

# 物流系统建模与仿真

## 第十七节 信息延迟

## 信息延迟

- › 物料的延迟是实实在在存在于业务和运输线上，但信息反馈渠道中也存在很多延迟。
- › 信息延迟：变量发生了变化，决策者需要时间去判断和预测这些变化。
- › 例  
某公司对产品需求发生的变化做出判断和预测，以适应市场  
市场上通货膨胀率发生变化，管理者要逐步调整自己对通胀预期的看法

# 信息延迟

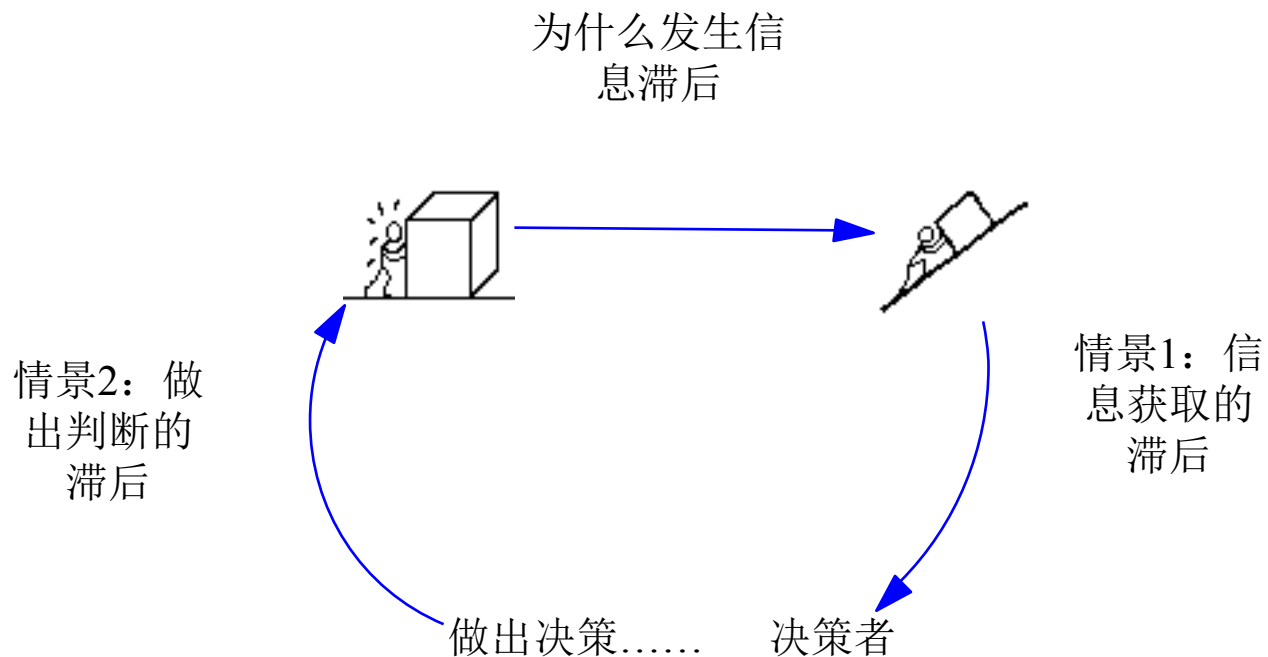
物质延迟：输入、运输线上的物料实物发生时间上的滞后

信息延迟：信息反馈渠道中的延迟，变量发生变化，决策者在一段时间之后才感知到

如：

需求上升一段时间后，决策者才感知到需要调高价格

CPI上升一段时间后，人们看到统计数字才感知到发生了什么变化

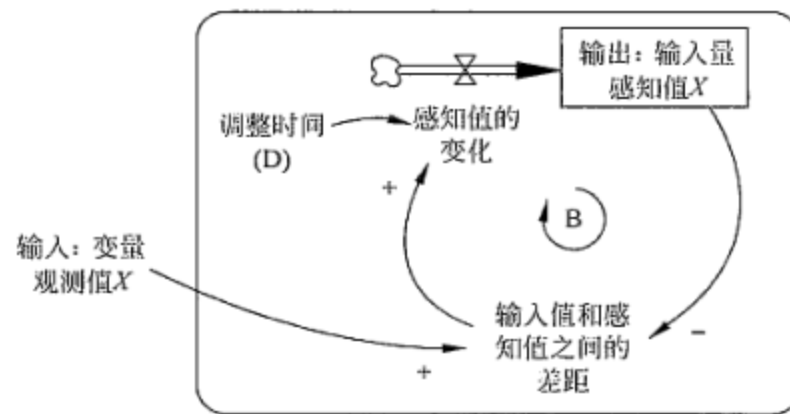


## 信息延迟结构

- › 为感知建模：自适应预期和指数平滑
- › 如果你对一个变量的感知发生了偏差，那么你会修正你的判断直到偏差被消除。

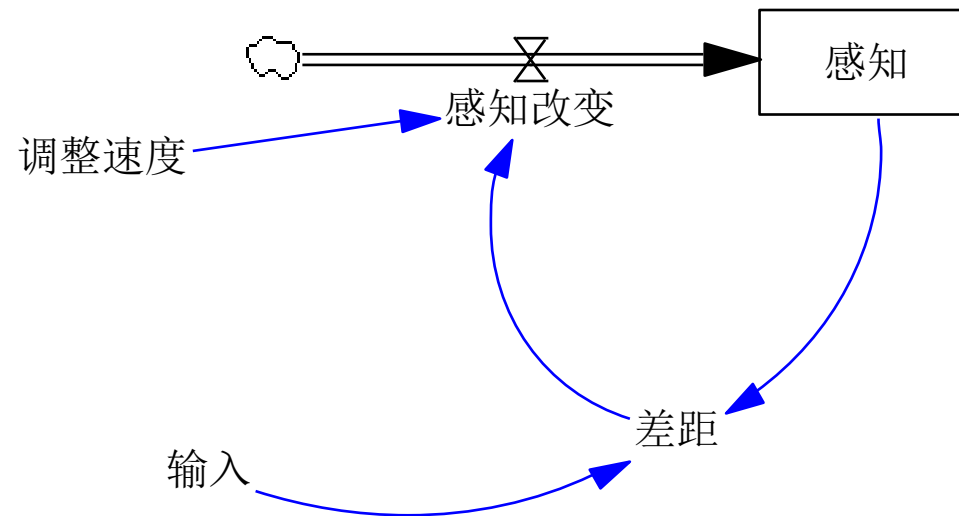
观测值→输入值和感知值的差距→感知值的变化

↑  
调整时间



## 信息延迟的结构

- › 一阶信息延迟模仿了决策者对外部变化的一个适应性调整，感知一开始落后于实际变化，但会通过逐渐对比差距进行调整，直至完全跟上输入的变化。
- › 注意流图中输入和感知的类型和位置



感知=INTEG(感知改变, 初始值)  
感知改变=差距/调整速度  
差距=输入-感知

## 测试信息延迟

1. 令输入为恒定常数

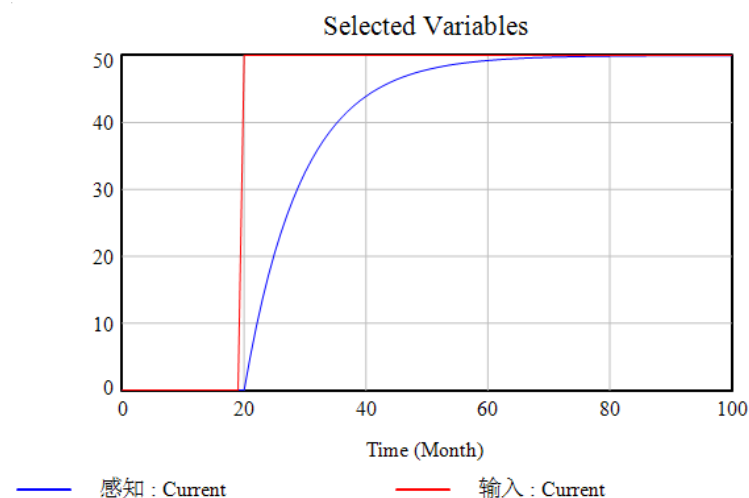
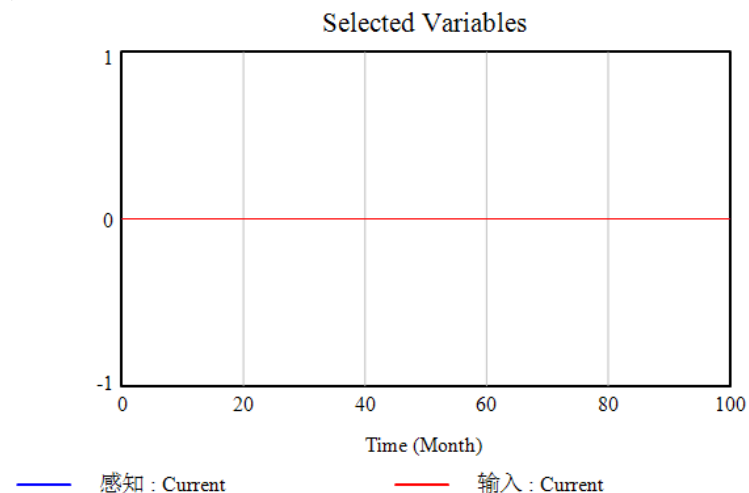
感知=INTEG(感知变化, 50)

输入=50

2. 令输入为阶跃变化

感知=INTEG(感知变化, 0)

输入=STEP(0,20)



# 测试变化中的输入

为了模仿经济管理中的数据特征，设置随机函数作为输入

输入=RANDOM NORMAL(0,200,50,10,123)

同时改变调整速度，观察感知变化的特点

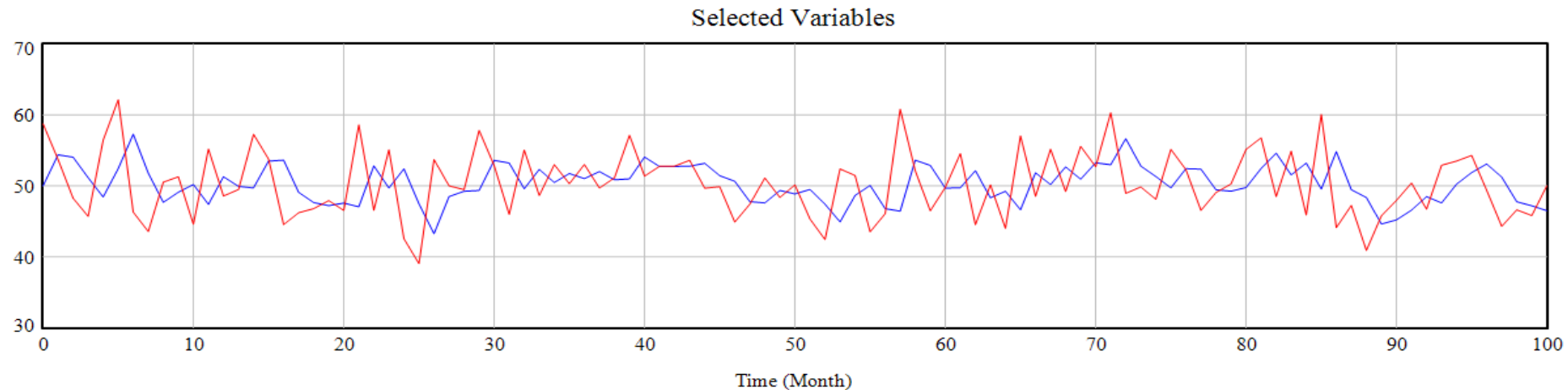
调整速度=2

调整速度=5

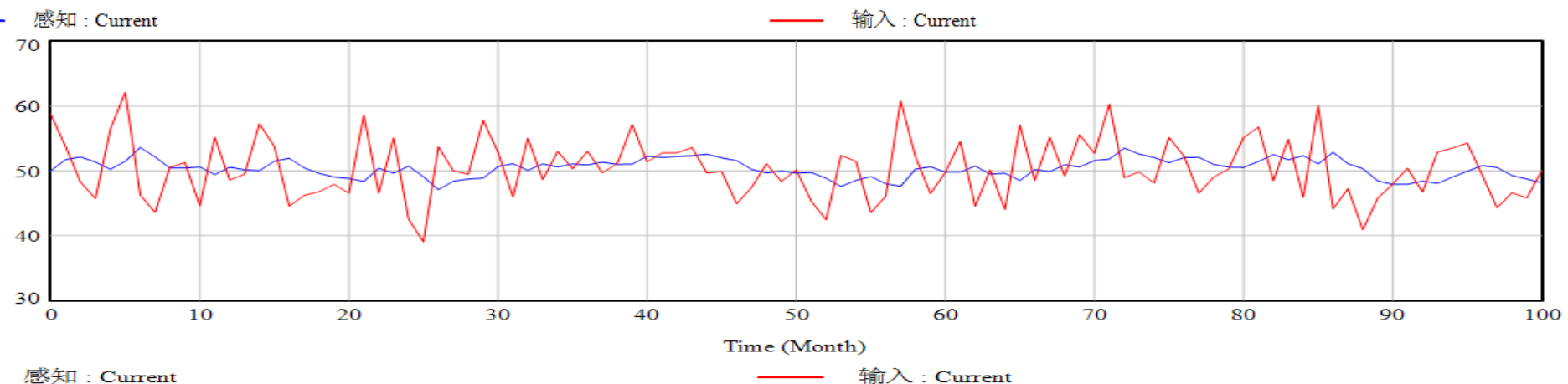
调整速度=10

$\pi$

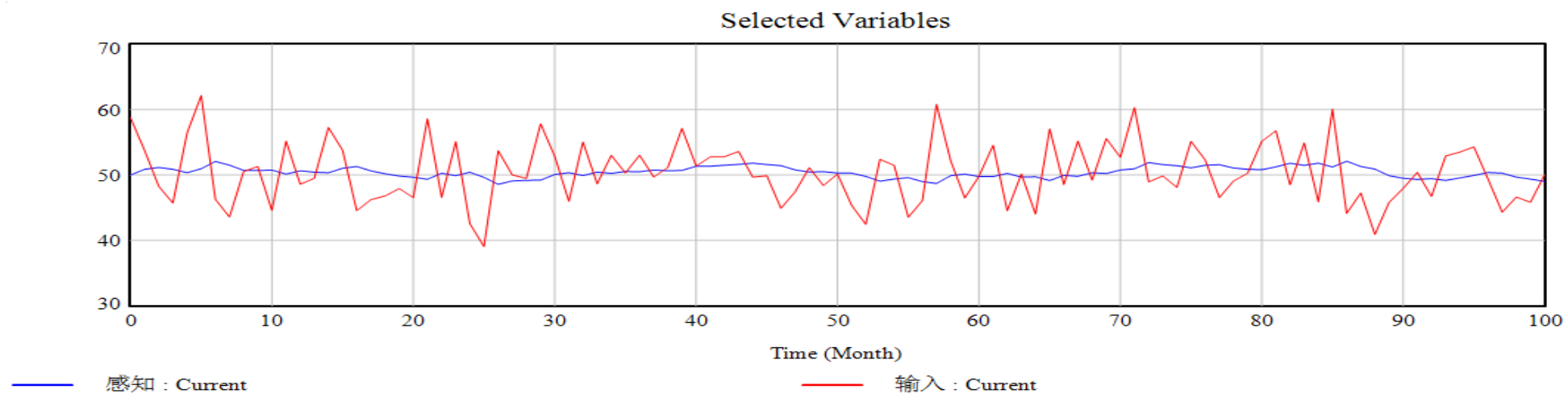
调整速度=2



调整速度=5



调整速度=10

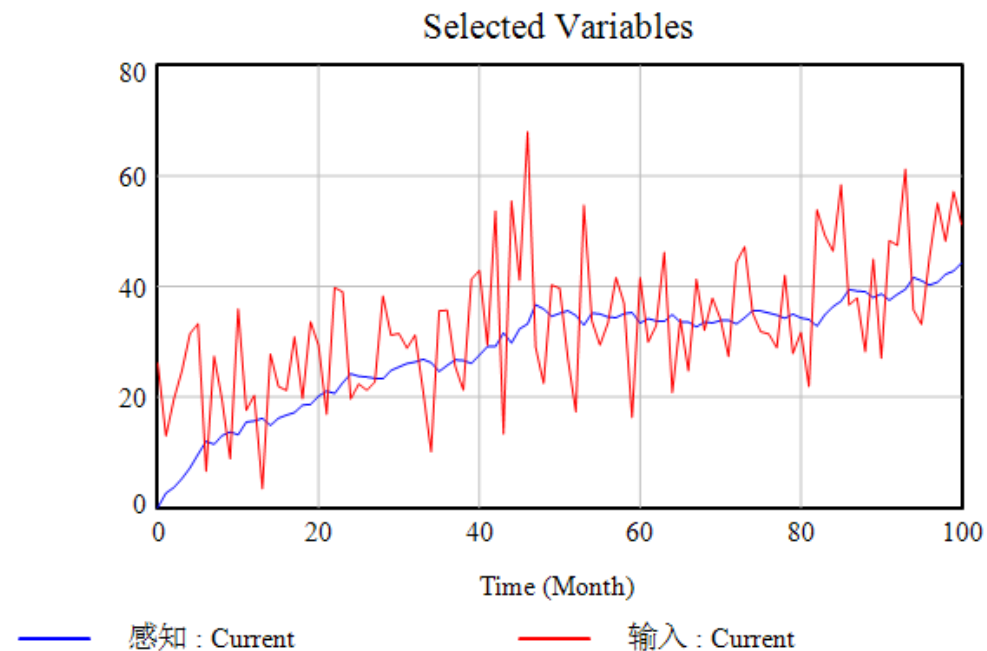
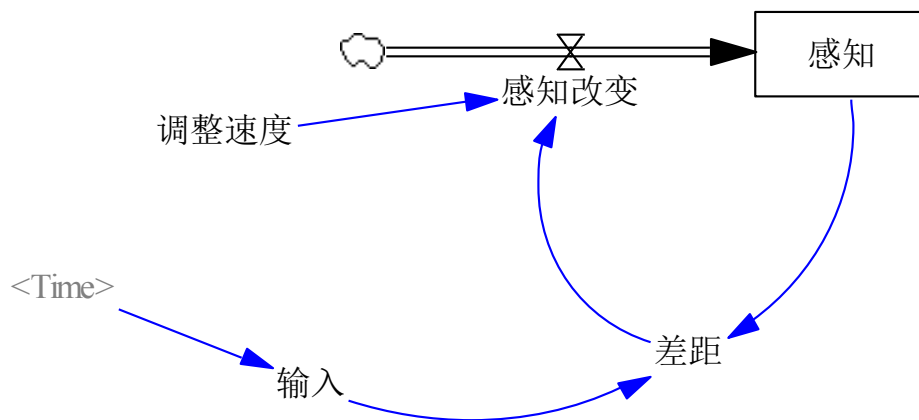




# 带有趋势的感知

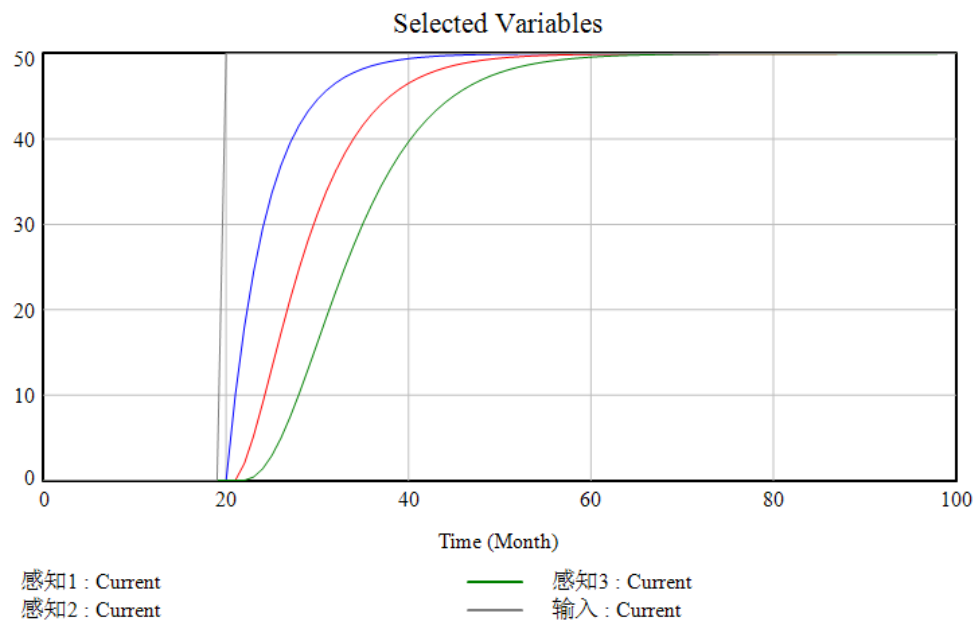
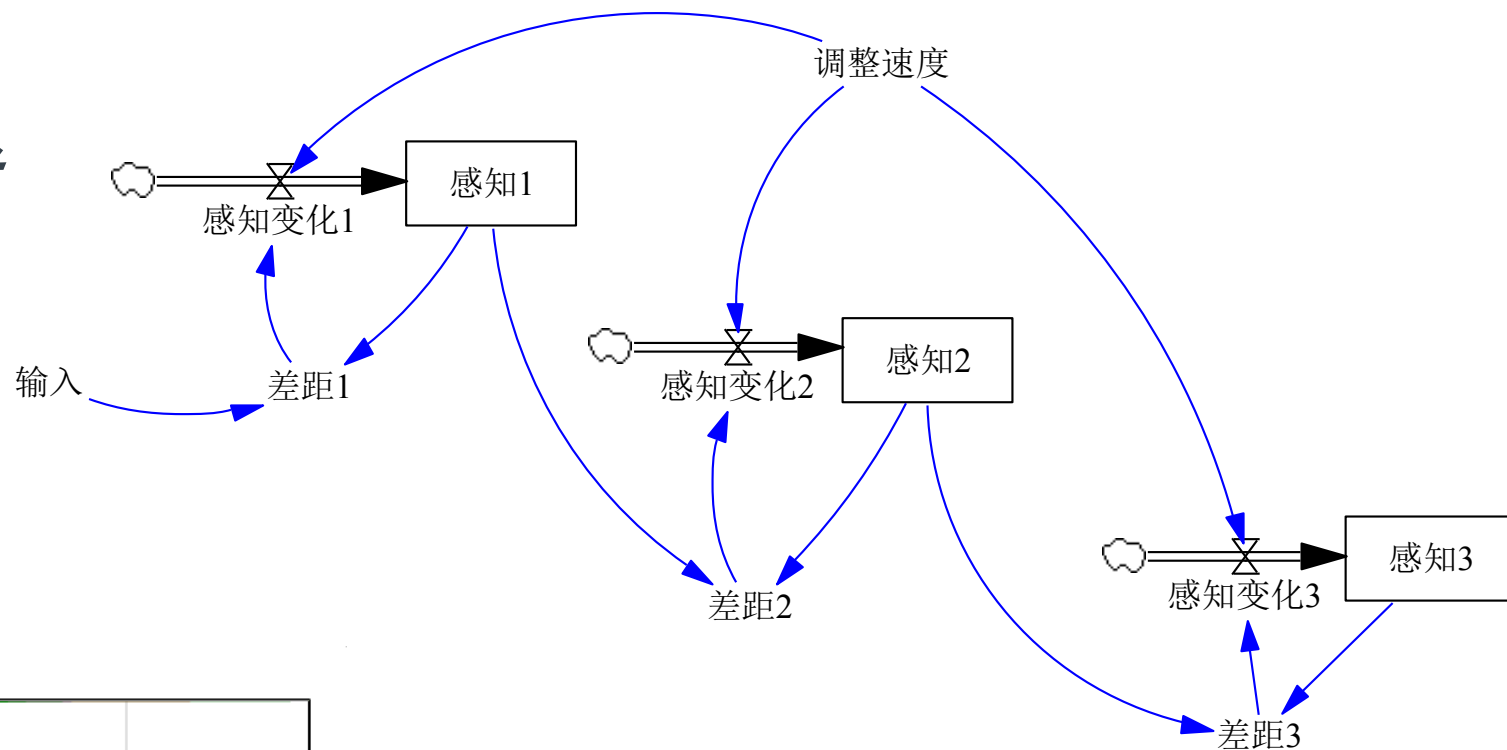
设置变量模仿现实中带有趋势的数据

输入=RANDOM NORMAL(0,200,20,10,123)+TIME\*0.25



$\pi$

# 高阶信息延迟

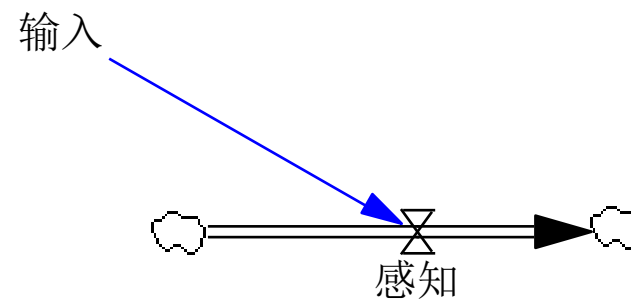


$\pi$

# 信息延迟的函数

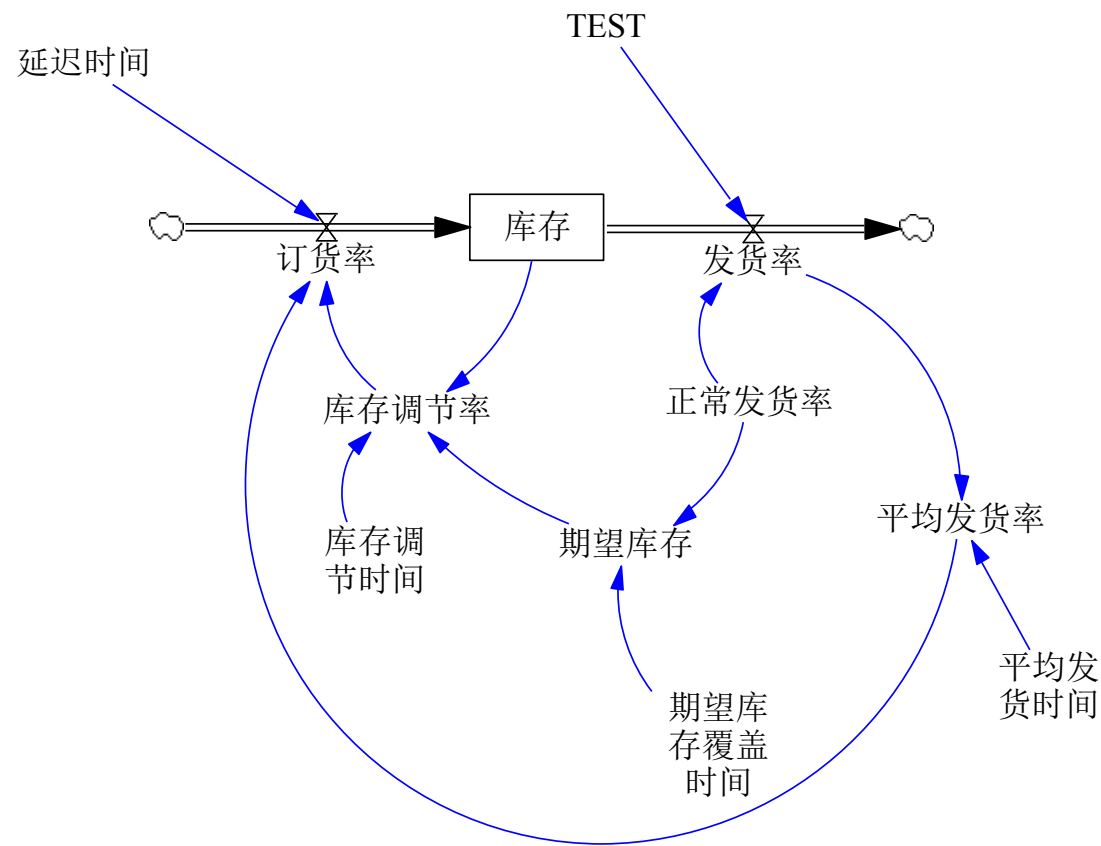
› 信息延迟等效于指数平滑函数

SMOOTH1

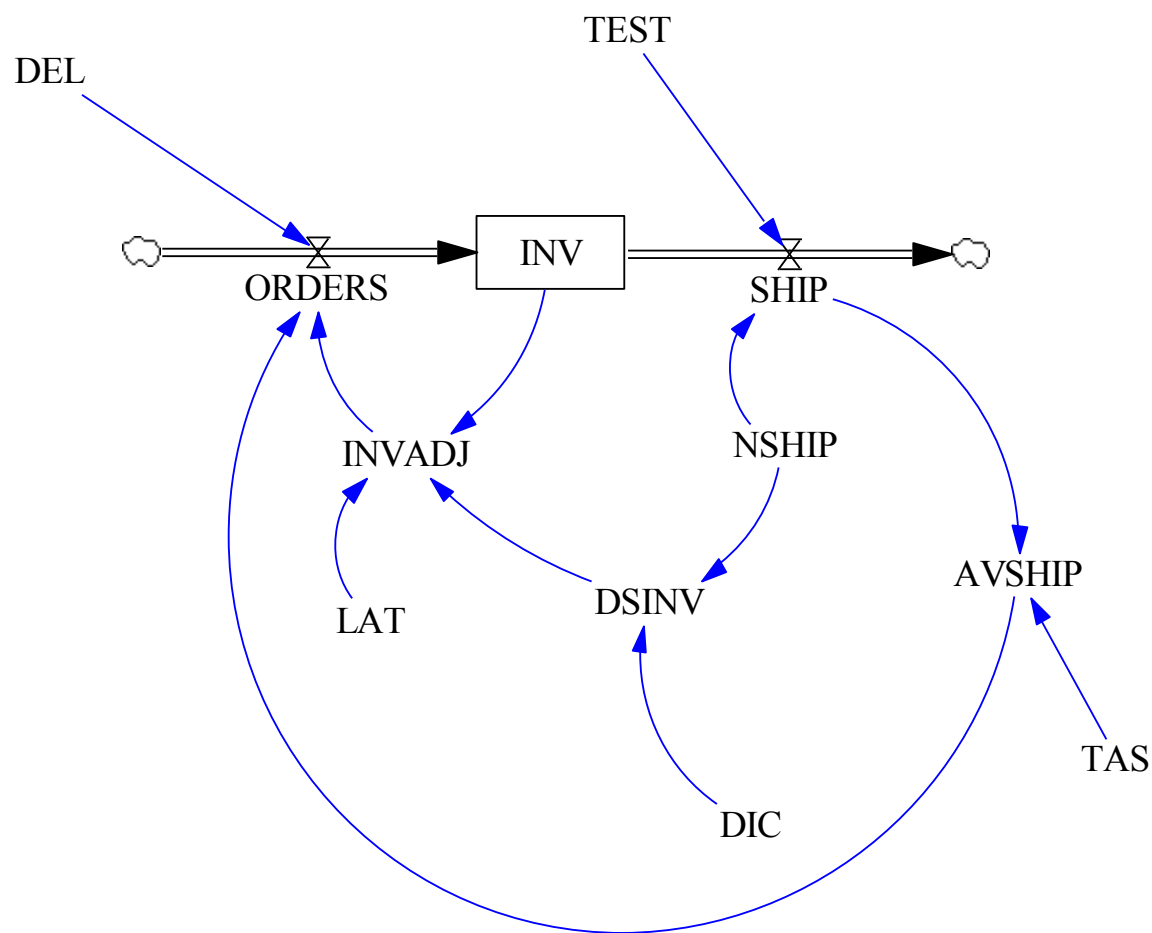


# 信息延迟的作用

- › 信息延迟在管理系统中模仿了人们对事物变化的感知变化，即期望
- › 右图所示的库存和销售系统中，随着发货率的变化，经过一次指数平滑处理后模仿人们对变化的事物的期望



## 案例模型的方程



INV=INTEG(ORDERS-SHIP,300)  
ORDERS=DELAY3(INVADJ+AVSHIP,  
DEL)  
SHIP=NSHIP+TEST  
INVADJ=(DSINV-INV)/LAT  
DSINV=DIC\*NSHIP  
AVSHIP=SMOOTH(SHIP,TAS)  
NSHIP=100  
DEL=3  
LAT=2  
DIC=3  
TAS=2

## 期望与预测

- › 现实数据中，人们从数据的变化中感知趋势，随着时间持续越长，能够越清晰的感知到数据的趋势。
- › 当决策者有了足够的信息将趋势向前推演超过实际数据时，便成为预测数据，即时间序列的平滑方法描述了最原始的经验型预测。

