。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度 (数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤 (如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

物件输出端口将从Throw模块接收到的物件向下传送。

#### Value output connector: (数值输出端口)

#: 显示从本模块中穿过的物件数量。

**Block num:** 显示本模块号码。当Throw模块中的Use attribute value as catch item block number 被选中时,将这个号码设定到某个物件的属性上是有用的。

## Animation (动画)

当物件到达时,通过图标显示。

# [Item][Convey Item]

模拟传送带将物件从一个地方移动到另外一个地方。在行为方式分页上,用户可以定义传送带的类型(累积型和非累积型),以及其它一些选项来定义传送带的速度和容量。运输时间可以是指定的,也可以是通过长度、速度和容量计算得到。

如果用户指定运输时间来自于 Calculated Length and Speed, 运输的起点和终点需要在 Option 分页上设定。这对于希望进行2D或者3D动画来说是有用的。

一个累积型传送带是当末端物件受阻时,传送带继续运行,因此继续压缩末端物件的空间。 一个非累积性传送带当末端物件受阻时就停止运行,不再接收新的物件进入到传送带。本模 块可以在ExtendSim Suite 版本中的 3D 窗口中动画模拟传送带的运作方式。在动画分页 中选择 Stretch 3D animation object to length of Conveyor 将会伸展3D对象(通常是传送 带)的尺寸,可以覆盖路径的长度。除了可以动画显示多个物件在3D窗口中同时移动,也 可以在2D窗口显示多个物件的同时移动。如果在动画分页中选择 Animate timed item movement,可以看到多个物件沿着连线在2D模型上移动。需要注意的是为了使用这项功能, 用户需要关闭在run菜单中的连线动画选项 (Add connection line animation),否则动画效 果会有影响。

本模块的统计结果分为两类(参加 Result 分页)。第一类是计数信息。这些信息基于已经 到达和离开本模块的物件数量。第二类是长度信息。 这些信息基于已经到达和离开本模块 的物件长度。例如,在Result分页上,有两个到达统计数据。第一个是到达物件的数量,第 二个是到达物件的总长度。

### Behavior Tab (行为方式分页)

Calculate: 基于在option分页中设定的参数和选项,计算物件在本模块中的移动时间。 Calculate distance: 如果采用沿着连线移动的选项,那么在计算运输距离时就会包括折 线的距离。如果选择直线移动时,运输距离和连线无关。 注意这里的选项只会影响在2D模 型窗口中是否会沿线运动的动画。在3D窗口中,自动化的动画(在物件动画分页中设定) 会基于连线产生运行路径。

Distance: 输入运输距离。

Distance Ratio: 下拉菜单允许用户指定模型上像素之间的距离和运输距离的比例关系。这 个用来控制在对话框中定义的距离如何影响到动画(2D和3D)。选项包括 Use speed and distance directly (直接采用速度和距离), Use 3D distance ratio (采用3D距离比例)和 Use distance ratio of: (采用输入比例)。其中, Use speed and distance directly 指定距 离比例为1(也就是一个像素距离对应1米/英尺)。Use 3D distance ratio 采用在 simulation setup 设定的 3D 比例。这是如果采用3D动画最有可能选择的选项。最后一个选项允许用 户直接设定。

Capacity: 设定传送带允许的最大物件数量。

Conveyor behavior: 设定传送带是累积型和非累积型

Distance Ratio: 下拉菜单允许用户指定模型上像素之间的距离和运输距离的比例关系。这个用来控制在对话框中定义的距离如何影响到动画(2D和3D)。选项包括 Use speed and distance directly (直接采用速度和距离), Use 3D distance ratio (采用3D距离比例)和 Use distance ratio of: (采用输入比例)。其中, Use speed and distance directly 指定距离比例为1(也就是一个像素距离对应1米/英尺)。Use 3D distance ratio 采用在 simulation setup 设定的 3D 比例。这是如果采用3D动画最有可能选择的选项。最后一个选项允许用户直接设定。

From location is: 下拉菜单允许用户指定物件输送的起始位置。选项有Entered X and Y location (输入 X,Y 坐标), Block location(模块位置), Enclosing hierarchical block (分 层模块), Previous block (前一个模块), Previous non-passing block (前一个暂停模块)。 这些选项允许用户定义物件输送的起始位置。这些数值或者是用户输入,或者是模块在模型中的位置。

From X location: 起点的X 坐标

From Y location: 起点的Y坐标

Item length is: 下拉菜单允许用户选择物件的长度如何设定。选项包括 from the attribute (从属性中得到), based on Conveyor length & capacity (基于传送带长度和容量)和 a constant (常数)。如果选择 from the attribute,用户需要选择属性名称。如果选择 a constant,用户需要输入常数。如果选择based on Conveyor length & capacity,一个物件的 长度定义为传送带的长度除以容量。

Length: 定义传送带的总长度(米或者英尺)。

Move time: 从起点到终点的运输时间。此参数后面的下拉菜单允许指定时间单位。 Speed: 定义传送带的输送速率

**To location is:** 下拉菜单允许用户指定物件输送的终止位置。选项有 Entered X and Y location (输入 X,Y 坐标), Block location (模块位置), Enclosing hierarchical block for next block (下一个模块的分层模块), Next block (下一个模块) 和 Next non-passing block (下一个暂停模块)。这些选项允许用户定义物件输送的终止位置。这些数值或者是用户输入,或者是模块在模型中的位置。

**Travel time:** 允许用户指定计算运输时间的方式。如果选择 Move time, 输入的参数将决定运输时间。如果指定 distance and speed,这些参数将用来计算时间。如果指定 calculated distance and speed,先根据option分页的选项计算运输距离,然后用此距离再计算运输时间。

To X location: 用来计算距离的终点的X 坐标

To Y location: 用来计算距离的终点的Y 坐标

**Use shift:** 为本模块选择换班(Shift)计划。换班计划既可以是 ON/OFF 类型或者是容量数 量变化的时间表。

U (UtilizationOut) connector reports: 下拉菜单允许用户设定 utilization 端口是输出基于Count (计数)还是 Length (长度)的利用率。可以参考下面Result 分页说明。

#### Cost Tab (成本分页)

**Cost per item:** 每个通过本模块的物件所累积的固定成本,将会累加到 \_cost 属性上。这个固定成本与运输和处理时间长短无关。

Define costs: 选择定义成本信息。

**Processing cost:** 每个时间单位的运输成本。时间单位的定义应该和模型中其它时间单位 保持一致。这个基于时间的可变成本会累加到 \_cost 属性上。如果在仿真设定 Simulation Setup 中,选择了除"Generic"之外的时间单位,可以选择某个时间单位来定义该延迟时间。 标注有星号(\*)的时间单位是模型默认的单位,与在仿真设定 Simulation Setup 中设定的时 间单位相一致。

Total cost: 本模块累积的总成本显示在这里。

#### Results Tab (结果分页)

Arrivals (Count): 进入到本模块的累积物件数量。 Arrivals (Length): 进入到本模块的累积物件长度。 Average count:本模块中平均物件数量。 Average Length: 本模块中平均物件长度。 Average wait: 通过本模块的物件的平均等待时间。 Current count: 当前物件总数量 Current Length: 当前物件总长度 Current wait: 上一个离开本模块的物件的等待时间。 Departures (Count): 离开本模块的累积物件数量。 Departures (Length): 离开本模块的累积物件长度。 Maximum count: 曾累积的最多物件数量 Maximum Length: 曾累积的最大物件长度 Maximum wait: 离开本模块物件中的最大等待时间。 Total cost: 经停本模块物件的处理成本总和。 Utilization (Count):显示模块的利用率。数值为1的利用率表明本模块完全利用。空闲率 为1 - 利用率。这个数值显示了繁忙时间的比例。例如,如果最大处理数量设定为5,模块 处理2个物件占用了100%的时间,那么利用率为40%. Utilization (Length):显示利用率,基于随时间变化的空闲传送带长度来计算的。

### Transport Animation Tab (传输动画分页)

2D animation shows simultaneous item movement: 当选择时,在2D 模型上多个物件 会同时移动。物件可以沿直线运行,或者在"From location"和 "To location"之间移动,或 者沿着连线移动。如果选择沿移动,用户需要关闭在run菜单中的连线动画的选项,否则模 块到模块的动画和物件同时移动动画会同时发生。如果在行为方式分页中选择 "Travel time is calculated speed and distance",动画将遵循"Calculate distance"选项。

**3D** animation shows simultaneous movement: 当选择时,展示通过此模块的物件3D动 画。如果选择 "in a straight line", 3D 对象会在"From location"和"To location" 之间直线移 动。如果选择 "follow connections",会自动在连接模块之间沿着连线产生一个移动路径。 第三个选项是采用在3D环境中创建的路径(可以参考使用手册).如果用户关闭这个选项, 就不会看到由3D物件在3D窗口中移动。

From location is: 下拉菜单选择动画起点的位置。选项包括:

- Entered X and Y location: 输入X,Y 坐标。

- Block location:本模块的位置作为动画起点的位置。

- Enclosing hierarchical block: 包含本模块的分层模块的位置作为动画起点位置。如果结束 位置是基于计算的(下一个模块,下一个暂停模块),那么这个模块需要是物件离开分层模 块的最后一个模块。

- Previous block: 本模块上游的最近一个模块。

- Previous non-passing block: 本模块上游最近的一个暂停模块或者决策模块。这个选项会 搜索上游模块,直到找到合适的模块。

**From X location**: 2D和3D动画起点的 X 坐标。当"From location" 是 "entered X and Y location时,这个数值可以直接输入。否则,它由模块计算而得。需要注意的是当行为方式 分页上的选项为 "Travel time is calculated speed and distance"时,这个选项是失效的。 这种情况下, from location 是由行为方式分页上的From位置来确定。

**From Y location**: 2D和3D动画起点的 Y 坐标。当"From location" 是 "entered X and Y location时,这个数值可以直接输入。否则,它由模块计算而得。需要注意的是当行为方式 分页上的选项为 "Travel time is calculated speed and distance"时,这个选项是失效的。 这种情况下, from location 是由行为方式分页上的From位置来确定。

Get distance from 3D path length:如果用户选择一个预先定义的路径,点击此按钮将会基于3D窗口中路径长度和3D距离比例来计算运输长度。

To location is: 下拉菜单选择动画终点的位置。选项包括:

- Entered X and Y location: 输入X,Y 坐标。

- Block location:本模块的位置作为动画终点的位置。

- Enclosing hierarchical block: 包含本模块的分层模块的位置作为动画终点位置。如果结束 位置是基于计算的(下一个模块,下一个暂停模块),那么这个模块需要是物件离开分层模 块的最后一个模块。

- Next block: 本模块下游的最近一个模块。

- Next non-passing block: 本模块下游最近的一个暂停模块或者决策模块。这个选项会搜索 下游模块,直到找到合适的模块。

Show path: 如果3D动画选择"along connections" 选项或者沿着一个事先预订的路径, 这 个选项可以在3D 窗口中显示或者隐藏路径。对于辨明和本模块相关的路径来说, 此选项有 帮助。

**To X location**: 2D和3D动画终点的 X 坐标。当"To location" 是 "entered X and Y location 时,这个数值可以直接输入。否则,它由模块计算而得。需要注意的是当行为方式分页上的选项为 "Travel time is calculated speed and distance"时,这个选项是失效的。这种情况下, to location 是由行为方式分页上的To位置来确定。

To Y location: 2D和3D动画终点的 Y 坐标。当"To location" 是 "entered X and Y location 时,这个数值可以直接输入。否则,它由模块计算而得。需要注意的是当行为方式分页上的选项为 "Travel time is calculated speed and distance"时,这个选项是失效的。这种情况下,To location 是由行为方式分页上的To位置来确定。

#### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时

的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation, 对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果 选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输 入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

**Animate with Proof Animation:** 这个选项在物件通过本模块时,允许模块向 Proof 控制 模块发送信息。

Proof Animation: 点击此按钮可以进入到 Proof 控制模块 (如果存在的话)。

Show simultaneous item movement:选择此项指定多个物件同时移动。这个选项对于通过本模块支持多个物件同时移动动画是必要的。下拉菜单允许用户选择动画是沿直线运行,还是沿着3D窗口中的路径。如果选择自动路径,而且是距离是沿着连线(在选项分页中设定),那么就会沿着连线自动生成一个路径。如果选择自动路径,但距离不是按照连线计算,那么会自动生成一个直线路径.

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:** 数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。

### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Enable animation of 3D object:** 一些 3D 物体包含一些内部动画信息,显示了物体的不同状态。目前,所支持的状态包括 Running (运行), Idle (空闲), Blocked (阻滞) Down (当机)。机器的 3D 物件支持这些状态。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Move 3D object immediately to start of movement position:如果选择, 3D对象会即刻移动到运输的起点,然后开始沿着路径移动。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Set distance to 3D path length: 当点击此按钮,从3D窗口中选择的路径的长度会拷贝到 Option 分页的distance 参数里。只有在Option分页中的Travel time 需要设定为 speed and distance 才能使用这个功能。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Stretch 3D animation object to length of Conveyor:选择此项会使得3D 对象沿着传送带路径进行延展。通常用在使得3D对象覆盖整个传送带传送范围。

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

Speed: 从外部输入速率信息,覆盖对话框中的输入。

需要传送带输送的物件从输入端口进入,运送完毕从输出端口离开。

Value output connector (数值输出端口,按照显示的次序)

Entry: 累积进入到传送带的物件数量。
Exit: 累积离开传送带的物件数量。
L: (Length) 当前物件数量
F: (Full) 是否饱和的标志,如果饱和,输出为1,否则输出为0。
SD: (Shutdown) 如果模块在当机,输出为 TRUE (数值为1)
B: (Blocked) 如果模块受阻,输出为TRUE (数值为1)
Accum: 输出传送带是否为累积型 (1:累积型;0:非累积型)

#### Animation (动画)

传送带上物件的数量将动画显示在图标上。如果选择了 Animate timed item movement on Conveyor, 模块会模拟多个物件的同时移动。需要注意的是,这个动画与模块与模块间动 画是不兼容的,需要在Run菜单中,关闭 Add connection line animation 选项。

# [Item][Cost By Item]

浏览和显示通过本模块的成本累积器上的成本。通过选择排序属性、行输入端口可以为不同 的物件种类计算产出量、平均成本和总成本。本模块有两种模式,允许用户浏览不同种类的 成本信息。Summarize costs by attribute value 选项允许用户按照某个属性值的不同归为 不同的类别。Display costs for each item in sequence 选项允许为所有通过本模块的物件 进行成本累积。注意:当用户更改对话框选项时,需要重新运行模型。

## Cost Tab (成本分页)

Attribute name: 如果 Display costs for each item in sequence 被选中,在这里所选的 属性的值就会在表格中Attribute表头下显示。如果 Summarize costs by attribute value 被选中,这里选择的属性被用来对通过本模块的物件进行排序。

Average Cost: 通过本模块的所有(物件)成本累积器的平均成本。

**Cost Array**: 这是一组物件的数组,包含了关于和每个成本累积器捆绑(合并)的成本和资源的信息。Cost Array表格主要是为了调试目的而显示。参考 **Cost Table Column Headers** 关于每一项的描述。

**Display costs for each item in sequence**: 每个通过本模块的物件的成本会被添加到 Total Cost 这一列。

**Summarize costs by attribute value:** 在 Attribute name: 参数中定义的属性会被读入,成本信息会被累加到相同属性值所对应的行。这是按照不同物件属性浏览成本信息的一个简单方法。.

Total Cost: 通过本模块的所有物件的总成本。

#### Cost Table Column Headers: Cost Table 列表头

**Attribute**: 在Attribute name 参数中定义的属性的属性值。(只有当 Display costs for each item 被选中时)

Average Cost: 特定行的平均成本。(只有当 Row number = value of attribute 被选中时) Cost: 在Time列显示的时间通过本模块的成本累积器的成本。(只有当 Display costs for each item 被选中时)

**Throughput**:特定行显示的成本信息所包含的成本累积器的数量。(只有当Row number = value of attribute 被选中时)

**Time:** (物件)成本累计器通过本模块的时间。 (只有当Display costs for each item 被选中时)

**Total Cost**: 特定行所包含的成本累积器的成本总和。(只有当 Row number = value of attribute 被选中时)

### Cost Array Tab (成本数组分页)

AGVRate: 与物件合并(捆绑)在一起的AGV的单位时间成本。

Cost: 物件的\_Cost属性包含的数值。这个属性包含物件所累积的成本。 Item Index: 物件的索引值(系统产生的物件的唯一标识) OrigCost: 显示通过Batch (Variable)模块(Manufacturing模块库)合并在一起的成本累积 器的初始总成本。这个用来确定后续过程中当成本累积器通过Unbatch (Variable)模块 (Manufacturing模块库)拆分时,成本应该如何分摊。 PoolRate: 当前被成本累积器所使用的Resource Pool的单位时间总成本。 Rate: 物件\_rate属性的属性值。这个属性存储物件的单位时间等待(存储)的成本。 ResNum1: 这个选项包含与成本累积器合并(捆绑)在一起的成本资源的数量,以及最初 资源进入到Batch模块时的端口号。这个选项显示的格式为 端口号\* 100 + 批量中的成本资源数量。 ResNum2: 与ResNum1 相同,区别在于这里存储着另外一个资源类型。 ResRate1: 与成本累积器合并(捆绑)的第一个资源的单位时间成本。 ResRate2: 与成本累积器合并(捆绑)的第二个资源的单位时间成本。 Type: 如果为1,物件被认为是成本累积器,并且会积累成本。如果为2,物件被认为是资 源,将成本累加到和这个资源捆绑的物件上。

#### Connectors (端口)

输入端口是被浏览的物件的入口。出口输出和入口同样的物件。

R: 当前成本累积器所要添加成本的行号。如果连接,Display costs for each item in sequence 和 Summarize costs by attribute value 会被忽略。0 代表第一行。

Value output connector: (connectors in order of appearance.) 数值输出端口(按照显示次序)

C: 当前通过本模块的成本累积器的成本。

- A: 通过本模块的所有成本累积器的平均成本。
- T: 通过本模块的所有成本累积器的总成本。

# [Item][Cost Stats]

为模型中的成本模块计算并显示统计结果。将此模块放置于模型中的任何位置,将会为所有 成本模块计算以下统计结果:模块编号(如果模块输入了标签,这里会显示标签),模块名, 每个物件的成本,单位时间成本,和总成本.对于以下不同种类的模块,将会显示不同的统 计指标。模块分类如下:

Activities (活动类模块):

- Activity
- Convey Item
- Transport
- Workstation

Generators: (创建类模块)

Create

Queues: (队列模块)

- Queue
- Queue Equation
- Queue Matching

Resources: (资源类模块)

♦ Resource Item

对于每个模块的每次采样都有一行数据对应。采样可以在仿真结束时记录,或者按照某个固定时间间隔。采样可以覆盖原来的采样值(从数据表的开始重新写)或者添加到已有数据的 末尾。

### Statistics Tab (统计结果分页)

% Confidence Interval – 从所记录的采样数据中产生置信区间。每个模块至少需要两个采 样点。置信度以百分比的形式指定(在80和99.999之间)。再次点击此按钮将会恢复原始 数据。注意:为了获得多次采样,选中 Append new updates 选项,然后运行多次,或者 通过 Update 端口更新数据多次。

Append new updates – 将新的采样观察数据添加到数据表的末尾。使用此功能可以为置 信区间的产生获得多个数据。

Get Costs – 立刻记录一组采样数据。如果运行过早地终止,或者为了了解哪些模块将会被包含在本模块的报告中,这个功能还是有用的。

**Ignore blocks without labels** – 如果选中此项,没有标签的模块将不会包含在此报告中。 当只有少数统计信息应该被记录的时候,使用此项功能。

Last column is run number: 如果选中,数据表格的最后一列代表了仿真的运行次数(从 0开始). 在跟踪多次仿真运行时这个数值是有用的。

Open selected blocks – 将统计表格中选择模块的对话框打开。

Sort by block: 对模块列进行排序。

Sort by time: 对时间列进行排序。

Table Column 1 (Block):显示模块标签 (如果存在的话),否则显示模块号码。

Table Column 2 (Block Name): 采样模块的名称(例如, "Activity"). Table Column 3 (Cost/Item): 在相关模块中定义的单位物件成本(固定成本) Table Column 4 (Cost/Item Unit): 在相关模块中定义的单位时间成本(可变成本) Table Column 5 (Total Cost): 模块中所发生的总成本。 Table Column 6 (Time): 采样时间. Total Model Cost – 整个模型所发生的总成本。 Update at end of simulation – 在仿真结束时进行多种数据采样。 Update every \_ time units – 每隔一定时间进行数据采样。

## Export Tab (输出分页)

Add table labels to export: 在输出数据中增加标识(行和列表头) Create new: 在指定的电子表格中创建新的表单。 Export at end of simulation: 当选中时,统计结果表格会在仿真结束时输出。 Export Data Now: 立刻输出数据到电子表单中。 Export to workbook: 将统计模块中的数据输出到Excel表格中。 Open: 打开指定的表格。 Use existing: 采用已有的表格。 Specify range: 指定输出的范围。 Worksheet: 指定数据输出的表单。 Write next sequential sheet for each run: 在多次仿真运行中的每一次运行时产生新的 表单。(在仿真设置中的运行次数大于1)。 表单编号从选择的表单数量开始。

# [Item][Create]

为离散事件仿真按照指定的时间间隔提供物件或者数值。选择按照某种概率分布或者某个计 划产生到达模型的物件或者数值。物件(数值)可以按照某个概率分布随机产生,或者固定 时间间隔产生。也可以在对话框中,或者通过Q端口指定每次产生物件的数量。模块的功能 受控于Select 下来菜单的选择。选择包括: Create items randomly (随机产生物件), Create items by schedule(按计划产生物件), Create items infinitely(拉式产生物件), Create values randomly(随机产生数值)和 Create values by schedule (按计划产生数 值). 如果选择产生物件,那么图标上就会出现物件的输出端口;如果选择产生数值,图标 就会出现数值的输出端口。选择 Create Items/values randomly 会显示分布函数的下拉菜 单,可以为到达时间间隔选择分布函数和参数。选择 by schedule 将会显示数据表格,用 户可以输入物件或者数值到达的时间。如果选择 Create Items infinitely 将会产生无限多个 On Demand (按需)物件. Create Items infinitely 使用时需要小心。当选则这个选项时, 只要下游有处理能力,本模块将会产生物件。这个选项通常用在当处理能力需要时,就会有 物件产生,并且这种处理能力是由下游的操作所控制。在这种模式下,和本模块相联接的模 快通常包括 Gate 模块 (Item 模块库中) 或者 Interchange 模块 (Rate 模块库中). 用户 不应该把这个模块联接到有无限处理(接收)能力的下游系统上。例如,将此模式下的模块 连接到 队列或者资源物件模块 , 将会造成死循环。

本模块按照设定的间隔产生物件。因为当物件产生时,会被推出模块之外,因此本模块通常 应该连接到一个 Queue 或者 Resource Item 模块。否则,一些产生的物件很可能就丢失 掉。如果到达率可能设定为 0 或者更小,这种情况发生时,物件会被立刻产生。到达时间 间隔分布函数的参数可以在对话框中设定。可选的概率分布函数包括 beta, binomial, constant, empirical, Erlang, exponential, gamma, hyperexponential, log normal, normal, Pearson type V, Pearson type VI, Poisson, Triangular, uniform integer, uniform real, and Weibull. 经验概率分布可以设定为离散,阶梯或者插补。数值输入端口允许在仿真运行时 修改概率分布的参数。可以参考下面的**Distributions**部分了解更多每个概率分布的内容。

### Create Tab (发生分页)

Select block behavior: 控制整个模块的行为方式。选项包括 Create items randomly, Create items by schedule, Create items infinitely, Create values randomly, 和 Create values by schedule. 可以参考前面的说明。

**Time units:** 设定本模块中的时间单位。如果在Simulation Setup 菜单中选择了除Generic 之外的时间单位,这里可以选择其它时间单位。标有星号(\*)的时间单位是默认的时间单位,与在Simulation Setup 菜单中选择的时间单位相同。

**Item quantity (Q):** 设定每次物件生成的数量。这个数值可以通过Q 数值输入端口替代。可以参考用户使用手册关于Quantity特性的介绍。

Total created: 总共产生的物件(批次)数量。

**Total quantity:** 总共产生的物件数量,包括Quantity 特性所包含的数量。如果每次产生物件的Quantity 都为1,那么这个值和 Total created相同。

Total cost: 与产生物件相同的成本 (每个物件的成本\*产生的物件总数).

Value output (V):显示最近一次Value数值的输出

Num vals created:显示已经发生的数值输出次数

Total sum:显示已经发生的输出数值的总和。

Repeat the schedule every N: 设定是否计划需要重复,以及重复的频率。当这个选项选中时,开始时间是相对于计划被激活的时间,而不是绝对时间(不是相对于仿真开始时间)。 Create times are in: 可以设定或者采用 calendar format (日历格式)或者 simulation time format (仿真时间格式)。 Calendar format 只有在模型Simulation Setup 中设定 为采用日历日期时间时才有效。如果选中,在计划表格中的日期将显示为日历日期。

Plot Sample: 在直方图中为所选概率分布绘制 N 个数据点的图形。

Plot Table: 为在数据表中输入的经验分布绘制图形。

Schedule table column 1 (Create time): 设定此行中涉及的物件或者数值的发生时间。如果Start 端口没有连接,而且repeat the schedule every N选项没有选择的话,那么这里的时间就是绝对(仿真)时间。否则,这里的时间就是相对于Start被激发或者Repeat Time 所设定的时间。

**Schedule table column 2 (Property 1 defaults to Quantity):** 设定物件输出Quantity(批量)。也可以转换到另外一个特性。

Schedule table column 2 (Value):如果计划输出的是数值,第二列用来定义输出的数值。 Schedule table column 3 (Property 2 defaults to Priority):设定物件输出的优先级。也可以转换到另外一个特性。

Schedule table column 4 (Property 3): 有选择地设定物件的特性 Schedule table column 5 (Property 4): 有选择地设定物件的特性 Schedule table column 6 (Property 5): 有选择地设定物件的特性

Specify a distribution for time between arrivals (TBA): 这个下拉菜单允许选择到达时 间间隔的概率分布。对话框的参数随着概率分布函数的选择而变化。可以参考以下更详细概 率分布介绍。

### Options Tab (选项分页)

Cost per item: 本模块产生的物件的单位成本,将会累加到\_cost 属性上。

Define Item costs: 选择此项则会允许为本模块输入成本信息。

Interarrival time changes occur immediately:如果选中,在数值输入端口的新的输入值 将会立刻更新本模块产生物件间隔的计算。如果没有选中,那么新数据的更新只有在下一个 物件产生后才会发生。

Item quantity (Q): 每个物件所包含的数量。这个数值可以通过Q输入端口覆盖。

Maximum items generated: 如果选中,本模块只产生所规定数量的物件。

No item at start time: 如果选中,第一个物件的产生将遵循概率分布的要求。。如果没有选中,第一个物件将在仿真开始的时候产生。

No value at start time:如果选中,第一个数值的产生将遵循概率分布的要求。。如果没有选中,第一个数值将在仿真开始的时候产生。

Show connector names: 这个选项表明端口的名字是否显示在图标上。

Start connector: 下拉菜单中的选项将会随着对话框中的选择不同而变化。选项有:

Follows schedule (遵循计划), generates one value per message (每个信息产生一个数值), generates one value per event (每个事件产生一个数值), generates one item per message (每个信息产生一个物件),和 generates one item per event (每个事件产生一个物件)。Follows Schedule 选项在Start端口为True并且有信息接收到时,启动计划运行。其它选项允许用户选择控制模块响应信息的方式。如果选择one value/item per event,无论Start端口收到多少个信息,一个事件发生时只有一个物件或者数值产生。如果选择one value/item per message,在某个时间上,多个信息可以产生多个物件或者数值。 Stop simulation if items are unable to leave: 通常,如果物件无法离开本模块,这些物

件会被销毁。如果选择本选项,将会出现一个物件无法离开本模块的错误信息并终止仿真运行。

**Time units:** 如果在Simulation Setup 菜单中选择了除Generic之外的时间单位,这里可以选择其它时间单位。标有星号(\*)的时间单位是默认的时间单位,与在Simulation Setup 菜单中选择的时间单位相同。

**Timing Attribute:** 这个选项允许定义一个属性来记录和时间相关的信息。这个属性在物件 产生时被赋予 currentTime (当前系统时间)的数值。这个信息可以被用做计算周期时间 或者其它目的。

Total cost: 与创建物件相关的总成本。(每个物件的创建成本 \* 创建的物件总数).

Use block seed: 为本模块设定随机种子。如果不选,随机种子为模块号码(唯一号码) +1。在大多数情况下,有随机数产生的模块应该有自己独一无二的种子。Random Seed Control 模块(在Item模块库)可以检验重复的随机种子。

Use shift: 为本模块选择Shift (班次)。 Shift 可以是开或者关。

Waiting cost per time unit: 物件等待所花费的成本率 (每单位时间成本)。定义成本率 所采用的时间单位应该在模型中贯穿一致。在队列中等待所产生的成本在计算后累加到每个 物件的\_cost属性上。如果在Simulation Setup 菜单中选择了除Generic之外的时间单位,这 里可以选择其它时间单位。标有星号(\*)的时间单位是默认的时间单位, 与在Simulation Setup 菜单中选择的时间单位相同。

#### Item Animation Tab (物件动画分页)

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

**Animate with Proof Animation:** 这个选项在物件通过本模块时,允许模块向 Proof 控制 模块发送信息。

**Collidable:** 打开本模块 3D 图形的可碰撞标志。当选中时,其他 3D 图形不允许占用本模块 3D 图形所占据的位置。

Proof Animation: 点击此按钮可以进入到 Proof 控制模块 (如果存在的话)。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度 (数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Select item animation: 这组下拉菜单选项中包括 Use default item animation (采用默认

物件动画), Select item animation (选择物件动画)和 Property based item animation (基于特性的物件动画)。每项选择控制着物件通过模块时的2D和3D动画。每项选择也控制着对话框中其它选项的变化。如果选择 Use default item animation,对话框中的其它选项将会失效,物件通过模块的动画将采用默认动画。如果选择 Select item animation,将允许用户指定离开模块的物件的动画。如果选择 Property based item animation,用户将需要在一个表格中输入特性以及相对应的动画。 Show items in 3D window:如果没有选中,模块将不会在3D窗口中创建物件。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤 (如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:** 数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第二个肌肤。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

### Connectors (端口)

Q (value output connector): 这个数值输出端口输出最近释放物件的Quantity数量值.

Value input connector: 数值输入端口(随着选项不同而变化)

Q:本输入端口指定物件所包含的数量,将覆盖在对话框中的 Quantity 输入。(仅在Create Items 情况下)

V:本输入端口指定需要有输出端口输出的数值(仅在Create Values 情况下)

Start: 这个端口用来在Create by Schedule 情况下触发开始过程。(这个端口的功能受控于

Option分页中的Start Connector 下拉菜单)。

其它的输入端口是和所选择的概率分布有关。可以参考下面的概率分布的介绍。在每种情况 下,从端口的输入信息会覆盖从对话框中输入的信息。

## Animation (动画)

每次产生物件时,有一个圆圈会产生动画。

## Distributions (分布)

请参看用户手册和其它统计书籍。

# [Item][Equation(I)]

当一个物件通过本模块时,进行公式的计算。计算的结果可以选择赋值给物件的特性。在公 式中用户应该采用ExtendSim内部运算符号、函数和输入数值。本模块可以包含任意数量的 输入和输出端口。当用户扩展输入和输出变量表格时,输入和输出端口也会随之增加。如果 用户采用了不是基于输入输出端口的数值,端口序列会自动调整。ExtendSim 的运算符包 括:+,-,\*,/,^(幂),MOD 或者 %(求余),AND 或者 &&,OR 或者 ||,NOT 或者 !, == (等 于), != 或者 <>(不等于), <, <=, >, >= 。定义多个输入和输出变量,可以点击相关表格右 下角的大小调整按钮(绿色的带有+-符号)。这个按钮允许用户调整变量表格到所需要的 数量。ExtendSim 的ModL函数可以用在公式中。这些公式极大地扩充了在本模块中可以实 现的功能。关于这些函数的介绍可以参考 ExtendSim 开发手册,或者在线帮助文件(在help 菜单下)。

本模块在每次物件通过时进行计算。计算的结果可以改变某些模块的特性,可以通过数值输 出端口传递数据,或者完成其它很多功能。每一个输入需要在输入变量表格中定义名称,这 样才能在公式中使用。同样,每一个输出需要在输出变量表格中定义名称。 用户可以采用 默认的名称或者指定新的名称。如果一个输入变量在公式中应用,但是端口没有连接, ExtendSim将会进行警告提示。输出变量没有这个提示。用户可以定义一个不在公式中采用 的输出变量。在输入变量变量表格中,用户允许定义静态变量,可以在多次运行之间保留数 值。静态变量可以定义为多次运行的初始化变量或者首次运行的初始化变量,之间的差别在 于是否是在多次运行的第一次进行初始化,还是在多次运行中每一次运行都要初始化。通常 来说,静态变量是在多次公式计算之间保留结算结果的局部变量,可以用来对多次运行的仿 真进行数值跟踪。

除了物件上的特性之外,可以定义的输入变量类型还包括\_connector, \_Attrib DB Val, \_DB Value, \_DB Address, \_DB Index, \_Static first run init, and \_Static multi run init。其中, \_connector 将一个变量名称和端口相联系。 \_Attribute DB Val 指向一个物件属性,这个 属性包含了数据库的地址。 当用户应用这个变量时,就获得了这个变量对应的数据库中的 数值。\_DB Value 从ExtendSim数据库中的某个单元获得数值。\_DB Address 是数据库中 某个单元的地址。\_DB Index 是数据库的唯一索引,可以指向一条记录、字段、表格或者 数据库。

除了物件上的特性之外,可以定义的输出变量类型还包括\_Attrib DB Val, \_connector 和 \_DB Value。其中, \_connector 将一个变量名称和输出端口相联系。\_Attrib DB Val 将指定 属性中包含的数据库地址所指向的单元数据赋给输出结果。\_DB Value 将变量数值赋值给 ExtendSim 数据库中的单元。

本模块在用户手册中有更详细的讨论。用户可以参考。

提示:如果代数计算中采用整数变量,那么计算结果的小数部分将会丢失。

### Equation Tab (公式分页)

Enter the equation...: 在文本框中输入公式。定义的输入和输出变量要应用到公式当中。 对输出变量应该有赋值。所定义的所有输入变量应该在公式中出现。

Input Variables: 在变量表中的每一行定义了一个输入变量,可以应用到公式中。

Input Variables table Column 1 (Variable Type): 这一列允许用户定义输入变量的类型。 可以参考前面关于变量类型的说明。点击单元格可以显示可选类型的下拉菜单。

Input Variables table Column 2 (Variable Name): 这一列允许用户为输入变量命名。变量的名字可以用在公式中。点击单元格可以输入变量名字。

Input Variables table Column 3 (Variable Value):这一列随着不同变量类型显示不同的 内容。对于端口变量,将显示最近一个出现在端口的数值。对于DB Value, DB Attribute,和 DB Index 类型,将显示数据库索引指向,可以通过点击单元格编辑索引指向。在\_Attrib DB Val 情况下,这一列将会显示数据库指向,但无法编辑。对于静态变量,将同时显示静态变 量的初始值和当前值。冒号左边的是初始值,右边的是当前值。点击这个单元允许输入初始 值。

Output Variables: 这个表格中的每一行定义一个可以在公式中应用的输出变量。

Output Variables table Column 1 (Variable Type): 这一列允许定义输出变量的类型。可以参考前面关于变量类型的说明。点击单元格可以显示可选类型的下拉菜单。

Output Variables table Column 2 (Variable Name): 这一列允许用户为输出变量命名。 变量的名字可以用在公式中。点击单元格可以输入变量名字。

Output Variables table Column 3 (Variable Value): 这一列随着不同变量类型显示不同的内容。对于端口变量,将显示最近一个出现在端口的数值。对于DB Value 类型,将显示数据库索引指向,可以通过点击单元格编辑索引指向。

Output Variables table Column 4 (If no item, use):这一列允许用户输入一个数值,作为当计算发生而没有物件通过时的输出结果。

Test Equation: 点击这个按钮可以执行公式的运算。

### Options Tab (选项分页)

Initialize results at start of run to: 这个选项设定仿真运行初始化时,此公式的输出结果。 Show input connector labels:选择这个选项可以在输入端口上显示端口的标签。 Show input connector values:选择这个选项可以在输入端口上显示端口的数值。 Show output connector labels:选择这个选项可以在输出端口上显示端口的标签。 Show output connector values:选择这个选项可以在输出端口上显示端口的数值。 Use block seed:选中该选项,并输入一个数值将会为本模块设定一个局部随机数种子。

#### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change

item animation , 对话框中的其他选项会失效 , 物件通过本模块后动画没有发生改变。 如果 选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输 入相对应的动画形式。 3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开) 2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。 Animate with Proof Animation: 这个选项在物件通过本模块时,允许模块向 Proof 控制 模块发送信息。 **Proof Animation:** 点击此按钮可以进入到 Proof 控制模块(如果存在的话)。 Send GlobalProofStr to Proof: 如果选中, GlobalProofStr 的数值会传递给 Proof 的 trace (追踪) 文件 或者 concurrent animation (同步动画)。 例如,公式可以包含: GlobalProofStr = "Write DEPARTURES "+Var1; 这会在公式计算时,将Var1变量的值写入到 Proof 中的DEPARTURES信息中。 Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤) Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型) Table (column 1) Property value: 数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现) Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。 Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。 Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。 Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度 (数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

**Show block in 3D window as:** 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

物件输入端口接收激发公式运算的物件。 物件输出端口输出同样的物件,但属性有可能发生变化。 对于每一个输出数值对应显示一个数值输出端口。 对于每一个输入数值对应显示一个数值输入端口。

# [Item][Executive]

在离散事件模型和离散速率模型中,这个模块要放置于所有模块的左边。所起到的作用是调度事件发生,为仿真的控制、物件的分配、属性的管理和其他离散事件和离散速率模型提供参数设定。用户可以在对话框中选择仿真是在设定的时间结束(这是默认设置)还是当某个计数数量达到设定的界限。如果选择 when count connector value >=,并且连接count 端口,那么仿真就会当count 数值和对话框中的设定值相同时终止。例如,count 端口可以连接到 Exit 模块的Num Exited 端口来根据离开的物件数量决定仿真是否终止(其他可能的连接还包括Queue 模块的 Length 端口,或者 Information 模块的 Length 端口)。 Number of item rows allocated 字段显示了Executive 模块为物件在模型中流转进行跟踪时所分配的数据行数。如果仿真运行超过了数据行数,将会按照在 Allocate additional items in batches of 字段中指定的批量数值进行批量增加。为了估算物件信息所占据的内存,如果3D窗口没有打开,可以将Number of item rows allocated 字段的数字乘以0.31;如果3D窗口打开,乘以0.35。这样得到的结果是以千字节表示的内存消耗。除以1000可以得到以兆表示的内存消耗。

Event 端口(当选择 "Report system events on event connector") 会随着系统事件的不同 而更新。可以从event 端口读出刚发生事件的类型:

1- 仿真事件。在任何其他模块收到自身事件之前发送。

2- 仿真事件。在任何其他模块处理完自身事件之后发送。

3 – 新的物件数据行添加之后发生。SysGlobalInt2 系统变量保存着目前分配的物件数据行数的信息。

4 - 物件被销毁。SysGlobalInt7 系统变量保存着被销毁的物件的索引号。

5 - 在Excecutive 处理完 CheckData 消息处理程序之后,但在其他模块还没有开始处理 CheckData 消息之前。

6 -在Excecutive 处理完 InitSim 消息处理程序之后,但在其他模块还没有开始处理 InitSim 消息之前。

7- 当模型打开始时。

属性分页有两个模式。第一个模式,选择 Manage all attributes,用户可以删除和更名模型属性。在这个模式下,用户可以罗列使用某个属性的所有模块。第二个模式,Declare string attribute values,用户可以管理模型中字符串属性的内容。字符串属性可以在模型的不同地方使用,但属性可以取值的字符串内容的汇总是在这里管理。参考用户使用手册,获得关于字符串属性的更多内容。

离散速率分页提供了管理离散速率模型的全局控制选项。可以参考以下内容获得每个选项的 含义。

LP Solver (线性规划解决器)分页包含用在离散速率模块库中的LP Solver 的控制选项。 这个分页上的选项和信息对一般用户来说,没有太大用处,谨为高级用户和开发人员内部使 用。
# Control Tab (控制分页)

Allocate additional items in batches of: 如果 ExtendSim 发现所有物件信息行已经用 尽,仍需要产生更多的物件,就需要分配更多的物件信息行。这个选项指定如果这种情况发 生,一次产生的行数。通常情况下,默认的100是足够好的数值,但对于大型的仿真模型,这个值可能要增加。这个数值不应该低于100,否则会造成模型运行效率较低。

**Stop simulation:** 选择 at end time 选项将会使得模型在Simulation Setup 对话框中设定 的时间终止运行。这是默认的选项。选择 When count connector value >= 选项将会显示 count 端口,并且改变仿真结束的方式。 当在count 端口输入的数值大于或者等于设定的 数值参数时,仿真就会终止。

**Initially allocate N items:** 这个选项设定仿真开始时分配的物件数量。这个数值应该等于 或者近似等于仿真运行当中需要产生的最多物件数量。一个设定合适参数比较好的方法是先 按照默认值运行一次,然后根据Number of item rows allocated 显示的数值进行调整。这个 数值不能小于100。

Number of Item rows allocated:显示为本模块产生的、在仿真模型中流转的物件所分配的数据行数和内存。

Number of attributes for each item: 显示用户在模型中定义的属性数量。

**Report system events on event connector:** 选中这个选项会在模块图标上显示Event数 值输出端口。

### Attributes Tab (属性分页)

**Delete:** 删除选中的属性。如果某个属性被模块引用,这个属性就不能被删除。没有被任何 模块引用的属性将会在仿真运行的开始自动被删除。

Enter string values for the selected attribute table (String Value): 这个表格显示选中的字符串类型的属性的可选数值。

Open Selected Block: 打开所选行对应的模块。

**Rename:** 改变所选属性的名字。这个改变会在所有引用该属性的模块中发生。如果这个属性是在一个方程中(例如Equation(I)和Queue Equation模块)中引用,属性名称也会自动修正。

**Report blocks that use the selected attribute table column 1 (Name):** 这一列显示引用所选择属性的模块的名字。

**Report blocks that use the selected attribute table column 2 (Label)**: 这一列显示引用 所选择属性的模块的标签。

**Report blocks that use the selected attribute table column 3 (Number):** 这一列显示 引用所选择属性的模块的号码。

Select a purpose:包括两种切换选项。在 Manage all attributes 模式下,用户可以管理, 删除和更名在模型中的属性。在 Declare string attributes values 模式下,用户可以管理 在模型中的字符串类型的属性,更改和删除属性的取值。

Select attribute table column 1 (attribute): 选择用户需要管理的属性。

Select attribute table column 2 (Type):显示属性的类型。

Select string attribute table (String Attribute):选择用户希望编辑的字符串类型的属性。 Show attribute names in Set and Get blocks:选择这个选项将会在模型中的Set 和 Get 模块上显示属性的名称。

### Discrete Rate Tab (离散速率分页)

Any rate >= N is considered infinite: 这个选项定义速率为无穷大时的取值。任何超过这 个数值的速率都认为是无穷大。如果只要有一个有效速率超过无穷大值,仿真模型就会终止 并报错。

Blocks update flow status: Only when necessary 是默认的选项。这是在计算上最有效 率的一种方式,因为更新只有在需要的时候才进行。 如果选中 each block defines how often,模块的对话框将会有一个选项,控制模块更新的频率。最后的选项 each block at each step 需要谨慎使用,因为它在仿真每一步更新每一个速率模块的时候需要很大的计算量。

Valve animates and reports blocking and starving information:这个选项只会影响到 Valve(阀门)模块。当选中时,每一个Valve模块会提供更多的信息显示。Valve模块将会 动画显示以及报告阀门是否处于断流或者堵塞的状态。

Change bias order: 点击 << 或者 >> 按钮允许用户改变表格中选定行的优先级数值。

Bias order table column 1 (Bias): 显示所选行模块的优先级数值。 Lists the bias value for the block associated with this row of the table.

Bias order table column 2 (Block Label[#}):显示模块的标签。

Bias order table column 3 (Block Name):显示模块的名称。

Bias order table column 4 (Mode):显示模块选择的模式。

Bias order table column 5 (Sim Order):显示模块的仿真次序。

Merge blocks (Proportional mode): 在Merge (汇流)模块中, proportional (比例) 模 式有三个选项: Blocks need product simultaneously to push flow (模块在传递出流 体时同时需要产品), Blocks push flow even in empty loops (模块可以在空循环中传 递出流体)和 Each block defines how it will push flow (每一个模块定义如何传递出 流体)。这些选项影响到在Merge (汇流)和Diverge (分流)模块系统中,产品如何在 反馈回路中流动。可以参考用户手册了解如何选择。

Merge, Diverge blocks (Priority, Distributional or Sensitive mode): 汇流和分流模块 (优先,分差或感应模式)

Bias oder: 下拉菜单有如下选项 Use Simulation Order (采用仿真次序) 和 Each block defines its own (每个模块自定义)。在 Each block defines its own 选择情况下,允许用户在表格中选中相关模块,通过箭头按钮 << 和 >> 改变优先次序。另外一个选项基于仿真次序固定优先次序。

Add Unit: 弹出对话框允许用户定义新的流体单位。

Delete Unit: 删除指定行的流体单位。

Delete All Units: 删除所有流体单位。

Manage flow units Table column 1 (Flow Unit): 这个表格显示在模型中定义的流体单位 Refresh Table: 刷新表格

Rename Unit: 弹出对话框允许用户更改所选单位的名字。

LP Solver Tab (线性规划分页)

**Ip\_solver version:**显示在离散速率中采用的 LP solver DLL 文件的版本。 **LP debugging options:**这是内部开发调试的选项。一般用户无须使用。如果用户确实需 要这些选项,可以和 Imagine That 公司联系。

# Connectors (端口)

Count: 可以和模型中某个数值输出相连。在连接此端口后,当选择Stop simulation when count connector value >= 选项时,如果count端口接收到的数值大于或者等于指定的数值,仿真就会终止。例如,可以在清洗100辆车之后停止,而不是发生100个仿真事件之后。这个端口只有在Stop simulation when count connector value >= 选项被选择的时候才会出现。

event: 在某些特定的仿真事件发生时发送信息。这个端口的数值为事件分类

1- 仿真事件。在任何其他模块收到自身事件之前发送。

2-仿真事件。在任何其他模块处理完自身事件之后发送。

3 – 新的物件数据行添加之后发生。SysGlobalInt2 系统变量保存着目前分配的物件数据行数的信息。

4 - 物件被销毁。SysGlobalInt7 系统变量保存着被销毁的物件的索引号。

5 - 在Excecutive 处理完 CheckData 消息处理程序之后,但在其他模块还没有开始处理 CheckData 消息之前。

6 -在Excecutive 处理完 InitSim 消息处理程序之后,但在其他模块还没有开始处理 InitSim 消息之前。

7- 当模型打开始时。

Report system events on event connector 选项需要选中,才能使event端口显示。

# [Item][Exit]

将物件从仿真中移除。被本模块移除的物件总数可以在对话框中和数值输出端口上获得。当物件完成所有处理任务后,从模型中移除是很重要的。如果不通过本模块移除,而是滞留在 Resource Item或者Queue模块中,与这些物件相关的内存消耗就会越来越大,系统有可能 出现内存不够的情况。

# **Report Tab (报告分页)**

Table column 1 (Number exited):在相应输入端口被移除的物件数量。

**Table column 2 (Ignore Resets):** 如果被选中,当Clear Statistics (清除统计数据模块) 发出清除统计数据的指令时,计数器不会被清零。

Total exited: 从本模块中被移除的物件总数。

# Animation Tab (动画分页)

Animate H-block object: 在包含本模块的分层模块图标的动画对象上动画显示被移出物件的数量。为了使用本功能,需要在分层模块的图标上添加一个动画对象,然后在本模块输入动画对象的编号。

Animate exit values: 打开或者关闭在数值输出端口上移除物价的数量。

Animate with Proof Animation: 选中这个选项,当物件通过本模块时,会向Proof 控制模块发出信息。

Delete 3D item as it exits: 当物件离开仿真模型时,删除物件的3D对象。

Proof Animation: 点击此按钮可以进入到 Proof 控制模块 (如果存在的话)。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

# Connectors (端口)

输入是将要被移出的物件。在图标顶部的数值输出端口显示被移除物件的总数。在图标右侧的数值输出端口输出的是相对应物件输入端口移除物件的数量。

# Animation (动画)

在图标上一个文本字段显示被移除物件的总数。此外,作为可选项之一,每个数值输出端口 可以显示每个端口移除的物件数量。

# [Item][Gate]

对通过模型中部分区域的物件进行控制。物件只有在Demand 端口连接并且满足设定条件 的时候才能通过(或者Demand的数值为"是"[数值大于0.5]或者输入一个物件)。取决于 连接到Demand 端口的输入的性质(物件还是数值),本模块可以允许一个或者多个物件 通过。这个模块允许按需求服务。可以把这个模块想象为带有一个门的通路,Conditional gating with items (物件控制的有条件开关), conditional gating with values (数值控 制的有条件开关), area gating (区域限量)。这些模式对应于在Type下拉菜单中的选择。 在由物件和数值控制的开关之间转换将会改变Demandln端口的类型。在 Conditional gating with items 模式下,模块会累积从Demand端口输入的物件的Value值,然后允许相 应数量的物件通过(物件的Value值可以通过其它模块,例如Set 模块设定)。例如,一个 Value值为4的物件进入到Demand 端口后,本模块会在允许四个物件通过后关闭。本模块 会累积需求:从Demand 端口输入Value分别为4和3的两个物件后,本模块会积累需求为7。 如果需要的物件不能够立刻得到满足,本模块会记住仍需要通过的物件数量,之后每满足一 个就减少一个。在 conditional gating with values 模式下,只要Demand 端口的数值大 于0.5,门就会保持开放。例如,某个数值输出端口,输出为4, 连接到Demand 端口,那 么在这个值变化之前,门一直保持开放。4 这个值与允许通过本模块的物件数量无关,只 起到开放门的作用。 如果Value 端口的数值变为0,那么门就会关闭。在 area gating(区 域限量)模式下, Demand 端口会换成一组感应器端口。在这个模式下, 本模块控制在特定 区域内的物件数量。用户在对话框中输入在特定区域内允许同时存在的物件数量的上限。在 这个区域内,允许第一个物件流入,直到指定的上限达到为止。新的物件只有在区域内的物 件离开之后才能够进入。区域范围的设定是将sensor连接到区域边界最后一个模块的物件输 出端 (sensor 端口并不截获物件,只是感应物件离开设定区域)。因此,区域最后一个模块 的输出端口会至少有两条连接:一个是物件流动的下游模块,一个是连接到sensor端口(多 个sensor 端口是为了设定区域可能存在多个离开通道)。如何放置和连接本模块决定了受 限区域的范围。本模块是受限区域开始的第一个模块。那些将物件输出端口连接到sensor 的模块定义了受限区域的临界点。在使用时,将最后模块的物件输出端口连接到sensor,这 将会告诉本模块,物件即将离开受限区域,可以让本模块打开门,接收下一个物件。用户需 要将最后模块的物件输出端连接到下游模块的输入。例如,可以采用如下的连接方式(这种 方式和Timer模块的用法比较相似)。



本模块一般用在有条件的等待。例如,多个食物订单,在队列中等待的顾客,航班到达等。

42

注意事项:当使用本模块时,可能会发生过早地中断事件的流转。这可能发生在用户采用一 个资源模块(例如Resource Item模块),紧接着Gate模块,而且Gate 模块受控于一个 Lookup Table (表格查询) 模块。如果从Lookup Table 模块输出的第一个数值是0,而 且没有其它可以产生事件的模块(例如Create 模块),Executive 模块就会将仿真时间推 进到仿真的结束时间,造成仿真过早结束。一个简单的克服这个问题的方法是用一个Create 模块来控制Gate模块,因为Create 模块可以自身产生事件。

# Gate Tab (闸门分页)

Accumulated demand: 报告还未满足的需求(物件)数量。如果为0,则意味着闸门关闭,物件不再被允许通过。

Check demand connector at each event: 通常,当有物件试图通过本模块或者一个与 demand端口相连接的模块发出信息(通常发生在数值的改变)时,demand 端口的信息得 到采集。在大多数情况下,这种做法是足够有效率和准确的。但在某些特殊情况,需要在每 一个仿真事件发生时查验demand端口的状态。一个显而易见的例子是如果某一个条件涉及 到仿真时钟,例如含有这样的公式 if(currentTime >= 10) result = TRUE)。没有事件与此相 联系。如果选择了每个事件都查验,这个条件会被更多次检验。注意与demand端口连接的 模块的触发时间仅仅在模型的事件时间上。这意味着如果一个条件基于时钟,这个条件可能 会在需要检验的时间之后才评估,这时,条件也许发生了变化。另外一个方法,就是将一个 可以间隔产生时间(发送信息)的模块连接到demand 端口上,例如Item模块库中的模块, 或者Lookup Table 模块。一个Shift 模块也是一个在指定时间打开或者关闭Gate模块的好 方法。

Recheck demand connector after each item passes: 这个选项当有多个物件试图在同 一时刻通过本模块时,用来控制模块的行为方式。在 Recheck demand connector after each item passes 模式下,本模块会在每一个物件通过后查验demand端口的状态。虽然 这会造成额外信息的产生和传递,但允许所有物件都通过之前,在当中切断物件流。当下拉 菜单设定为 When Gate is open, pass as many items as possible,本模块将在同一时 刻允许尽可能多的物件通过。这个选择主要的用处在于,当demand端口输入是数值,当数 值为"是"时,表明闸门打开。如果用户希望所有在门口的物件在同一时刻都通过,就选择 第二个选项。如果选择了第一个选项,demand 端口将会在每通过一个物件后再次查验, 闸门也许会根据逻辑的需要而关闭。

Items allowed in area: 报告在受限区域允许通过的物件数量。如果为0, 物件则不允许通过本模块。

Items currently in area: 报告目前在受限区域的物件数量。

**Use shift:** 为本模块选择换班(Shift)计划。换班可以是ON/OFF。如果换班状态为OFF,那 么本模块不再允许物件通过。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位

#### 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

物件输入端口允许物件流通过。 物件输出端口输出被允许通过的物件流。

AD: 累积需求 (Accumulated demand)。报告累积的需求数量。

#: 报告目前在受限区域的物件的数量

**Demand:** 当大于0.5或者有物件输入时,允许闸门打开和物件通过。这个端口在设置为物件连接时可以允许本模块累积需求,允许多个物件通过。 这个端口的外形可以根据对话框的选项在数值和物件之间转换。

#### Animation (动画分页)

闸门(绿色阻断)随着是否允许物件通过而开关。

# [ltem][Get]

显示物件特性的数值,并继续传递物件到下一模块。特性的数值显示在对话框中和数值输出 端口上。用户可以选择一次读取多个特性的值,并通过扩充数值输出端口的数量来获得。特 性值包括属性、物件的优先级数值、物件的Quantity数值。属性可以是字符串类型、数值类 型和数据库地址类型。如果读取一个字符串属性,输出端口将输出字符串所对应的索引数值 (例如字符串属性表里包含RED和BLUE两个值,那么属性值为BLUE的输出值为2。如果读 取数据库地址类型,用户还需要进一步选择什么信息需要输出在数据表格的报告列中(详细 信息见下)。

如果本模块中没有物件时,本模块的输出值将会按照在输入表格第四列指定的方式输出(也就是last value[上一个值], novalue [Novalue值], 或者一个指定的数值)。Delta端口在当前值和上一个值不同的时候输出为1,相同的时候输出为0。

# Get Properties Tab (特性读取分页)

**Delta output treats missing attributes as a change**: 在选择此项后, Delta 端口在属性 值发生缺失时输出为1(按照数值发生变化处理), 否则不变。Delta输出端口是在模块图标 上靠近红色三角的数值输出端口。

Initialize results at start of run to: 将输出数值初始化为指定的数值。

Show property name on output connector: 在数值输出端口上显示特性的名称。

Show property value on output connector: 在数值输出端口上显示特性的数值。 Table column 1 (Property Name): 这列指定用户需要读取的特性名称。每个单元格是一 个下拉菜单,允许用户从已经存在的特性中选择,或者定义一个新的特性(在Get模块中定 义新特性并不是非常有用,只有当这个特性被其它模块引用并设定数值时才起作用)。 Table column 2 (Value): 这列显示刚刚通过本模块的物件的指定特性的数值。

Table column 3 (DB attrib reports): 这列指定数据库地址类型的特性应该输出哪些信息。 每一个单元是一个下拉菜单,有以下选项:db index (数据库索引),table index (数据 表索引),field index (字段索引),record index (记录索引)和 db address (数据库 地址)。头四个选项将返回数据库地址类型中相应地址的索引,最后一个选项将会输出 DB Address 数值 (需要注意的是这个数值本身并不是一个可辨识的数字,只有在特定情形下 有用。例如,用户可以将这个值输入到一个Equation模块,通过调用特定函数来处理这个数 值)。

Table column 4 (If missing, use): 这列指定如果没有物件通过时应该在输出端口输出的数值。这列也是下拉菜单,选项包括 the last value, a novalue 和the number =。 last value 选项输出上一个有效的数值。Novalue 选项输出 noValue 值。最后一个选项允许用户指定输出的数值。

# Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation

(不要改变物件动画);Change all items to(将所有物件改变为);Change item animation using property(利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时 的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation,对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果 选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输 入相对应的动画形式。 **3D object**: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时,3D 窗口需要打开) **2D picture**: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。 **Skin 1**: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤) **Skin 2**: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型) **Table (column 1) Property value**: 数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现) **Table (column 2) 2D Picture**: 设定与属性值相关联的 2D 图片。 **Table (column 3) 3D Object**: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。

# Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

### Connectors (端口)

输入是需要读取特性的物件。输出是同一物件。

Value output connector(s): 特性数值、noValue, 或者指定的默认数值。 Delta: 如果特性的数值发生变化时,输出为1,否则输出为0。Delta端口在图标上标记为红 色三角符号。

# Animation (动画)

物件的到达在模块图标上进行动画显示。

# [Item][History]

浏览和显示通过本模块的物件的信息。数据表的第一列是物件到达本模块的时间。其它列是 物件特性的数值。用户需要指定显示的特性名称。如果某个特性缺失,显示为空白。通过选 择每列表头下拉菜单中特性的名称来选择输出显示。特性值可以是物件的属性,优先级数值 或者其它物件承载的更模糊的数值。本模块可以有两种方式加入到模型中。可以从模块库中 (模块库窗口或者模块库菜单)拖拉到需要的位置,这时本模块具备物件输入和输出端口, 可以作为和其它模块一样的方法来加入到模型中,物件从输入端口进入,从物件输出端口输 出。此外,本模块也支持自动添加,就是在任何模块的物件输出端口点击鼠标右键,会出现 添加History模块的菜单选择项。选择这个选项将会添加一个浏览模式的History 模块。浏览 模式下的History 模块只有物件输入端口,没有物件输出端口。在这个模式下,History 并 不需要物件通过模块本身,只是浏览路过输入端口的物件信息。显示的信息和正常模式下的 格式相同。

# History Tab (历史信息分页)

Display Calendar dates:如果选择此项,到达时间将显示为日历时间。 Pause when item passes:如果选择此项,每当有一个物件通过时,模型会暂停运行。 Show string attribute values:表格会显示字符串属性的以字符串表示的数值。 Save item history with model:如果选择此项,历史数据表的内容会与模型一道保存下来。 如果没有选择,数据会随着模型的关闭而清除。

**Table Column 1 (Arrival time):**这一列显示到达本模块的物件到达时间。Table Column 2-8 (Property):这些列显示物件指定的特性数值。点击每列表头的下拉菜单选择特性名称。

# Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)
Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).
Show item information when animation is on: 当动画打开时,物件信息在模型运行时 会在本模块的图标上动画显示。
Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)
Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)
Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

### Connectors (端口)

本模块左边的物件输入端口允许物件流入。输出为同一物件。输出端口只有在正常模式下才显示。在浏览模式下,模块只有一个sensor 输入端口。

# Animation (动画)

图标动画显示是否有物件通过,并且有选择地输出刚通过的物件的属性信息。

# [Item][Information]

报告通过本模块物件的统计数据。这个模块对于在模型某个特定观测点获得通过物件的统计数据非常有用。除了可以报告TBI (Time between items,物件间隔时间)数值和已经通过本模块的物件总数之外,用户可以用这个模块来计算模型特定区域的周期时间。

#### 计算周期时间:

用户可以通过以下方法计算周期时间:在Create 模块的 Option 分页上在产生的物件上定 义一个Timing Attribute(计时属性)。然后将本模块置于模型的某个位置,在本模块上选择 之前定义的计时属性,这样计时属性在物件产生时赋予初始值,在到达本模块后从当前时间 中减去,差值就是物件从Create模块到本模块之间消耗的时间,也就是周期时间。用户不是 一定要在Create中定义计时属性,而可以在模型任何位置用 Set 或者 Equation(I) 模块将 当前时间赋予一个属性。然后在本模块中调用这个属性计算周期时间。

### Statistics Tab (统计分页)

Add N to the # (CountOut) output: 这个常数被累加到countOut输出数值上。这通常用在 将以0为计数起点,转换成以1为计数起点的情况。

Average (Cycle Time): 平均周期时间。

Average (TBI): 平均到达时间间隔。

Calculate TBI and Cycle Time statistics: 选择本选项将会让模块计算平均到达时间间隔 和平均周期时间。

**Timing attribute:** 这个下拉菜单可以选择哪个属性用作计算周期时间的起始时间,这个属性应该包含时间数值,往往在物件产生的时候在Create模块中设定。用户也可以选择在模型任何其它地方通过Set模块定义的属性。

Current (Cycle Time): 当前通过的物件的周期时间。

Current (TBI): 当前通过的物件的间隔时间

**Ignore item quantity:** 如果选择此项,一个具备Quantity值大于1的物件在统计物件总数时 仅计数一次。否则,计数的增加取决于物件Quantity值。

Maximum (Cycle Time): 目前为止最大的周期时间

Maximum (TBI): 目前为止最大的时间间隔。

Minimum (Cycle Time): 目前为止最小的周期时间

Minimum (TBI): 目前为止最小的时间间隔。

Number of items: 通过本模块的物件总数

Reset item count every N items: 如果计数需要每隔N个重新计数的话,在这里设定。

Throughput rate: 计算离开本模块产出率。量纲为每单位时间物件数量。

Time units: 设定时间单位。

# Options Tab (选项分页)

**Do not reset when statistics are cleared:**如果选择此项,当Clear Statistics(清除统计)的命令发出时,本模块不会重置。

L (Length) output connector sends: TRUE, or TRUE then FALSE. 第一个选项(TRUE) 将L数值输出端口设为TRUE,并在设定后发出信息。第二个选项(TRUE then FALSE)会先发出TRUE,然后将输出重新置位为FALSE。这往往在用户需要在两个TRUE值之间输出一个FALSE的情况下采用。

**Report xxx time between items at 'i' output:** 下拉菜单允许用户选择在i 端口输出平均间隔时间还是当前间隔时间。

**Report xxx cycle time at 'ct' output:** 下拉菜单允许用户选择在ct 端口输出平均周期时间 还是当前周期时间。

**Reset when:** 这个下拉菜单选择查看重置时间的方式。选项有 'r' (reset) input receives a value > 0 (r 端口接收的值大于0), before current item is

Counted (当前物件被统计前)和 after current item is counted (当前物件被统计后)。 需要注意的是这些选项只是影响reset 端口何时去查验是否接收到了TRUE值,而不是何时 模块需要被重置。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Show item information when animation is on: 当动画打开时,物件信息在模型运行时 会在本模块的图标上动画显示。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

### Connectors (端口)

输入端口接收物件,输出端口输出相同物件。

r (reset): 当收到TRUE时,将本模块的统计数据重置 Value output connector: (按照显示的次序) L (Length):显示在本模块中的物件数。或者为0,或者为1 # (Number):显示通过本模块的物件总数。 I:显示TBI (Time between items,物件间隔时间)数值. CT:显示周期时间数值 TP:显示产出率

# Animation (动画)

图标动态显示本模块中是否有物件通过,以及通过本模块的物件总数。

# [Item][Queue]

将物件进行暂存和排队,并按照设定的规则释放物件。在Queue 分页上选择排队规则。可 选项为 Resource pool queue (资源池队列); Attribute value(按属性值); First in, first out (先入先出); Last in, first out (后入先出); 和 Priority (优先级)。Resource pool queues (资源池队列)从Resource Pool 模块中获得资源,模拟物件在处理过程中受到资 源约束的情况。Attribute value queues (基于属性值的队列)基于某个选择的属性对物件 进行排序。First In, first out queues (先入先出队列)(最常用的一种队列形式)模拟非常 普通的排队方式。Last in, first out queues (后入先出队列)是一种逆向排队方式,通常也 称为堆栈,最晚入栈的物件将会第一个离开。Priority queues (优先级队列)利用Priority (优 先级)来决定物件次序。

如果用户选择资源池对列,需要在Select resource pools and set quantity 区域选择需要 的资源。从这个选择区域右上方的下拉菜单中选择 Take from any resource pool 规定资 源可以从资源列表中选择任意一个。另外一个选项 All resource pools are required 规定 所有列出的资源必须都具备才能将物件释放出队列。在第一个情形中,实际需要的资源数量 可能会按照用户的指定发生变化,例如,或者由 pool 1 出一个资源,或者由pool 2 出两个 资源。在罗列资源的数据表中,在Quantity列表头的右侧有一个倒三角符号。点击这个符号 可以快速使得所有行的Quantity等于第一行中的数值。Option 分页允许用户设定最大队列 长度,本队列是否具备弃队功能,以及其他多种选项。在物件动画分页和模块动画分页,用 户可以设定本模块在2D和3D中如何动画。如果用户需要更高级的队列逻辑控制,可以考虑 采用 Queue Equation 模块。本模块的对话框会随着各种不同选择而变化。例如,如果在 Option 分页上选择允许物件中途弃队,那么在模块图标上就会显示出一个弃队输出端口。

# Queue Tab (队列分页)

**Resource quantity from (所需资源的数量从何而来):**选项包括 Table, Connector, 和 Attribute, 用来控制资源数量从哪里得到。

Show block numbers in popup: 选择此项在可选资源池的下拉菜单中添加资源池模块的 编号。

Select queue behavior: 允许用户在资源池队列和普通排序队列之间进行选择。无论哪种 情况,都需要做进一步参数设定。

Show resources on icon: 如果选择此项, 被本模块采用的资源池的名字就会罗列在本模 块图标之上。

**Sort by:为排序队列选择排序规则。**选项包括 Attribute value (按照属性值),First in, first out (先入先出), Last in, first out (后入先出) 和 Priority (按照优先级)。在按照属 性值排序时,用户可以选择作为排序依据的属性名称,也可以选择是按照从低到高排序,还 是从高到低排序。

Table Column 1 (Resource Pool): 在这列中选择哪些资源池是物件所需要的。

Table Column 2 (Quantity): 这列中输入每个资源需要的数量。

Take from any resource pool: 只要获得其中一个资源池的资源,物件就可以被释放。如

果选择此项,每种资源所需的数量会根据列表中的数量而发生变化。队列会按照从上到下的 次序分配资源池。如果在 Record Resource Pool on attribute 下拉菜单中选择了一个属 性,那么物件最终选择的资源池的信息就会记录在这个属性中。第二个选择 All resource pools are required 规定资源的需求是独立的,所有数量都要得到满足。

# Options Tab (选项分页)

**Maximum queue length:** 规定队列的最大长度。如果队列已满,后续物件会被阻止。点击 infinity(无穷大)选项可以将队列长度不设限制。

**Renege items:**如果选择Renege items (物件弃队),一个弃队的物件输出端口会显示在 图标上,用户可以在Option分页上设定弃队的条件。

**Renege items: after:** 这个选项允许用户设定物件弃队的等待时限。超过这个时限的物件 将通过弃队端扣离开队列,而不是从正常队列出口离开。.

**Renege items: immediately: when renege connector is true.** 如果选择此项,当 Renege (R)端口数值为"是"(大于0.5)时,物件会从弃队端口立即离开。

**Calculate waiting costs:** 如果选择,物件会根据"\_rate"属性的设定计算等待成本。当物件 离开时,计算的等待成本会累加到每个物件的"\_cost"属性。本模块的总成本将会在Result 分 页中的 Total cost 中显示。

Record resource quantity on attribute: 在下拉菜单中选择一个属性用来存储物件选择 资源的数量。这个选项只有在Queue 分页中 Take from any resource pool 选择时才有效。 当所需资源的数量随着资源种类不同而变化时应用这个方法,以便在释放资源时,可以释放 数量匹配的资源。

**Record Resource Pool on attribute:** 在下拉菜单中选择一个属性用来存储物件选择资源的名称。

Wait time based on Shift: 如果一个开关on/off 换班(shift)计划选择,这个选择规定不换班时(Shift为off)的等待时间不记录在总等待时间的统计中。

Minimum wait time:如果选择,每个物件到达队列后至少要等待设定的一段时间。用户可以用这个选项模拟简单的传送带或者运输。

# **Results Tab (结果分页)**

Arrivals:显示已经到达本模块的物件总数。
Average queue length:平均队列长度
Average queue wait:平均等待时间
Current queue length:当前队列长度
Current queue wait:目前最后离开的物件的等待时间。
Departures:显示已经离开本模块的物件总数
Maximum queue length:目前为止队礼曾达到的最大队列长度。
Maximum queue wait:目前为止队礼曾达到的最大等待时间。
Renegs:目前为止弃队的物件总数。
Total cost:所有经停本模块的物件的成本总和。
Utilization:本模块处于"利用"状态的时间占仿真时间的比例。物件在队列中的总等待时

间作为计算的一部分,包括物件由于下游堵塞而滞留的时间。

### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation, 对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

**Animate H-block object x to y:** 这个选择允许为包含此模块的分层模块设定 2D 动画。x to y 范围对应于分层模块中动画对象的编号。 分层模块图标上的动画对象将显示在本模块 中处理的物件动画。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:**数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。

# Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Collidable:** 打开本模块 3D 图形的可碰撞标志。当选中时,其他 3D 图形不允许占用本模块 3D 图形所占据的位置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D

窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)
 Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)
 Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

物件从输入端口进入队列。物件在等待后从输出端口离开。如果选择了Renege items 选项, 在图标右侧下方会出现弃队输出端口,这是物件弃队时离开的出口。如果队列选择为资源池 队列,而且资源的数量是从端口输入(在Option 分页选择 from connector 选项),在图 标上会出现一列数值输入端口,允许用户从外部输入所需资源的数量。

Value input connector (数值输入端口): (按照显示排列次序)

R: (弃队) 输入弃队指令。

L:(队长)设定队列最大长度

Value output connector (数值输出端口): (按照显示排列次序)

L: (队长) 队列中当前长度。 W: (等待时间) 当前最后一个离开模块的物件的等待时间。 F: (队列饱和) 如果队列已满,输出为1,否则输出为0。 P: (优先级) 输出队列排头物件的优先级。

# Animation (动画)

在对列中排队的物件会显示叠加的2D动画图片(图片在队列之前的上游模块中定义)。在 图标中显示最多四个物件的叠加图片,超过四个的队列的物件总数将会显示在物件图片之 上。

# [Item][Queue Equation]

提供物件排序的队列,排序规则基于用户自定义的公式的运算结果。公式需要在输出变量列 表中定义至少一个\_Result rank 类型变量,用来体现排序算法的结果。基于在Option分页 中 Release items with (以何种方式释放物件)下拉菜单的选项,可以按照最小值,最大 值或者排序值为TRUE(取值大于0.5)的第一个物件的方式来选择。如果用户定义了第二 个或者更多\_\_Result rank 类型的变量,他们仅仅用在之前排序值相同时打破同等排序的 额外排序条件(也就是说如果第一个\_Result rank变量的值相同的话,由第二个\_Result rank 变量的结果再排序,以此类推)。如果\_Result rank 值设定为 BLANK 或者 NOVALUE,物 件将滞留在队列中不被释放。一个可以简单表征FIFO(先入先出)规则的公式定义为qRank0 = ArriveTime0;.这个公式可以结合在 Release items with 菜单中选择最小值优先来模拟先 入先出。计算的结果可以赋值给物件的某个特性。

用户可以在公式中应用任何ExtendSim的操作运算符,函数,部分或者全部输入变量。公式 可以具备任何数量的输入和输出。当用户扩展输入和输出变量的同时,图标上输入和输出端 口的数量也随之自动增加。如果用户将输入和输出变量变换为非端口类型,端口会做自动调 整。ExtendSim的操作符包括+,-,\*,/,^(幂),MOD or %(求余),AND or &&(逻辑与),OR or || (逻辑或),NOT or !, == (逻辑等于), != or <> (逻辑不等于), <, <=, >, >=。为了定义多 个输入和输出,点击每个变量表格右下角带有+/-符号的绿色按钮,这将允许用户输入需要 的变量数。ExtendSim 开发环境中的 ModL函数可以应用在公式中。这些公式的采用可以 极大地扩展公式能够完成的功能。用户可以参考开发手册和在线帮助获得这些函数的帮助。

每当有排序要求时,公式就会为每一个队列中的物件进行计算。每一个输入需要在输入变量 列表中命名,这样才可以在公式中引用。每一个输出需要在输出变量列表中命名。用户可以 使用默认变量名,或者定义新的名称。如果有任何输入变量在公式中被引用,但端口没有连 接,系统会发出警告。对于输出变量,没有这个要求。在输入变量表格中,用户可以定义静 态变量,静态变量可以在多次计算中保留计算结果。静态变量可以定义为多次初始化变量, 或者第一次初始化变量,两者的区别在于变量是否是在多次运行中的第一次初始化,还是多 次运行中每一次都初始化。

通常来说,静态变量是可以在本模块多次运算中保留数值的局部变量,可以用来对多次计算进行数值跟踪。

除了物件的特性,输入变量的类型还可以是\_connector, \_Last item to exit, \_Arrival time, \_Best Result, \_AttribDB Read, \_DB Read, \_DB Address, \_DB Index, \_Static first run init, and \_Static multi run init, \_connector 类型将变量和输入端口联系在一起。\_Last item to exit 包含了上一个离开本模块物件的一个属性值,这个属性在输入变量定义后可以选择。\_Arrival time 是被正在计算的物件的到达(本模块)时间。\_Best Result 是上一次计算时的最优结果。\_Attribute DB Val 指向物件的某个属性,而这个属性值包含了数据库地址(DB Address)信息。当用户引用\_Attribute DB val 变量时,用户可以获取到属性值所指向的数据库内的数值。\_DB Read 可以获取到ExtendSim数据库中某个单元格的数值。\_DB Address 是数据库中某个单元的地址。\_DB Index 是数据库指向的唯一索引,可以指向一

个记录,字段,表格或者数据库。

除了物件特性,输出变量的类型还可以是\_Result rank,\_AttribDB Write, \_connector, and \_DB Write。\_connector 将变量名和输出端口联系在一起。\_Result rank 是用来决定队列 次序的数值。正如之前提到的,多个\_Result ranks 变量可以用来打破同等次序。\_AttribDB Write 可以将输出结果赋给某个属性值所指向的数据库单元。\_DB Write 可以将变量的数值 写入数据库中的单元。

Equation(i) 模块会在用户手册中详细讨论,用户可以参考。

警告:如果代数计算中采用整数变量,结算结果中的小数部分会被丢弃。

#### Queue Tab (队列分页)

Enter the equation...: 在这里输入程序。在输入和输出变量列表中的变量应该在程序中引用。输出变量需要有赋值。所有定义的输入变量需要在程序中引用。

Input Variables: 这个表格中的每一行定义了一个输入变量。

Input Variables table Column 1 (Variable Type):这一列定义变量的类型。可以参考前述的说明。点击每个单元可以从下拉菜单中选择类型。

Input Variables table Column 2 (Variable Name): 这一列定义变量的名称。这些名称将 被引用在程序(公式)中。点击每一个单元进行名称编辑。

Input Variables table Column 3 (Value): 这一列根据变量类型的不同而不同。对于端口 变量,将会显示上一个输入值;对于DB Read, DB Attribute,和 DB Index 类型,将显示数 据库地址,用户可以点击单元编辑。在\_AttribDB Read 情形,这一列显示数据库地址,但 无法编辑。对于静态变量类型,将同时显示初始值和当前值。在冒号左边是初始值,右边 是当前值。点击单元可以编辑初始值。

Output Variables: 这个表格中的每一行定义了一个输出变量。

Output Variables table Column 1 (Variable Type): 这一列定义变量的类型。可以参考前述的说明。点击每个单元可以从下拉菜单中选择类型。

Output Variables table Column 2 (Variable Name): 这一列定义变量的名称。这些名称 将被引用在程序(公式)中。点击每一个单元进行名称编辑。

Output Variables table Column 3 (Variable Value):这一列根据变量类型的不同而不同。 对于端口变量,会显示上一个输出值。对于 DB Write 类型,显示数据库指向,同时允许用 户编辑。

Test Equation: 点击这个按钮可以执行程序的运行。

#### Options Tab (选项分页)

**Calculate waiting costs**:如果选择,物件会根据"\_rate"属性的设定计算等待成本。当物件 离开时,计算的等待成本会累加到每个物件的"\_cost"属性。本模块的总成本将会在Result 分 页中的 Total cost 中显示。

**Maximum queue length:** 规定队列的最大长度。如果队列已满,后续物件会被阻止。点击 infinity(无穷大)选项可以将队列长度不设限制。 Release items with: 下拉菜单控制程序的结果如何决定物件从队列中释放。选择项有 最大值优先,最小值优先,第一个排序值为TRUE。如果选择最大值优先,程序结果的最大值 先被释放;如果选择最小值优先,程序结果最小值先被释放。最后,如果选择第一个排序值 为TRUE,那么队列中第一个计算值为TRUE的物件先被释放。

Respond to link alerts: 这个选项关系到程序中所用到的某个数据库单元的值发生变化时,是否需要激发排序程序重新计算。如果选择,那么单元数值的变化会激发程序运行。如果没有选择,那么要等到其他激发事件发生时,程序才会重新运行。

**Results within +/- N are equal:** 这个选项允许为\_Result rank 变量的结果设定一定容错 裕量。计算结果在这个裕量之内认为是相同的。

Show input connector labels: 选择此项将会在输入端口上显示端口变量名称。

Show output connector labels: 选择此项将会在输出端口上显示端口变量名称。

Show output connector values: 选择此项将会在输出端口上显示数值。

Use block seed: 选中该选项,并输入一个数值将会为本模块设定一个局部随机数种子。

### **Results Tab** (结果分页)

Arrivals:显示已经到达本模块的物件总数。 Average queue length:平均队列长度 Average queue wait:平均等待时间 Current queue length:当前队列长度 Current queue wait:目前最后离开的物件的等待时间。 Departures:显示已经离开本模块的物件总数 Maximum queue length:目前为止队礼曾达到的最大队列长度。 Maximum queue wait:目前为止队礼曾达到的最大等待时间。 Total cost:所有经停本模块的物件的成本总和。 Utilization:本模块处于"利用"状态的时间占仿真时间的比例。物件在队列中的总等待时 间作为计算的一部分,包括物件由于下游堵塞而滞留的时间。

### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时 的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation,对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果 选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输 入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

**Send GlobalProofStr to Proof:** 如果选中, GlobalProofStr 的数值会传递给 Proof 的 trace (追踪) 文件 或者 concurrent animation (同步动画)。

例如,公式可以包含: GlobalProofStr = "Write DEPARTURES "+Var1;

这会在公式计算时,将Var1变量的值写入到 Proof 中的DEPARTURES信息中。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:** 数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

输入端口为物件进入到队列的入口。出口为物件从队列离开。物件释放的次序有程序(公式) 的逻辑决定。对于每一个端口类型的输出变量,有一个数值输出端口与此对应。对于每一个 端口类型的输入变量,有一个数值输入端口与此对应。

**Value output connector** (数值输出端口):(按照显示次序) L:(长度)当前队列中物件的数量。 ₩: (等待时间) 上一个离开队列的物件的等待时间。

F: (队列饱和) 如果队列已满,输出为1,否则输出为0。

# [Item][Queue Matching]

这个模块可以模拟汽车零配件的堆积,以便可以制造几种车型。每一种零件(车轴,轮胎, 6缸引擎,8缸引擎等等)分别到达各自的队列。每一种车型要求不同的零配件组合(group, 组),以及不同数量的要求(match size,匹配数量)。只要当某种车型所要求的所有零件 种类和数量都齐备时,这组零件会一起释放出来。

在模块内部建立多个队列,对物件建立分组,当下游有产能,而且满足成组条件时,释放一 个组的物件。这个模块对于将一类物件和另一类物件匹配非常有用。本模块按照指定的属性 进行分组,然后将成组的物件按照一个组进行释放。进入到本模块之前,每个物件需要定义 属性并赋值,没有赋值的物件属性取空值,并置于队列的末尾。按照某个属性进行排序的队 列与按照优先级进行排序的队列相似。队列的成员是独立的,也就是进入到某个队列的物件 也从这个队列中离开。物件离开队列的时机取决于所有队列中的成员以及是否满足匹配属性 的要求。

在Item Information 分页中的表格显示队列的内容。具体显示内容取决于从Table shows 下 拉菜单中的选项。表格中的内容可以通过表格下面的选项写入到数据库中。第一个选项是 Rotate table 90 degrees (旋转表格90度)。这个选项可以使得表格的显示格式更适合于 写入到数据库中。之后,用户可以选择是否写入数据库以及写入到哪里。当旋转表格后,原 来的行变成列。此外,会有一个新添加的列保存匹配属性的值。本模块在确认某个时刻物件 具备某个特性的情形下特别有用。例如,用户可以采用本模块将零件重新排序,或者装配线 之间匹配。比方说,这个模块可以模拟汽车零配件的堆积,以便可以制造几种车型。每一种 零件(车轴,轮胎,6缸引擎,8缸引擎等等)分别到达各自的队列。每一种车型要求不同 的零配件组合(group,组),以及不同数量的要求(match size,匹配数量)。只要当某种 车型所要求的所有零件种类和数量都齐备时,这组零件会一起释放出来。

# Match Items Tab (物件匹配分页)

**Calculate waiting costs:**为每一个队列计算等待成本,并在结果表格中显示。Define groups using the match attribute:这是匹配属性,是必须选择的。这个属性的值用来定义 各种组。

L reports: 这个选项允许用户控制 L 数值输出端口的意义。L 数值输出端口,在图标上是 位于物件输出端口的旁边。选项包括 total items (全部物件), matched items (匹配物 件), unmatched items(未匹配物件)和 unmatched, by Group (给定组的未匹配物件)。 每一个选项指定哪些物件的数量需要报告。 最后一个选项需要用户输入需要报告的组的数 值。

Number of queues: 定义本模块支持的匹配队列的数量。用户可以输入一个数值,也可以 拉伸物件输入端口序列。

Show L (length) connectors: 选择这个选项会在物件输出端口旁边显示 L 数值输出端口 Show values on L connectors: 这个选项在图标的L端口上显示数值。

Store match size in attribute: 每一个离开队列物件上被选择的属性将包含匹配数量。 Use connectors to control item requirements: 这个选项控制是否在图标上物件输入端 口旁边显示MatchRequirementsIn 端口。

When requirement is met: 这个下拉菜单允许用户控制当匹配条件满足时释放的内容。可选项是 release only matched items from Group (只从指定的组中释放匹配的物件) 或者 release all items in matched Group (释放所有成组中的匹配物件)

#### Item Information Tab (物件信息分页)

At start of simulation, create new DB table and write information to it (在仿真开始 时,创建新数据库表格并写入信息):选择此项指定将表格中的数据写入到数据库表格中。 Database name:指定目标数据库名称。

Rotate table 90 degrees: 这个选项决定表格中数据组织和显示方式。旋转90度之后的格式在需要和数据库数据连接时是必要的。

Table name: 数据库表格名称。

**Table Shows:** 下拉菜单允许用户指定表格显示的内容。unmatched items in each queue (每个队列中未匹配物件), matched items blocked from leaving(滞留的匹配物件), total items in each queue (每个队列中目前物件总数),total arrivals history in each queue (每个队列到达物件总数)和 total departures history in each queue (每个队列离开物件的总数)。

#### Results Tab (结果分页)

Table column 1 (Average Length): 队列平均长度Table column 2 (Maximum Length): 队列最大长度Table column 3 (Average Wait): 队列平均等待时间Table column 4 (Maximum Wait): 队列最大等待时间Table column 5 (Utilization): 本模块处于 "利用"状态的时间占仿真时间的比例。物件在队列中的总等待时间作为计算的一部分,包括物件由于下游堵塞而滞留的时间。Table column 6 (Total Cost): 所有经停本模块的物件的成本总和。

#### Item Animation Tab (物件动画分页)

Table (column 1) Property value: 数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现) Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。 Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。 Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。 Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。 Table (column 1) Animation option: 第一列包含下拉菜单允许用户为每一个输出端口设 定动画选项。选项包括 No change 和 Change to。如果选择 No change,物件的动画将 保持和上游模块中的设定一致。如果选择 Change to,物件将根据本行中的其它选项变换离 开输出端口时的动画。 Table (column 2) 2D Picture: 设定与本端口相关的2D 图片。 Table (column 3) 3D Object: 设定与本端口相关的3D 对象。 Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与本端口相关联的3D对象的第一个肌肤。 Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与本端口相关联的3D对象的第二个肌肤。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Animate with Proof Animation:** 这个选项在物件通过本模块时,允许模块向 Proof 控制 模块发送信息。

Proof Animation: 点击此按钮可以进入到 Proof 控制模块 (如果存在的话)。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

从输入端口进入的物件为需要分组的物件,从输出端口离开的物件为满足分组要求的物件。 物件输入端口附件的数值输入端口是MatchRequirementIn 端口,可以参考前面 Use connectors to control item requirements 的说明部分。物件输出端口附近的数值输出端 口是 L (长度) 输出端口。可以参考前面 L reports 的说明部分。

#### Value input connector array (数值输入端口,按照显示次序):

MG: 仅为指定的组匹配物件。这个端口的数值定义了需要匹配的组。
DG: 仅为指定的组释放物件。这个端口的数值定义了需要释放的组。.
DA: 释放所有组的物件。任何为 TRUE (大于0.5)的数值将触发释放所有组的物件。
LO: 报告队列长度的组号。这个端口的输入将覆盖在L reports 设定中输入的组的数值。

#### Value output connector array (数值输出端口,按照显示次序):

- D: 输出将要写入的数据库的 DB 索引值。
- T: 输出将要写入的数据库的 DB 表格索引值。

# [Item][Read(I)]

在物件经过本模块时触发从数据库中读取数据。在一个物件通过时,用户可以定义读入无穷 多的数据。读入的每一个数据都由Read Data 分页表格中的一行定义。用户需要在表格中 指定数据来源,以及是否需要将数据存储在物件的属性中。

用户也可以指定输入和输出端口是否显示Read Name (读数名称)或数值。用户需要指定数据库名称。在仿真运行过程中,这个数据库可以在图标上的DB输入端口进行动态更改。 这允许用户根据仿真运行需要动态查询不同的数据库。

如果选择了表格、字段和记录采用 Use a connector 端口输入,图标上会显示数值输入端口。这些端口需要有数据输入,可以动态控制数据表格,字段和记录。数值输出端口上输出读取结果。如果数值端口被触发时而没有物件通过,在 If no item, use 这列中的数值会被采用。

### Read Data Tab (读取数据分页)

Database: 选择数据库名称

Initialize results at start of run to: 将输出值初始化为指定的数值。

Open selected database:在数据库窗口中显示选择的数据库。

Open selected table: 在数据库窗口中打开选择的数据表格。

Show index label on input connector: 在数值输入端口显示索引的标签。

Show index value on input connector: 在数值输入端口显示索引的数值

Show result label on output connector: 在数值输出端口显示读数的名称

Show result value on output connector: 在数值输出端口显示读数的数值

Table column 1 (Read Name): 这一列为用户自定义的读数的名称。这个名称有助于用户 区别和记住读取数据的含义,并可以显示在端口上。

Table column 2 (Table): 这一列选择数据库的表格名称。每个单元有一个下拉菜单,选项 有 Select from list, Type a name, Type an index, Use a connector 和 Get from attribute。 其中, Select from list 选项会显示一列数据表格,用户可以从中选择一个; Type a name 允 许用户输入数据表的名称; Type an index 允许用户输入数据表索引; Use a connector 将 会为此行增加一个数值输入端口,允许用户动态从外部输入。Get from Attribute 允许用户 选择一个属性名称,这个属性名称包含了数据表格的地址数值。

Table column 3 (Field): 这一列显示数据字段。使用方法和下拉菜单的选项可以参考第二列。

Table column 4 (Record): 这一列显示数据记录。下拉菜单选项和第二列相同。此外,选项 Use run number 指定记录的索引是当前运行次序号+1 (运行次序号从0开始)。这个选项允许用户在多次运行仿真中变换记录。

Table column 5 (DB:T:F:R): 这一列显示本行所指向的数据库地址。

**Table column 6 (Read...):** 这一列的下拉菜单将会基于之前各列的选择而变化。选项包括 record value, record value (parent), record index (parent), 和 record index (oldest

parent)。其中,Record value 返回指定记录中的数值;Record value (parent) 返回上代(父代)记录中的数值。Record index (parent) 返回上代(父代)记录所定义的记录索引;record index (oldest parent) 返回最初代(根)记录所定义的记录索引(通过追踪子代-父代关系找 到关系上的根)

Table column 7 (Result): 这一列显示读取结果。

Table column 8 (Store in Attrib): 这一列允许用户指定某个特性来保存读取结果。

Table column 9 (If no item, use): 这一列允许用户指定当没有物件通过时这一行应该的输出值。下拉菜单中的选项包括 the last value (上一个值), a novalue, 和 the number =。 last value 选项将返回上一个有效数值; Novalue 选项返回noValue值; 最后一个选项返回用户输入的数值。

#### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时 的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation,对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果 选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输 入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)
2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。
Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)
Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)
Table (column 1) Property value: 数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格只有在选择 change item animation using property 时才出现)
Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。
Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。
Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。
Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。

### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

**Show block in 3D window as:** 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

# Connectors (端口)

物件从输入端口进入,激发数据的读取。从输出端口离开,某些属性有可能发生改变。

**DB**: 输入本模块读取的数据库索引。这个端口允许用户动态覆盖对话框中的输入,可以在 仿真中动态变更数据库。

**Value input connector:** 在 Read Data 表格中选择从端口输入的行将会有对应的数值输入端口显示在图标上。

Value output connector: 读取的数值从输出端口上输出。

# [Item][Resource Item]

这个模块为仿真模型存储和提供物件(汽车、人员、订单等等)。可以应用在开放和闭合系 统中。

与Create 模块不同,这个模块并不试图将物件推出模块外。如果用本模块取代Create模块, 用户需要保证本模块设定了足够多的初始物件,以保证仿真运行过程中对物件的需要。

本模块类似于一个队列。只要有资源物件,就可以从物件输出端口中提取。如果本模块为空时,就无法再提供物件,直到通过其他途径注入更多物件。

TR (Total Resources,资源总数) 输入端口允许用户修改可获取的资源数量(在闭合系统中比较常用)。从TR端口输入的数值指定物件的总数。如果这个值比之前设定的总数多(起点为最初设定的值),新的物件将会生成。如果低,物件将会被删除。

用户可以为物件添加特性,也可以删除。如果这个模块用在一个闭合系统而且用户删除了物件的特性,默认的特性将成为物件的特性。如果不删除特性(例如在一个开放系统中),默认的特性将会添加到物件的特性上。

### Items Tab (物件分页)

**Database (optional):** 指定定义物件特性所需要的数据库名称。 只有需要定义数据库地址 信息的时候才需要。

Initial number of items: 初始资源数量。

Strip properties from any incoming items (closed system): 用默认特性来替换物件上的已有特性。

Table column 1 (Property Name):数据表允许用户定义离开本模块物件的默认特性。第一列选择物件的特性名称。

Table column 2 (Set Value): 在这列设定数值。

Table column 3 (Table): 这列选择和此特性相关的数据库表格。这列和后续两列一起定义 与数据库地址相关的特性。

Table column 4 (Field): 这列选择和此特性相关的数据库字段。

Table column 5 (Record): 这列选择和此特性相关的数据库记录。

**Use shift:** 为本模块选择换班(Shift)计划。换班计划既可以是 ON/OFF 类型或者是资源数 量变化的时间表。

# Cost Tab (成本分页)

**Cost per use:** 此项为使用每个资源的一次使用成本,当和一个物件进行捆绑时,这个成本 将会累加到物件的\_cost 属性上。

Define Activity Based Costs: 激活成本对话框。

Provides items that calculate costing as: 这些选项只有在模型自动计算成本时才相关

(为了自动计算成本,模型中至少有一个模块的成本输入参数大于0)。如果选择 cost accumulators,每一个始于或者经过本模块的物件将会把在模型流转过程中所积累的成本保存在 \_cost 属性中。如果选择了 resources,这时每个物件代表资源,跟踪自身的 per time 和 per item 参数(参考 Cost per time unit 和 Cost per item)。当这个资源和某个物件捆 绑在一起时,这些参数将用来计算使用这个资源所发生的固定和可变成本,这些成本将会累 加到捆绑这个资源的物件的 \_cost 属性上。

**Total Cost:** 如果 Provides items that caculate costing as: 设定为Resources 时,总成本 等于所有物件代表资源时所消耗成本的总和。 如果选择是cost accumulators,总成本等于 创建物件的成本(Cost per use)和在本模块中等待的成本(Waiting cost per time unit) 的总 和

Waiting cost per time unit: 本模块资源的单位使用成本。定义本项的时间单位应该和模型中时间单位的设定相一致。当和某个物件捆绑时,该物件累积使用本资源的成本。成本会累加到捆绑该资源的物件的\_cost 属性上。如果在仿真设定 Simulation Setup 中,选择了除"Generic"之外的时间单位,可以选择某个时间单位来定义本参数。标注有星号(\*)的时间单位是模型默认的单位,与在仿真设定 Simulation Setup 中设定的时间单位相一致。

#### **Results Tab** (结果分页)

Available Items: 显示可用资源数量。

Items in use: 正在被占用资源数量。

**Total items:** 本模块拥有的资源总数。在一个闭合系统中,这个数值应该是 Available items 和 Items in use 的总和,除非TR 端口有变化造成资源被移除。

Total Cost: 和成本分页中的Total Cost 一样, 见上面说明。

Utilization: 在仿真时间中的资源利用率。注意这个统计指标只有在闭合系统中有意义, 这时, 资源会回到本模块中。

#### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时 的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation,对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果 选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输 入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

Animate H-block object: 这个选择允许在包含此模块的分层模块的 2D 动画对象上动态 显示可用资源数量。Animate with Proof Animation: 这个选项在物件通过本模块时,允 许模块向 Proof 控制模块发送信息。

Proof Animation: 点击此按钮可以进入到 Proof 控制模块 (如果存在的话)。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤 (如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:**数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。

### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

### Connectors (端口)

资源物件从输入端口进入本模块暂存,以备使用。被利用的物件从输出端口离开。 TR: (Total Resources) 设定可用资源的总和。例如,如果之前本模块可用资源是10,通过 端口设为9,如果当前没有资源在本模块中,那么下一个返回本模块的资源将会被销毁。

#### Value output connector (数值输出端口,按照显示次序):

U: (Utilization) 在仿真时间中的资源利用率。注意这个统计指标只有在闭合系统中有意义, 这时,资源会回到本模块中。

avail: 当前本模块中空闲资源数量。

in use: 从本模块中离开, 在模型中被使用而没有返回的资源数量。

# Animation (动画)

模块的图标显示物件的到达和离开,以及当前在模块中闲置的资源数量。

# [Item][Resource Pool]

本模块定义仿真中使用的资源池。有限的资源数量将会使得局部模型的处理能力受到限制。 例如,本模块可以用来模拟餐厅中的桌子。与Resource Item模块不同的是,本模块并不输 出物件,只是记录某种资源数量的变化。本模块和处于Resource Pool (资源池)模式的 Queue模块一起使用,将资源分配给队列中的物件,同时,在使用完毕后,通过 Resource Pool Release 模块而释放资源。

本模块设定分配资源的次序。可以按照到达队列先入先出的次序,或者按照最高优先级(最小的Priority数值)分配。如果选择了 Only allocate to the highest ranked item option,每 一次资源分配只考虑排序第一位的物件;如果没有选,则按照排序逐一检查直到可以分配的 第一个物件为止。c (change) 端口的数值可以改变可用资源的数量,这个新输入的数值将 会覆盖对话框中的数值。

### Resource Pool Tab (资源池分页)

Allocate resources to the... first item: 这个选项将资源分给资源池队列中最早到达的物件。

Allocate resources to the... highest priority item: 这个选项将资源分给资源池队列中优先级最高的物件(最小的优先级数值)。

Initial number: 设定资源池的初始资源数量。

Only allocate to highest ranked item:如果选择了,资源池仅仅检查队列中排序第一位的物件的资源需求(如果可以分配资源,就分配一个单位;如果无法分配,就等待下一次分配时机)。如果此选项没有选择,资源池则会按照排序逐一检查物件的资源需求,直到找到可以分配资源的物件为止。当物件需求超过一个资源池的资源时,用户不应该选择此项。 Pool name: 定义资源池名称。每一个资源池应该有唯一名称。

Stop simulation if number of release resources exceeds number available:如果资源释放的数量超过资源分配的数量时,终止仿真运行。这种情况会在如下情况下发生:资源释放的次数超过分配的次数,或者释放的数量超过分配的数量。

**Use shift:** 为本模块选择换班(Shift)计划。换班计划既可以是 ON/OFF 类型或者是资源数 量变化的时间表。

# Cost Tab (成本分页)

Cost / time unit: 使用本资源的单位时间成本。时间单位应该在模型中定义一致。当资源 分配给某个物件,物价上就会累积使用本资源的成本。这个成本会累积到物件的\_cost 属性 上。如果在仿真设定 Simulation Setup 中,选择了除"Generic"之外的时间单位,可以选择 某个时间单位来定义本参数。标注有星号(\*)的时间单位是模型默认的单位,与在仿真设定 Simulation Setup 中设定的时间单位相一致。

Cost per use: 本资源的每次使用(固定)成本,将会累积到与本资源捆绑的物件的\_cost 属
#### 性上。

**Define Resource Pool costs:** 选择此项将会激活成本参数定义的对话框。Total Cost: 本资源在仿真中的累积总成本。

#### Results Tab (结果分页)

Available (Resources):目前可用资源数。 Average number (Items waiting):等待本资源的(物件)平均数量。 Average wait (Items waiting):等待本资源的(物件)平均时间。 Resources in use (Resources):目前被占用的资源数。 Total resources (Resources):资源总数(既包括可用的,也包括被占用的) Currently Waiting (Items waiting):目前等待本资源的物件数量。 Utilization (Resources):资源池的利用率。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Animate H-block object x to y:** 这个选择允许为包含此模块的分层模块设定 2D 动画。x to y 范围对应于分层模块中动画对象的编号。 分层模块图标上的动画对象将显示在本模块 中处理的物件动画。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度 (数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

c: 改变可用资源的数量。将会覆盖原来的数值。

Value output connector (Displayed in the order of appearance):数值输出端口(按照 排列次序) U (Utilization):本模块的利用率。 L (Length):可用资源数。 use:被占用的资源数。 # waiting:等待本资源的物件数量。

## Animation (动画)

图标显示资源池的名称,以及动态显示可用资源的数量。

## [Item][Resource Pool Release]

当一个捆绑着资源的物件通过本模块时,将资源释放回资源池。释放的资源名称可以有两种选择方式,第一,通过Release by name 下来菜单选择,第二,通过Release by attribute 下来菜单选择一个包含资源池信息的属性,这个属性值是当物件获得资源并离开(资源池模式下的)队列时保存到属性中的。释放的资源立刻成为可用资源,并检查是否可以分配给下一个在等待该资源的物件。

注意:物件释放资源的次序决定了再分配资源的次序。当资源的分配情况比较复杂时(多种资源同时被分配并且不同物件需求不同资源),建议先释放利用率最高的资源池,这样会给这种资源先于其他资源池再分配的机会。

注意:包含资源的属性由两部分组成。属性自身包含着需要释放的资源数量;有"\_"前缀的属性包含了资源池的模块号码。

## Release Tab (释放分页)

Erase attribute after release: 如果资源名称或者资源数量是包含在一个属性中,那么选择 此项将会删除属性值。

**Release by:** Name 选项选择需要释放的资源池名称。Attribute 选择包含资源池名称的属性。

**Release quantity:** Attribute 选择包含释放数量的属性。 Fixed number 需要用户输入释放的数量。

Show Resource Pool block numbers in dialog:如果选择,在对话框中的下拉菜单中会同时显示资源池的名称以及编号。

Show Resource Pool block names on icon: 如果选择,资源池的名称将会显示在图标上

#### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时 的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation,对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果 选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输 入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

Animate with Proof Animation: 这个选项在物件通过本模块时,允许模块向 Proof 控制

模块发送信息。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)
Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)
Table (column 1) Property value: 数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格只有在选择 change item animation using property 时才出现)
Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。
Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。
Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。
Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

与资源捆绑的物件从输入端口进入。在释放资源后,同一物件从输出端口离开。

Value input connector (NumberToReleaseIn): 需要释放的资源数量。这个输入覆盖对话框中的数值输入。当释放数量由属性决定时,这个输入无效。

#### Animation (动画)

即将释放的资源池的名称显示在图标上。

# [Item][Select Item In]

按照某种决策从多个输入中选择输出物件。在被选分支上的输入物件可以通过模块从输出端 口离开。对话框中的选择依据包括基于优先级,随机选择,顺序选择,汇合,或者基于Select 端口。例如,如果用户可以用这个模块模拟十字路口的交通信号灯,候选人选择,CPU 中 断处理等等。

(1) 基于优先级的选项允许模块选择具备最高优先级物件所在的分支

(2)随机选择允许对分支输入按照某种随机概率分布进行选择。每个分支的概率可以在 Select options and report throughput 中的表格输入。如果概率之和不为1,这个总和将

会以红色显示出来进行警示,直到总和为1时才会消失。

(3) 顺序选择会按照次序从上开始,向下依次选择。

(4) 汇合选择允许模块接收所有的输入,类似于"多条车道变一条车道",将多个来源的物件汇流为一条输出。

(5) Select 端口选择用户通过输入值控制分支的选择。在这个模式下,允许用户指定如果输入值为无效值时应该选择的默认分支。

如果select 端口和一个或者多个Get模块相连,用户需要谨慎在Get模块和本模块之间不要 有Set, Activity 和 Queue模块。这些模块有可能改变输入到select端口中的值。

## Options Tab (选项分页)

Select input based on: 选项包括item priority (物件优先级), random(随机), select connector (select 端口), sequential (顺序), merge (汇合)。不同的选项会出现不同的参数输入,以及会改变图标(例如,选择select端口会在图标上出现一个select端口) Equal Probabilities: 点击这个按钮将会在分支中产生均等概率分布。

**Invalid Select value:** 下拉菜单允许用户选择当select端口的数值超出了规定的范围(或者 是无效值),应该采取的处理方式。选项有 chooses top input (选择最顶端输入), chooses bottom input (选择最底端输入) 和 rejects inputs (拒绝输入)。在最后一种情况下, 模块将阻止物件的通过, 而在其他两种情况下,顶端或者底端的端口将被选择。

Table Column 1 (From block): 这列显示与输入端口相连的模块

Table Column 2 (Probability): 这列只有在选择规则为"随机"时才会出现。用户需要为 每个输入端口输入概率。概率总和需要为1。

Table Column 2/3 (Throughput):这一列显示从每个端口输入的物件总数。

Top input is chosen by Select value: 在这里输入的数值对应着选择顶端分支。第二个分 支会在这个数值上加1,之后的端口以此类推,逐个加1。

Use block seed: 选中该选项,并输入一个数值将会为本模块设定一个局部随机数种子。

Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Collidable:** 打开本模块 3D 图形的可碰撞标志。当选中时,其他 3D 图形不允许占用本模块 3D 图形所占据的位置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

**Show block in 3D window as:** 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

## Connectors (端口)

物件可以从多个分支端口输入。输入端口可以按照需要进行伸缩。被选择的物件从输出端口离开。

Select 端口只有在用户选择这个选项时才会在图标上出现。选择的逻辑在对话框中的设定。

## Animation (动画)

图标会动态显示那个分支被连通。图标也会根据输入分支的多少而调整大小。

# [Item][Select Item Out]

为输入的物件选择出口分支。分支选择的依据有Property(特性值), Connector Priority (端口优先级), Randomly(随机), Sequentially(顺序), 或者由select 端口决定。

(1) Property (特性值)。 由物件的属性或者优先级特性决定输出分支。代表分支的数值 在表格中的 Select Output 列输入,默认的设定是0代表顶端分支。对于每一个物件,模块 会根据指定特性的数值,以及表格的设定,找到匹配的分支,然后输出物件。选择的分支有 可能出现下游处理能力不足而造成物件堵塞本模块的情况。

(2) Connector priority (端口优先级)。 按照端口的优先级释放物件,如果某个端口 被堵塞,将会尝试下一个优先级端口,直到被接收为止。端口的优先级在对话框中的表格输 入。数值越小,优先级越高,例如,数值为1的端口比数值为3的端口的优先级要高。

注意,端口优先级和给物件设定高优先级是不同的。本模块本质上是为输出分支而不是物件 设定优先级。

(3) Random. 输出决定于表格中的概率设定。如果选择了If output is blocked: item will try unblocked outputs (如果输出受阻,尝试未受阻的端口),本模块会在其他可以接收物件的端口中随机选择;如果选择了 If output is blocked: item will wait for blocked output (如果端口受阻,物件将等待),物件将会一直等待,直到端口开放。这种选择可能会造成物件堵塞。每个输出分支的概率在Select options and report throughput中的表格输入。如果概率之和不为1,概率总和将会以红色显示,作为警示。总和为1时,警示会消失。

(4) Select connector (select 端口)。Select 端口输入的数值决定输出分支的选择。 对话框中允许为最顶端的分支设定选择的数值,其他端口按照次序依次加1,也就是说,如 果数值为1选择顶端端口,那么数值为2就选择第二个端口,依次类推。选择的分支有可能 出现下游处理能力不足而造成物件堵塞本模块的情况。

(5) Sequential (顺序). 按照从上至下的顺序,依次选择输出端口,也称为round robin 选择方法。如果选择了If output is blocked: item will try unblocked outputs (如果输出受阻, 尝试未受阻的端口), 模块会按照顺序尝试下一个端口。如果选择了 If output is blocked: item will wait for blocked output (如果端口受阻,物件将等待),物件将会一直等待,直到端口开放。这种选择可能会造成物件堵塞。

如果select 端口和一个或者多个Get模块相连,用户需要谨慎在Get模块和本模块之间不要 有Set, Activity 和 Queue模块。这些模块有可能改变输入到select端口中的值。

## Options Tab (选项分页)

Display string attributes in table: 表格中会显示和字符串属性相关的字符串内容。 Dynamically change priorities: 设定端口的优先级是否允许动态变化。如果选择此项,将 会在图标上显示一列数值输入端口,用来控制输出端口的优先级。

Equal Probabilities: 点击这个按钮会设定均等概率。

Fill Down: 点击这个按钮,将使用 In Select Output column N chooses top output 的数值

作为起点,自动填充特性数值和select output 列的数值。

If output is blocked: 这个下拉菜单允许用户选择当选择的端口受阻时,应该如何应对。 Item will wait for blocked output 意味着物件将一直等待直到端口疏通; Item will try unblocked outputs 意味着物件可以选择其他未受阻的端口。需要注意的是这种选择将会显 著地改变模块的行为模式。例如,在随机情况下,选择Item will try unblocked outputs 在端 口发生受阻的情况下会影响到真实的概率分布。

**Invalid Select value:** 下拉菜单允许用户在select 端口输入值无效时做出进一步选择,选项有 chooses top output (选择顶端端口), chooses bottom output (选择底端端口)和 rejects inputs (拒绝输入)。在最后一种情况下,模块将阻止物件的通过,而在其他两种情况下,顶端或者底端的端口将被选择。

In Select Output column N chooses top output: 输入一个顶端端口对应的数值。其他端口按照自上而下的顺序加1。

**Number of outputs = number of rows in table:** 调整输出端口的数量,使之和表格中的 行数匹配。

Predict the part of the item before it enters this block: 正如前面所讲,一个物件进入到本模块后,有可能因为下游端口受阻而无法离开。一个可以变通的方式是让物件在上游的队列中,而不是本模块中等待。这种方式可以通过选择Predict the path of the item before it enters this block (在物件到达本模块之前就确定输出端口)来实现。当选择此项,本模块会在上游队列中获得即将出来的物件的特性,并据此查验所选择的下游端口是否受阻。只有当所选端口通畅时才将物件从队列中释放,并通过本模块,可以避免物件在本模块中停滞。

Select output based on: 选项有 attributes (属性), Connector Priority(端口优先级), Randomly(随机), Sequentially(顺序)或者基于select 端口。不同的选项对应不同的参 数输入,以及在图标上显示不同的端口(例如,选择select 端口将会在图标上显示select 端 口)。

Show throughput on icon: 在图标上显示通过物件的数量

Table Column 1 (To block): 这一列对应着输出端口所连接的模块。

Table Column 2 (Priority): 这列在选择"端口优先级"选项时出现。输入的数值决定了端口的优先级(数值越小,优先级越高)。在选择Dynamically change priorities时,这些数值可以动态地被端口的输入值所覆盖。

Table Column 2 (Probability): 这列在选择"随机"选项时出现。用户需要为每个端口输入概率。概率的总和应该为1。

Table Column 2 (Property Value): 这列在选择"特性(属性)"选项时出现用户需要输入和每个端口对应的特性数值。

Table Column 3 (Select Output):指定在本行中属性值或者概率值所选择的输出端口。 Table Column 2/3/4 (Throughput):显示相应端口的物件通过数量。

Top output is chosen by Select value: 选择顶端端口的数值,其他端口按照自上而下的顺序加1。

Use block seed: 选中该选项,并输入一个数值将会为本模块设定一个局部随机数种子。

#### Item Animation Tab (物件动画分页)

Table (column 1) Animation option: 第一列包含下拉菜单允许用户为每一个输出端口设 定动画选项。选项包括 No change 和 Change to。如果选择 No change,物件的动画将

保持和上游模块中的设定一致。如果选择 Change to, 物件将根据本行中的其它选项变换离 开输出端口时的动画。

Table (column 2) 2D Picture: 设定与本端口相关的2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与本端口相关的3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与本端口相关联的3D对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与本端口相关联的3D对象的第二个肌肤。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Collidable:** 打开本模块 3D 图形的可碰撞标志。当选中时,其他 3D 图形不允许占用本模块 3D 图形所占据的位置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

**Show block in 3D window as:** 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### **Connectors**(端口)

物件从输入端口进入,按照一定逻辑选择某个输出分支离开。用户可以伸缩输出端口来改变 输出分支的数量。Select 端口只有在用户选择 "select 端口"决定选择逻辑的时候在图标 上出现,输入数值和所对应端口的关系在对话框中定义。

#### Animation (动画)

图标会动态显示那个分支被连通。图标也会根据输入分支的多少而调整大小。

# [Item][Set]

当物件通过时,设定物件的特性。可以通过数值输入端口设定,也可以通过对话框设定。用 户可以伸展数值输入端口,同时设定多个特性。特性值包括属性、物件的优先级数值、物件 的Quantity数值。除了数值和字符串属性外,也可以定义数据库地址类型的属性。这些属性 包含了ExtendSim内部数据库的单元地址。DB 端口允许用户动态变更指向的数据库,可以 在数据结构相似的数据库之间轻松切换。

## Set Properties Tab (特性设定分页)

Show property name on input connector: 在数值输入端口显示特性名称。Show property value on input connector: 在数值输入端口显示特性数值Table column 1 (Property Name): 指定物件的特性。每个单元是一个下拉菜单,允许用户选择特性,也可以定义新的特性。

Table column 2 (Value): 需要设定的数值。

Table column 3 (Table): 这一列只有在数据库地址类型的属性时才会用到。指定数据库地 址中的表格索引。每个单元下拉菜单中的选项包括Select from list (从列表中选), Type a name (输入名称), Type an index (输入索引), Use a connector (使用端口输入)和 Get from attribute (从属性中获得)。Select from list 会罗列所选数据库中的所有表格。Type a name 允许用户输入名字。Type an index 允许用户输入索引值。Use a connector 允许 用户从外部端口动态输入表格索引。 Get from Attribute 表格的索引值包含在某个属性中。 Table column 4 (Field): 和第三列一样,这一列只有在数据库地址类型的属性时才会用到。 这一列确定数据的字段。下拉菜单选项见第三列说明。

Table column 5 (Record): 和第三列一样,这一列只有在数据库地址类型的属性时才会用 到。这一列确定数据的记录。下拉菜单选项包括 Type an index(输入索引), Use a connector (使用端口), Get from attribute(丛属性中获得),和 Last record(最后记录)以及 Last record + 1 (最后记录 +1)。头三项选择和其他列相似。Last record 指定数据表中的最后 一个记录的索引。Last record + 1 向数据表格的最后添加一条记录,然后用这条记录作为 索引。 注意, Last record 和 Last record + 1 在基于程序(公式)的模块中使用和数据 库地址类型有关的函数时非常方便,也就是说可以用在可以写入程序(公式)的模块中可以 利用物件所承载的数据库地址特性作为参数,来调用数据库函数的API

## Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时 的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation,对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果 选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:**数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

物件从输入端口进入,从输出端口离开。

Value input connector array: 数值输入端口包含了为了设定特性所需要的端口。 DB: 这个端口输入的数值指定了数据库。

#### Animation (动画)

物件到达端口会在动画上进行显示。

# [Item][Shift]

产生一个时间变化的计划,可以控制模型中其他一些模块处理能力或者容量的变化。换班可 以是开关 ON/OFF 类型,也可以是随时间变化的数值。如果是ON/OFF类型,其他受控模 块就会在本模块开(On)的时候正常运行,在关(Off)的时候暂停运行。如果是随时间变化 的数值,采用本换班计划的模块将根据时间变更处理能力或容量。只有含有多个单位处理能 力或者容量的模块才能使用数值型换班,例如 多容量 Activity 和 Resource Item 模块。 一个换班模块可以控制模拟中任何数量的模块。如果本模块中的计划有了变化,所有受控于 本模块的模型会接收到同样换班信息。

如果选择Repeat schedule every,换班计划就会按照指定的间隔重复发生,这可以模拟有 规律发生的换班计划。数值输出端口报告当前换班状态(对于 ON/OFF 类型,ON = 1 and OFF = 0)。数值输入端口和换班计划一起可以定义更复杂的换班模式。如果输入端口小于 0.5,换班状态可以理解为关闭。如果大于0.5,当前对话框中设定的换班计划生效。例如, 每周7天工作40小时的换班计划就可以用两个相连的换班模块实现。第一个换班模块模拟每 周7天中有5天工作(On),其余2天休息(Off),第二个换班模块每天工作8小时(On), 其他时间休息(Off)。将第一个换班模块的输出连接到第二个换班模块的输入,会形成每 周工作5天,每天工作8小时的换班计划。

换班计划可以在仿真运行中交互式地更改状态。换班模块也可以用来对其他多个模块进行控制。例如,将换班状态都设定为 On,那么可以通过数值输入端口来同时控制多个模块对这个输入端口数值变化的反应。

AN IMPORTANT NOTE ABOUT USING SHIFTS:关于使用换班模块的重要注意事项 用户往往喜欢定义一个包含各种各样休息、节假日、周末等非常复杂的换班计划。但在将这 种复杂性引入到模型当中之前,建模人员需要分析这种复杂性是否对模型的有效性有任何帮 助。例如,如果在周末没有任何事情发生的情况下,可以将一周模拟为5天,而不必引入一 个7天中工作5天的换班模块。换班模块只有在它的存在可以带来显著不同的时候才需要引 入。

#### Shift Tab (换班分页)

If shift names are duplicated, find only closest (如果名字有重复,选择最靠近的): 如果选择,重复的换班名称将会被删除,保留下来的是与采用换班模块在分层结构上最靠近 的换班模块。

Refresh: 刷新采用本换班模块的其它模块列表

**Repeat every:** 每隔一定时间进行重复。例如,如果换班计划罗列的时间是从1到5,并且 在Repeat every 中输入为5,那么时间6就会重复时间1时的换班计划。如果在仿真设定 Simulation Setup中,选择了除"Generic"之外的时间单位,可以选择某个时间单位来定义该 延迟时间。标注有星号(\*)的时间单位是模型默认的单位,与在仿真设定 Simulation Setup 中设定的时间单位相一致。

Shift name: 换班计划的名称(不能重复),允许31个字符。

Shift type: 通过下拉菜单选择换班种类。可以是开关型(ON/OFF)或者是数值型。 Sort: 表格内容排序。

Table column 1 (Time): 换班的起始时间。

Table column 2 (Number or on/off): 换班的状态 (ON/OFF 或者数值)

Table column 3 (Description): 注释

**Time Unit:** 如果在仿真设定 Simulation Setup中,选择了除"Generic"之外的时间单位,可以选择某个时间单位来定义该延迟时间。标注有星号(\*)的时间单位是模型默认的单位,与 在仿真设定 Simulation Setup中设定的时间单位相一致。

## Results Tab (结果分页)

Last shift change time: 上一个换班状态变化的时间。 Shift status: 显示当前换班状态。也可以用来在仿真过程中交互式地修改换班状态。 Time into current shift: 显示从上一次换班状态改变到目前的时间。

## Blocks Tab (模块分页)

Blocks using this shift: 所有引用本换班计划的模块列表。 Check for duplicate shift names: 如果选择了,当发现重复的换班名称时会报错。

#### Connectors (端口)

数值输入端口是用来改变换班模块的激活与关闭。当输入值小于0.5时,换班状态设定为0 (也就是OFF状态)。如果大于0.5,当前的换班状态开始生效,也就是说当前换班是什么 状态,就输出什么状态。

## Animation (动画)

当前换班状态显示在图标上放。

# [Item][Shutdown]

为Item模块库和Rate模块库中需要停机的活动产生信号。将输出连接到Activity模块的SD (shutdown 停机)端口或者Valve模块的R (Rate)端口。 Value模块有一个 Add Shutdown 按钮,会自动添加一个Shutdown 模块。当连接到Value模块(在Rate模块库),本模块会控制约束流速,因此1代表停机,0代表运转的约定就要反过来。此时,0代表允许的流速为0,因此是关闭;大于0的数值表明是非零流速,允许流体通过。同时注意,对于Valve模块来说,会从R端口取值,因此Send an item to signal shutdown 选项将不起作用。如果选择了 send an item to signal shutdown,按照Time Between Failure (TBF) (停机间隔)概率分布会随机产生一个模拟停机信号的物件。TBF 是连续两次停机之间的时间间隔。每一个当停机发生时,一个物件将会产生,一个代表维修时间(也就是停机时间)的随机数值也会产生。这个停机时间会赋值给物件的Quantity属性。在这种情况下,将会出现可以指定停机时间(TTR)和由哪个属性决定停机物件的选项。(可以参考下面的 which items 和 How long)。如果选择 send a value to signal shutdown,数值输出端口将会在停机期间输出在对话框中定义的Down Value,在其它时间输出 Up value。在 Time between failures 中设定的值用来决定启动TTR 间隔的起始时间。

在Shutdown 分页上有两个下拉菜单可以指定TBF和TTR的关系。在 TBF ends 菜单, at end of TTR 指定 TBF 周期和TTR周期是重叠的,在TBF周期中包含了TTR周期。At beginning of TTR 指定这两个周期是不重叠的,因此TTR在TBF的后面。下一个TBF周期的 计算是从TTR结束开始算起。

第二个控制TBF和TTR的下拉菜单是scheduled downs. 选项包括 preserve current TBF/TTR (保持当前的TBF/TTR), ignore current TBF/TTR(忽略当前的TBF/TTR), reset current TBF/TTR (重置当前的TBF/TTR)。这些选项影响到从sched端口输入的计划停机 和通过TBF/TTR产生的随机停机之间的关系。 无论何种情况, TBF/TTR的计算都会被计划 停机所打断。这些选择只是定义当恢复之后,如何计算TBF/TTR.选择 preserve current TBF/TTR,将会从被打断之前的计算延续进行。选择 ignore current TBF/TTR,将会在计 划停机还在进行时,计算随机数值(好像计划停机没有发生一样),当恢复时,随机计算决 定是什么状态,就发生什么状态。选择 reset current TBF/TTR,将会在计划停机结束的时 候,重新计算随机数值

将Create 模块直接和sched 输入端口连接可以建立计划停机和随机停机的混合组合。这种 设定会将计划和随机停机事件都从SD端口输出。 Sched 端口输入为1时为停机,输入为0 时为恢复,因此,这种组合只有在本模块设定为send a value to signal shutdown 时才有效, 而在send an item to signal shutdown 时是无效的。

为随机停机 Time Between Failure (TBF) 和 Time to Repair (TTR)选择合适的概率分布。 如果本模块输出物件,将会强行推出。停机的时间单位在与本模块连接的模块中设定(例如 Activity模块)。各种随机分布的介绍用户可以参考用户使用手册。

用户可以使用数据表格来设定多个 " 竞争性 " 停机。一旦选择Use database table for

competing failures, TBF 和 TTR 的数值会在数据表格中设定,而不是在对话框中设定。 在数据表格中,可以 设定多个停机参数,每一行代表一个停机过程。需要注意的是这些停 机过程之间的关系可以归结为"并发累积"("concurrently accumulating"),也就是说逼 近停机所逝去的时间会同时发生于所有停机过程中。例如,模拟一辆自行车上链条和车胎的 磨损过程。因为只要自行车启动,这两个零件都会同时磨损,并且,这两个零件的磨损速度 是不一样的,这就造成了竞争性失效(停机)的发生。可以在数据表格中设定两行,每一行 代表一个零件的停机(失效)过程。在这种情况下,用户需要使用数据库编辑器来定义表格。 用户可以参考用户手册来了解如何编辑数据库。这个表格中需要有两个字段,分别定义TBF 和 TTR。每一个单元定义为一个概率分布,因此一行就会分别有 TBF 和 TTR的概率分布。 一个表格可以定义无穷多个竞争性停机。

## Shutdowns Tab (停机分页)

**DB:** 指定包含竞争性停机表格的数据库

Down value: 在停机期间,模块输出的数值。

How long: 选择一个包含TTR数值的属性名称。

**Scheduled downs:** 下拉菜单设定了计划停机(从sched 端口输入)和随机停机相互关系的各种选项(参考前面的描述)。

Send an item to signal shutdown: 如果选择,本模块将输出一个物件作为停机信号。

Send a value to signal shutdown: 如果选择,本模块将输出数值作为停机信号。

Set time between failures (TBF):为TBF选择概率分布。用户可以参考使用手册了解各概 率分布的参数。

Set Time to Repair (TTR):为TTR选择概率分布。用户可以参考使用手册了解各概率分布的参数。

Table: 指定包含竞争性停机的数据表格。

TBF Ends: 选择TBF结束时间和TTR开始时间之间的关系。

TBF Field: 指定代表TBF的字段名。

TTR Field: 指定代表TTR的字段名。

Up value: 在正常运行期间,模块的输出数值。

Use block seed: 为本模块设定随机种子。如果不选,随机种子为模块号码(唯一号码) +1。在大多数情况下,有随机数产生的模块应该有自己独一无二的种子。Random Seed Control 模块(在Item模块库)可以检验重复的随机种子。

Use database table for competing failures: 选择此项将会用数据表格来模拟竞争性停机。请参考前面描述。

Which Items: 选择发出停机信号的物件上的属性,当这个停机物件输入到Activity模块的SD端口后,并且这个Activity模块的停机触发机制设定为查验信号的属性,那么Activity模块只停止处理那些与此属性值匹配的物件。

## Item Animation Tab (物件动画分页)

Collidable: 指定离开本模块的物件是否具备防碰撞标志

Rotation: 设定离开本模块物件的 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。 Scale: 设定离开本模块物件 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图 形放大一倍)。

Show items in 3D window as: 选择离开模块物件的3D对象(此时,3D窗口应该打开)。 如果没有选择,将不会产生3D对象。

Show items as 2D object: 选择离开模块物件的2D图片。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

#### Connectors (端口)

Item output connector: 此端口输出含有停机信息的物件。 Value output connector: 此端口输出含有停机信息的数值。

Value input connector array (数值输入端口,按照显示次序)

TBF (Time between failures): 覆盖对话框中的TBF值。

TTR (Time to repair): 覆盖对话框中的TTR值。

Wear: 如果这个端口与Activity模块的Length端口相连,将会使本模块具备如下功能。本模 块将会追踪Activity何时繁忙(磨损),何时空闲,而TBF只依据累积的繁忙时间来计算停 机的时间。磨损的输入信息不但考虑Activity是否在繁忙,也考虑Activity中物件的数量(长 度)。这意味着如果Activity长度为2,到下一次停机的时间间隔比只有长度为1的时间要减 半。如果用户希望有不同的计算方式,可以将length(长度)的信息先输入到一个Equation 模块。例如,如果用户希望停机时间与Activity中的数量无关,那么可以在公式中写入"如 果长度大于0,则输出为1"这样的逻辑。

Which: 覆盖which item 的数值 (见上面 Which items 的说明)

Sched (Schedule): 输入计划好的停机。如果为True(1),则意味着停机。

DV (Down Value): 覆盖Down value。

UV (Up value): 覆盖Up value。

# [Item][Throw Item]

不需要物件输出端口和连线,这个模块将物件"抛送"给Catch模块。多个Throw模块可以 抛给一个Catch模块。连接方式是通过在对话框指定Catch模块的标签和编号。用户可以采 用Throw-Catch模块组来代替Combine模块,可以从一个分层模块的内部流转到另外一个分 层模块的内部。用户可以设定明确的Catch模块,也可以根据物件的属性选择Catch模块。

## Throw Tab (抛送分页)

**Catch Item group:** 指定Catch模块组。这种方法可以将Catch模块进行分组。 **Sort Table:**按照属性值进行排序。

Specify Catch block by attribute value:如果选择,会出现属性和所选Catch模块对应的 表格。首先选择控制流转路径的属性名称。在表格中的Attrib Value列输入可能出现的属性 值。然后为每一个数值在Catch Block列选择一个对应的Catch模块。

Specify Catch block by label: 如果选择,所有通过本模块的物件都会流转到指定的Catch 模块中。

## **Options Tab** (选择分页)

Also show Catch block numbers: 在下拉菜单中,在显示Catch模块标签的同时也显示编号。在多个Catch模块有相同标签时是有助于区分的。

If block labels are duplicated, find only closest: 如果两个或者多个Catch模块具备相同的标签,只有在分层结构上与本模块最接近的Catch模块才会出现在下拉菜单上。如果两个或者多个Catch模块出现在相同分层结构上,这个Catch的标签将会被忽略掉。这个选项对于分层模块由模块库中拖拉出来或者复制时,将Throw/Catch的作用范围限制在同一个分层区域上是有帮助的。

Use attribute value as Catch Item block number:如果选择,物件将会被流转到属性值 匹配Catch编号的模块中。

## Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Collidable:** 打开本模块 3D 图形的可碰撞标志。当选中时,其他 3D 图形不允许占用本模块 3D 图形所占据的位置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

**Show block in 3D window as:** 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

## Connectors (端口)

需要抛送到Catch模块的物件从输入端口中进入。

#### Animation (动画)

图标在物件进入时会动态显示。如果将目标Catch 模块是确定的,它的名称会显示在图标上。

# [Item][Transport]

将物件按照距离和速度等信息从一个地点运输到另一个地点。如果选择运输时间是由 speed and calculated distance 决定,那么由本模块运输的物件的起点和终点需要在 Option分页中定义。这在为本模块设定2D和3D动画时有用。其他确定运输时间的方法还包 括用户在Move time输入,或者通过在Behavior分页中设定的 Distance 和 Item speed 来 计算。

本模块在制作3D动画时非常有用,是在3D 窗口中模拟多个物件同时移动最主要的方法。 本模块和Conveyor模块一样,模拟多个物件同时移动一段距离。用户可以参考使用手册中 的关于Transport在3D窗口中应用的介绍资料。除了在3D窗口外,也可以在2D模型窗口中 模拟多个物件的同时移动。

如果用户在运输动画分页上选择 2D Animation shows simultaneous item movement,将 会看到在模型中多个物件沿着连接线同时移动。需要注意的是,如果要使用这项功能,用户 应该在Run 菜单中使得 "Add connection line animation"选项失效,因为这个选项会影响 到物件同时运行的动画。

## Behavior Tab (行为方式分页)

Block capacity: 本模块可以容纳的最大物件数量。

Calculate: 基于在option分页中设定的参数和选项,计算物件在本模块中的移动时间。 Calculate distance: 如果采用沿着连线移动的选项,那么在计算运输距离时就会包括折 线的距离。如果选择直线移动时,运输距离和连线无关。 注意这里的选项只会影响在2D模 型窗口中是否会沿线运动的动画。在3D窗口中,自动化的动画(在物件动画分页中设定) 会基于连线产生运行路径。

Distance: 输入运输距离。

Distance Ratio: 下拉菜单允许用户指定模型上像素之间的距离和运输距离的比例关系。这个用来控制在对话框中定义的距离如何影响到动画(2D和3D)。选项包括 Use speed and distance directly (直接采用速度和距离), Use 3D distance ratio (采用3D距离比例)和 Use distance ratio of: (采用输入比例)。其中, Use speed and distance directly 指定距离比例为1(也就是一个像素距离对应1米/英尺)。Use 3D distance ratio 采用在 simulation setup 设定的 3D 比例。这是如果采用3D动画最有可能选择的选项。最后一个选项允许用户直接设定。

From location is: 下拉菜单允许用户指定物件输送的起始位置。选项有Entered X and Y location (输入 X,Y 坐标), Block location(模块位置), Enclosing hierarchical block (分 层模块), Previous block (前一个模块), Previous non-passing block (前一个暂停模块)。这些选项允许用户定义物件输送的起始位置。这些数值或者是用户输入,或者是模块在模型中的位置。

在距离计算中,与直接计算一个直线距离不同的是

From X location: 起点的X 坐标 From Y location: 起点的Y坐标

Item speed: 运输速度。

Move time: 从起点到终点的运输时间。此参数后面的下拉菜单允许指定时间单位。 To location is: 下拉菜单允许用户指定物件输送的终止位置。选项有 Entered X and Y location (输入 X,Y 坐标), Block location (模块位置), Enclosing hierarchical block for next block (下一个模块的分层模块), Next block (下一个模块) 和 Next non-passing block (下一个暂停模块)。这些选项允许用户定义物件输送的终止位置。这些数值或者是 用户输入,或者是模块在模型中的位置。

To X location: 用来计算距离的终点的X 坐标

To Y location: 用来计算距离的终点的Y 坐标

**Travel time based on:** 允许用户指定计算运输时间的方式。如果选择 Move time, 输入的 参数将决定运输时间。如果指定 distance and speed, 这些参数将用来计算时间。如果指定 calculated distance and speed, 先根据option分页的选项计算运输距离,然后用此距离再计 算运输时间。

**Use shift:** 为本模块选择换班(Shift)计划。换班计划既可以是 ON/OFF 类型或者是资源数 量变化的时间表。

## Cost Tab (成本分页)

**Cost per item:** 每个通过本模块的物件所累积的固定成本,将会累加到 \_cost 属性上。这个固定成本与运输和处理时间长短无关。

Define costs: 选择定义成本信息。

Transportation cost: 每个时间单位的运输成本。时间单位的定义应该和模型中其它时间 单位保持一致。这个基于时间的可变成本会累加到 \_cost 属性上。如果在仿真设定 Simulation Setup 中,选择了除"Generic"之外的时间单位,可以选择某个时间单位来定义该 延迟时间。标注有星号(\*)的时间单位是模型默认的单位,与在仿真设定 Simulation Setup 中设定的时间单位相一致。

Total cost: 本模块累积的总成本显示在这里。

## Results Tab (结果分页)

Arrivals:本模块目前为止到达物件总数。 Average item count:在本模块中平均物件数量。 Current item count:当前在本模块中物件的数量。 Departures:本模块目前位置离开物件的总述。 Total cost:经停本模块物件的处理成本总和。 Utilization:显示模块的利用率。数值为1的利用率表明本模块完全利用。空闲率为1-利 用率。这个数值显示了繁忙时间的比例。例如,如果最大处理数量设定为5,模块处理2个 物件占用了100%的时间,那么利用率为40%.

#### Transport Animation Tab (运输动画模块)

2D animation shows simultaneous item movement: 当选择时,在2D 模型上多个物件 会同时移动。物件可以沿直线运行,或者在"From location"和 "To location"之间移动,或 者沿着连线移动。如果选择沿移动,用户需要关闭在run菜单中的连线动画的选项,否则模 块到模块的动画和物件同时移动动画会同时发生。如果在行为方式分页中选择 "Travel time is calculated speed and distance",动画将遵循"Calculate distance"选项。

3D animation shows simultaneous movement: 当选择时,展示通过此模块的物件3D动画。如果选择 "in a straight line", 3D 对象会在"From location"和"To location" 之间直线移动。如果选择 "follow connections",会自动在连接模块之间沿着连线产生一个移动路径。

第三个选项是采用在3D环境中创建的路径(可以参考使用手册).如果用户关闭这个选项, 就不会看到由3D物件在3D窗口中移动。

From location is: 下拉菜单选择动画起点的位置。选项包括:

- Entered X and Y location: 输入X,Y 坐标。

- Block location: 本模块的位置作为动画起点的位置。

- Enclosing hierarchical block: 包含本模块的分层模块的位置作为动画起点位置。如果结束 位置是基于计算的(下一个模块,下一个暂停模块),那么这个模块需要是物件离开分层模 块的最后一个模块。

- Previous block: 本模块上游的最近一个模块。

- Previous non-passing block: 本模块上游最近的一个暂停模块或者决策模块。这个选项会 搜索上游模块,直到找到合适的模块。

Show path: 如果3D动画选择"along connections" 选项或者沿着一个事先预订的路径,这个选项可以在3D 窗口中显示或者隐藏路径。对于辨明和本模块相关的路径来说,此选项有帮助。

**From X location**: 2D和3D动画起点的 X 坐标。当"From location" 是 "entered X and Y location时,这个数值可以直接输入。否则,它由模块计算而得。需要注意的是当行为方式 分页上的选项为 "Travel time is calculated speed and distance"时,这个选项是失效的。 这种情况下, from location 是由行为方式分页上的From位置来确定。

**From Y location**: 2D和3D动画起点的 Y 坐标。当"From location" 是 "entered X and Y location时,这个数值可以直接输入。否则,它由模块计算而得。需要注意的是当行为方式 分页上的选项为 "Travel time is calculated speed and distance"时,这个选项是失效的。 这种情况下, from location 是由行为方式分页上的From位置来确定。

Get distance from 3D path length:如果用户选择一个预先定义的路径,点击此按钮将会基于3D窗口中路径长度和3D距离比例来计算运输长度。

To location is: 下拉菜单选择动画终点的位置。选项包括:

- Entered X and Y location: 输入X,Y 坐标。

- Block location:本模块的位置作为动画终点的位置。

- Enclosing hierarchical block: 包含本模块的分层模块的位置作为动画终点位置。如果结束 位置是基于计算的(下一个模块,下一个暂停模块),那么这个模块需要是物件离开分层模 块的最后一个模块。

- Next block: 本模块下游的最近一个模块。

- Next non-passing block: 本模块下游最近的一个暂停模块或者决策模块。这个选项会搜索 下游模块,直到找到合适的模块。

Show path: 如果3D动画选择"along connections" 选项或者沿着一个事先预订的路径,这

个选项可以在3D 窗口中显示或者隐藏路径。对于辨明和本模块相关的路径来说,此选项有帮助。

**To X location**: 2D和3D动画终点的 X 坐标。当"To location" 是 "entered X and Y location 时,这个数值可以直接输入。否则,它由模块计算而得。需要注意的是当行为方式分页上的选项为 "Travel time is calculated speed and distance"时,这个选项是失效的。这种情况下, to location 是由行为方式分页上的To位置来确定。

**To Y location**: 2D和3D动画终点的 Y 坐标。当"To location"是 "entered X and Y location 时,这个数值可以直接输入。否则,它由模块计算而得。需要注意的是当行为方式分页上的选项为 "Travel time is calculated speed and distance"时,这个选项是失效的。这种情况下,To location 是由行为方式分页上的To位置来确定。

#### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时 的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation,对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果 选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输 入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

**Animate with Proof Animation:** 这个选项在物件通过本模块时,允许模块向 Proof 控制 模块发送信息。

Move 3D object immediately to start of movement position:如果选择, 3D对象会即刻移动到运输的起点,然后开始沿着路径移动。

Proof Animation: 点击此按钮可以进入到 Proof 控制模块 (如果存在的话)。

Show simultaneous item movement:选择此项指定多个物件同时移动。这个选项对于通过本模块支持多个物件同时移动动画是必要的。下拉菜单允许用户选择动画是沿直线运行,还是沿着3D窗口中的路径。如果选择自动路径,而且是距离是沿着连线(在选项分页中设定),那么就会沿着连线自动生成一个路径。如果选择自动路径,但距离不是按照连线计算,那么会自动生成一个直线路径.

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:** 数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第二个肌肤。

## Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Enable animation of 3D object:** 一些 3D 物体包含一些内部动画信息,显示了物体的不同状态。目前,所支持的状态包括 Running (运行), Idle (空闲), Blocked (阻滞) Down (当机),机器的 3D 物件支持这些状态。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一倍)。

Set distance to 3D path length: 当点击此按钮,从3D窗口中选择的路径的长度会拷贝到 Option 分页的distance 参数里。只有在Option分页中的Travel time 需要设定为 speed and distance 才能使用这个功能。

**Show block in 3D window as:** 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

需要运输的物件从输入端口进入。当运输完毕,从物件输出端口离开。

Value output connector: (数值输出端口,按照显示次序)

U (Utilization): 输出模块的利用率。

L (Length): 输出正在本模块中运输的物件数量。

Value input connector: (数值输入端口,按照显示次序)

D (Delay time): 覆盖对话框中的延迟时间。

**Demand:** 如果连接 ,本模块只有demand端口的数值大于正在本模块中输送的物件的数量 , 才能接收新的物件。

x start: 覆盖计算运输距离中的起点X坐标。

y start: 覆盖计算运输距离中的起点Y坐标。

x end: 覆盖计算运输距离中的终点X坐标。

y end: 覆盖计算运输距离中的终点Y坐标。

#### Animation (动画)

在模块中物件的数量将会在图标上动画显示。本模块比Item库中的其它模块的动画支持更多的一类动画,就是多个物件在运输的起点和终点之间同时移动。可以参考上面的解释。

# [Item][Unbatch]

将一个输入物件拆分成多个物件。每个输出端口产生的物件在对话框中输入。这个模块会暂 存物件直到输出物件被下游消耗。输入物件的属性和特性值按照在Properties 分页上的设 置拷贝到输出物件上。如果用户在上游Batch模块和本模块中选择preserve uniqueness(保 持独立性),输出物件将会保持原来的特性(属性和优先级)。这个模块可以用来将模拟将 信息包拆散和向不同地方传输成多个信息,派发发票等。除了正在处理的物件之外,本模块 没有存储更多物件的容量,因此,只有当所有端口拆分的物件都离开后,才会允许有新的物 件进入。需要注意的是,拆分数量不为0的输出端口需要有下游模块连接。如果需要动态地 修改拆分物件的数量,可以选择Use unbatch quantity connectors 在图标上显示数值输入 端口。如果一个物件是上游Batch模块在选择了"preserve uniqueness" 之后的输出结果,那 么这个物件通过本模块时,如果没有选择"preserve uniqueness",那么从顶端端口输出的物 件包含有打包的(输入)物件的信息,从其它端口输出的物件将不会包含任何与批量组成成 员相关的信息。

## Unbatch Tab (拆分分页)

**Preserve uniqueness**:如果上游Batch 模块在打包时选择此项,那么在本模块选择此项时,输出的物件保持原来的特性。如果(之前和本模块中都)没有选择,那么模块用合并后的特性进行物件的复制。

Select Block Behavior: 这个选项只有在成本自动计算时才会相关(为了使得成本可以自动计算,至少有一个模块的成本参数信息不为0)。如果选择 create multiple items, 输入物件的成本信息会被复制到所有输出物件上。如果选择 release cost resources,本模块会从捆绑时资源所输入的端口输出资源,并且会更新物件的成本信息。

Table Column 1 (To Block):这一列显示和输出端口连接的模块。

Table Column 2 (Quantity): 输入每个端口输出的物件数量。

Table Column 3 (Number Present):显示每个端口等待被下游接收的物件数量。

Use preserved items to determine unbatch quantities:如果选择,那么拆分数量的输入就不会被采用,本模块会试图从物件本身的信息上获得拆分的数量信息。注意的是,只有当输入的合并物件是选择了preserve uniqueness之后的合并输出时,才选用这个选项。 Use unbatch quantity connectors:选择此项会在图标上显示数值输入端口,用来动态地指定每个输出端口的拆分数量。

## Properties Tab (特性分页)

Table column 1 (Property): 物件上可获得的特性罗列在这里。

Table column 2 (Action): 当拆分发生时,应该对特性所采取的行动。可采取的行动包括 Preserved value, Batched value 和 Distribute。Preserved value 采用合并前各自的特性 值 (这个选项只有在之前的合并模块中选择了Preserve Uniqueness 选项后才有效)。 Batched value 选项将输入物件上的特性复制到输出的每一个物件上。最后一个选项 (Distribute)将会在所有拆分物件中等分特性值。 Item Animation Tab (物件动画分页)

Show items in 3D window: 如果不选择,在物件离开本模块时不会产生3D对象。

Table (column 1) Animation option: 第一列包含下拉菜单允许用户为每一个输出端口设 定动画选项。选项包括 No change 和 Change to。如果选择 No change,物件的动画将 保持和上游模块中的设定一致。如果选择 Change to,物件将根据本行中的其它选项变换离 开输出端口时的动画。

Table (column 2) 2D Picture: 设定与本端口相关的2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与本端口相关的3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与本端口相关联的3D对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与本端口相关联的3D对象的第二个肌肤。

**Unmount 3D Objects for preserved items:** 如果多个3D对象在合并时选择了 preserve uniqueness 而叠加在一起,那么这个选项将会拆分它们,并试图选择合适的输出端口。(例如,如果一个人驾驶着一个叉车输入到模块中,并且设定每个端口输出一个物件,那么本模块就会将人员从一个端口输出,将叉车从另外一个端口输出。)对于大多数合并和拆分操作,保持端口分配的一致性是很重要的。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Collidable:** 打开本模块 3D 图形的可碰撞标志。当选中时,其他 3D 图形不允许占用本模块 3D 图形所占据的位置。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度 (数字表明了度数)。

Scale: 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一 倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

待拆分的物件从输入端口进入。拆分后的物件从输出端口离开。只有当 Use unbatch quantity connectors 选项选择时,图标上才会出现数值输入端口,用来动态控制每个输出 端口拆分的数量。

## Animation (动画)

图标动态显示含有物件的端口。图标的端口可以自由伸缩。

## [Item][Workstation]

模拟既可以处理也可以暂存的工作站。在行为方式分页,用户可以定义允许同时处理的物件 数量,每个物件的处理时间,以及在处理之前可以容纳的等待物件最大数量。处理时间是在 Define activity behavior 中设定。用户可以选择时间是一个常数,或者从D 端口输入,或 者基于属性,或者由随机函数确定,或者从一个查询表格中获得。如果用户选择本模块受控 于一个换班模块(参考下面的 Use shift 选项说明),取决于换班模块是属于开关类型 (ON/OFF)还是数值类型,本模块的功能有所差别。在数值类型的换班设定下,换班模块 控制着本模块可以同时处理的物件的数量。在开关类型下,本模块在换班状态为OFF时完全 停止处理。当延迟时间是从查询表格中获得时,表格的行对应着待处理物件上某个属性的数 值。一旦确定某行,这行所对应的数值用来确定概率分布,从distribution 下拉菜单中选择。 如果用户选择基于某个属性的延迟,可以在概率分布中选择constant.本模块的端口和对话 选项会随着选择的不同而变化。

#### Behavior Tab (行为方式分页)

Attribute:选择哪个属性被用来控制物件的延迟。这个下拉菜单在利用查询表格确定延迟时 也会出现,这时,属性的数值用来查询表格中相对应的行。

Delay is: a constant, from the "D" connector, an item's attribute value, specified by a distribution, from a lookup table. 选择各种延迟时间的获取方法。不同的选择会改变对 话框中Specify processing time (delay)的其他选项。

**Delay (D):** 当前的延迟时间显示在这里。如果在仿真设定 Simulation Setup中,选择了除"Generic"之外的时间单位,可以选择某个时间单位来定义该延迟时间。标注有星号(\*)的时间单位是模型默认的单位,与在仿真设定 Simulation Setup中设定的时间单位相一致。

**Display string attributes:** 这个选项指示在查询表格中出现的字符串属性的数值应该以字符串形式显示还是以数值(索引)的形式显示。

**Distribution:** 这个下拉框允许选择延迟时间的概率分布。选择不同的概率分布,该概率分 布不同的参数选项会出现在对话框中。可以参考 Random Number 模块,来获得不同概率 分布参数的信息。

Maximum number of items in process:本模块可以容纳的最多物件数量。这个数量决定 了是否会发生阻滞。

**Maximum number of items waiting:** 定义本模块中内置队列的长度。这个长度可以通过选择 infinity 设定为无穷大。

Shift: 这个对话选项只有在本模块受控于一个数值型 Shift 时才出现。这将会显示由哪一个 Shift 来决定可以并发处理的物件数量。在这种情况下,对话框中的 Maximum items in process 将会失效,而由 Shift 来控制这个数值。

Use block seed: 选中该选项,并输入一个数值将会为本模块设定一个局部随机数种子。 Use shift: 选择由哪一个 Shift 模块来控制本模块的班次。Shift 可以或者是开关型,或者是 指定本模块中最大物件数量。

## Cost Tab (成本分页)

Activity cost: 在本模块中累积的作业总成本会显示在这里。

Calculate waiting cost: 为离开队列等待的物件计算等待成本。

**Cost per item:** 经停本模块的固定成本。这个常数不论处理时间长短,将会累加到物件的 \_cost 属性上。

Define workstation costs: 选择此项将会允许输入成本信息参数。

**Processing cost:** 定义物件的单位时间成本。时间单位应该和模型的其他时间单位相一致。每个物件的这个基于时间的成本被累加到\_cost 属性上。如果在仿真设定 Simulation Setup 中,选择了除"Generic"之外的时间单位,可以选择某个时间单位来定义这个参数。标注有星号(\*)的时间单位是模型默认的单位,与在仿真设定 Simulation Setup 中设定的时间单位相一致。

Queue cost: 在本模块中累积的等待总成本显示在这里。 Total cost: 在本模块中发生的所有成本显示在这里。

#### Resources Tab (资源分页)

Show Resource Pool block numbers in popup:如果选择,当用户点击表格的资源 (Resource)列时,出现的下拉菜单将会显示资源池(resource pool)的模块编号。 Table Column 1 (Resource): 定义被本模块使用的资源。资源的使用从物件从本模块的 内置队列中出来开始,直到处理结束并离开本模块后释放资源。 Table Column 2 (Quantity):定义每种资源的需求数量。

## Results Tab (结果分页)

Arrivals:显示已经到达到本模块的物件的数量。

Average queue length:本模块队列部分物件的平均数量。

Average queue wait:本模块队列部分物件的平均等待时间。

**Current queue length:** 当前仿真时间本模块队列部分的物件数量(如果仿真已经结束,则显示的是最后模块中队列部分物件数量)

**Current queue wait:** 目前为止最后一个离开模块的物件在本模块队列部分所花费的等待时间。

Departures: 目前为止已经离开本模块的物件数量。

L (length) connector reports: 设定L端口输出信息:可以是队列长度,处理数量或者是两者的总合。

Maximum queue length: 目前为止本模块队列部分所累积的最多物件数量。

Maximum queue wait: 目前为止本模块队列部分中物件所经历的最大等待时间。

Total cost: 通过本模块的所有物件在本模块中发生的成本总和。

Utilization:显示模块的利用率。数值为1的利用率表明本模块完全利用。空闲率为1-利 用率。这个数值显示了繁忙时间的比例。例如,如果最大处理数量设定为5,模块处理2个 物件占用了100%的时间,那么利用率为40%.

### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation, 对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

**Animate with Proof Animation:** 这个选项在物件通过本模块时,允许模块向 Proof 控制 模块发送信息。

Mount item while activity is ongoing: 当物件被处理时,将物件的 3D 图形叠加到模块的 3D 图形上。通常用来表明零件在机器上加工。

Proof Animation: 点击此按钮可以进入到 Proof 控制模块 (如果存在的话)。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:**数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第二个肌肤。

**Unmount [-X, +Y, -Y, +X]:** 如果叠加物件的选项选中,这个选择指定了当叠加取消时,被 叠加的物体初始移动的方向。

#### Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。

**Collidable:** 打开本模块 3D 图形的可碰撞标志。当选中时,其他 3D 图形不允许占用本模块 3D 图形所占据的位置。

Enable animation of 3D object: 一些 3D 物体包含一些内部动画信息,显示了物体的不同状态。目前,所支持的状态包括 Running (运行), Idle (空闲), Blocked (阻滞) Down (当机)。机器的 3D 物件支持这些状态。

Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联

结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度 (数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一倍)。

**Show block in 3D window as:** 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Unmount Distance:** 如果叠加物件的选项选中,这个选择指定了当叠加取消时被叠加的物体初始移动的距离。方向是由 **Unmount [-X, +Y, -Y, +X]**决定的。 **Z is ground level:** 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

待处理物件从输入端口进入,处理完毕后从输出端口离开。The item input **C:** Capacity(容量),覆盖 Maximum items in process 参数。

Value output connector: (数值输出端口,按照显示次序) F: 如果本模块饱和,输出为1,否则输出为0。

U:利用率。参考上面说明。

L: (Length) 本模块中物件数量。

#### Animation (动画)

这个模块的动画提供了关于模块状态的很多信息。模块将会通过显示一个,二个,或者三个 小的时钟来显示物件的处理。每一个时钟在一个物件正在处理时会显示绿色。如果显示一个 时钟,模块的容量设定为1,那么时钟将会通过变换颜色来显示一个物件是否在被处理。如 果显示两个时钟,模块的容量设定为2,这些时钟将会显示正在处理物件数量的变化。如果 模块的容量设为三个或者更多,模块图标上会显示三个时钟,颜色的显示具有如下含义:如 果一个时钟显示为绿色,那么模块正在处理一个物件;如果两个时钟显示绿色,那么模块正 在处理多个物件,但没有饱和;如果三个都变成绿色,表明模块正在满负荷处理。

如果一个物件发生阻滞,代表一个物件的时钟将会变成红色;如果一个模块当机,一个红叉 将会显示在图标上;如果一个模块不在 Shift 当中,一个蓝叉将会显示在图标上。

队列部分的动画会动态显示在等待的物件数量。

# [Item][Write]

当物件通过时将数据写入到数据库中。在一个物件通过时,用户可以定义写入无穷多的数据。 写入的每一个数据都由Write Data 分页表格中的一行定义。用户需要在表格中指定数据目 的地。

用户也可以指定输入端口是否显示Write Name (写数名称)或写入的数值。用户需要指定数据库名称。在仿真运行过程中,这个数据库可以在图标上的DB输入端口进行动态更改。 这允许用户根据仿真运行需要动态指向不同的数据库。

如果选择了表格、字段和记录采用 Use a connector 端口输入,图标上会显示数值输入端口。这些端口需要有数据输入,可以动态控制数据表格,字段和记录。对于Value Written 列设定为 Use A connector 的行,也会显示相应的数值输入端口。

#### Write Data Tab (写数据分页)

Initialize results at start of run to: 将输出值初始化为指定的数值。 Open selected database:在数据库窗口中显示选择的数据库。 Open selected table: 在数据库窗口中打开选择的数据表格。 Show index label on input connector: 在数值输入端口显示索引的标签。 Show index value on input connector: 在数值输入端口显示索引的数值 Show result label on output connector: 在数值输出端口显示读数的名称 Show result value on output connector: 在数值输出端口显示读数的数值 Database: 选择数据库名称 Expand number of records if necessary: 如果写入的数据超出了定义的范围,并且选择 此项,数据表格会自动扩展。如果没有选择此项,会出现出错信息。 Open selected database:在数据库窗口中显示选择的数据库。 Open selected table: 在数据库窗口中打开选择的数据表格。 Show index label on input connector: 在数值输入端口显示索引的标签。 Show index value on input connector: 在数值输入端口显示索引的数值 Table column 1 (Write Name): 这一列为用户自定义的写数的名称。这个名称有助于用户 区别和记住写入数据的含义,并可以显示在端口上。 Table column 2 (Table): 这一列选择数据库的表格名称。每个单元有一个下拉菜单,选项 有 Select from list, Type a name, Type an index, Use a connector 和 Get from attribute。 其中, Select from list 选项会显示一列数据表格, 用户可以从中选择一个; Type a name 允 许用户输入数据表的名称; Type an index 允许用户输入数据表索引; Use a connector 将 会为此行增加一个数值输入端口,允许用户动态从外部输入。Get from Attribute 允许用户 选择一个属性名称,这个属性名称包含了数据表格的地址数值。 Table column 3 (Field): 这一列显示数据字段。使用方法和下拉菜单的选项可以参考第二 列。

Table column 4 (Record): 这一列显示数据记录。下拉菜单选项和第二列相同。此外,选项 Use run number 指定记录的索引是当前运行次序号+1 (运行次序号从0开始)。这个选项允许用户在多次运行仿真中变换记录。Last record 指定数据表中的最后一个记录的索引。Last record +1 向数据表格的最后添加一条记录,然后用这条记录作为索引。

Table column 5 (DB:T:F:R): 这一列显示本行所指向的数据库地址。

Table column 6 (Write...): 这一列的下拉菜单将会基于之前各列的选择而变化。选项包括 record value, record value (parent) 和 record index (parent)。其中, Record value 设定指 定记录中的数值; Record value (parent) 设定上代(父代)记录中的数值。Record index (parent) 设定上代(父代)记录所定义的记录索引。无论哪种情况,都会和父代信息进行核 查判断数值是有效的数值或者有效的索引。

Table column 7 (Write Source): 这列指定待写入的数据从什么地方得到。选项包括Type a number, Use a connector 和 Get from attribute。Type a number 允许用户输入常数。 Use a connector 允许用户定义一个数值输入端口。Get from attribute 可以从物件的属性中获得。

Table column 7 (Value Written):显示实际写入的数值。

#### Item Animation Tab (物件动画分页)

2D and 3D animation of item: 主要下拉菜单有如下选择: Do not change item animation (不要改变物件动画); Change all items to (将所有物件改变为); Change item animation using property (利用物件属性来改变动画)。选择其中一个选项可以控制物件通过本模块时 的动画。这个选项也控制着本对话框中其他选项的可见和不可见。如果选择 Do not change item animation,对话框中的其他选项会失效,物件通过本模块后动画没有发生改变。如果 选择 Change all items to 选项,那么将会允许选择离开模块的物件将采用何种动画形式; 如果选择 Change item animation using property 选项,一个表格会出现,允许根据属性输 入相对应的动画形式。

3D object: 选择物件离开后的 3D 形状。(此时, 3D 窗口需要打开)

2D picture: 在此输入物件离开模块的 2D 图片。

Skin 1: 选择物件离开本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择物件离开本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

**Table (column 1) Property value:** 数据表格的第一列包含定义动画的属性值(这个表格 只有在选择 change item animation using property 时才出现)

Table (column 2) 2D Picture: 设定与属性值相关联的 2D 图片。

Table (column 3) 3D Object: 设定与属性值相关联的 3D 对象。

Table (column 4) 3D Skin 1: 设定与属性值相关联的 3D 对象的第一个肌肤。

Table (column 5) 3D Skin 2: 设定与属性值相关联的3D对象的第二个肌肤。

## Block Animation Tab (模块动画分页)

**3D Position (X, Y, Z):** 如果 Link 2D/3D (2D 和 3D 联结) 是有效的,显示在 3D 窗口中本 模块的位置。如果 Link 2D/3D 是失效的,通过此处设置本模块 3D 图形在 3D 窗口中的位 置。 Link 2D/3D positions: 将模块在模型中的 2D 位置和在 3D 窗口中的 3D 图形位置联结在 一起。如果模块在 2D 模型中移动, 3D 图形也会跟着移动。

Link to enclosing H-Block: 将本模块的 3D 图形和包含本模块的分层模块的 2D 位置相联 结。通常,只有当某模块被分层模块包含时再选择。

Rotation: 设定本模块 3D 图形在 Z 轴的旋转角度(数字表明了度数)。

**Scale:** 设定本模块 3D 图形的缩放比例 (1.0 是正常比例, 2.0 是在各个方向上图形放大一倍)。

Show block in 3D window as: 在 3D 窗口中创建本模块的 3D 图形。如果选择了 waypoint(路点),就会在 3D 窗口中创建一个不可见的标志。如果不选择这个选项,在 3D 窗口中就不会创建与此模块相对应的物体。

Skin 1: 选择本模块的第一个肌肤(如果物件支持多个肌肤)

Skin 2: 选择本模块的第二个肌肤(如果对象支持两个肌肤类型)

Z is ground level: 将 Z 坐标设定为地平面 (100 米).

#### Connectors (端口)

物件从输入端口进入,激发数据的写入。从输出端口离开。

**DB**: 输入本模块写入的数据库的索引。这个端口允许用户动态覆盖对话框中的输入,可以 在仿真中动态变更数据库。

**Value input connector:** 在 Write Data 表格中选择通过端口改变写入的位置时,动态的信息 从数值端口输入。并且,如果选择写入的数值来源于端口输入,那么这些端口也会显示在图 标上。