
建模与仿真技术 词典

中国仿真学会 编著



科学出版社

建模与仿真技术词典

中国仿真学会 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本词典分三部分,第一部分是中文词汇为序的中文-英文-释文词典,第二部分是英文词汇为序的英文-中文词汇集,第三部分为英文缩写词。

本词典是一本简明、实用、面广、普适的工具书,可为广大建模与仿真理论研究人员、工程技术人员和高等院校的学生提供术语参考,也可供高等院校的教师在教学中使用。

图书在版编目(CIP)数据

建模与仿真技术词典/中国仿真学会编著.—北京:科学出版社,2018.8
ISBN 978-7-03-058481-6

I. ①建… II. ①中… III. ①计算机仿真-系统建模-词典-英、汉 IV. ①TP391.92-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 179074 号

责任编辑:余 丁 / 责任校对:郭瑞芝
责任印制:师艳茹 / 封面设计:蓝 正

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 8 月第 一 版 开本:720×1000

2018 年 8 月第一次印刷 印张:18 1/4

字数:355 000

定价:118.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



编 委 会

顾 问 王行仁 张最良

主 编 李伯虎 赵沁平

执行主编 肖田元

(以下按姓名拼音排序)

副 主 编	陈宗基	黄柯棣	康凤举	刘藻珍	王精业	吴启迪
编 委	范文慧	费敏锐	龚光红	胡晓峰	李 革	刘 金
	马 萍	马亚龙	邱晓刚	沈旭昆	孙晋海	汤铭端
	唐贻发	王 龙	王阳生	王中杰	吴云洁	熊新平
	杨惠珍	张 霖	张林宣	张晓鹏		

前 言

在“创新、协调、绿色、开放、共享”为特征的新时代发展需求的牵引下，在新互联网技术、新信息通信技术、新人工智能技术、新能源技术、新材料技术、新生物技术与人类社会各领域新专业技术融合的推动下，特别是由于新互联网技术、新信息通信技术和新人工智能技术的飞速发展，国民经济、国计民生和国家安全等领域新模式、新手段和新生态系统发生了重大变革。

建模与仿真技术在各类应用需求的牵引及有关科学技术的推动下，已经发展形成了一个综合性的新专业技术体系，并迅速发展为一项通用性、战略性技术。它与高性能计算一起，正成为继理论研究和实验研究之后第三种认识、改造客观世界的重要手段。目前，建模与仿真技术正向“数字化、网络化、云化、智能化”为特征的现代化方向发展。

中国仿真学会从仿真科学技术研究和人才培养需求出发，基于学会在现代建模与仿真技术研究、应用和产业化方面的专业优势，并通过国际交流合作，组织了13个专业委员会、100余位专家，历时4年，组织编撰了本词典。

为保证本词典在收词、书证、释义、体例、检索等方面的科学性和权威性，编委会组织专家对本学科的词汇进行了筛选，吸收了IEEE、NATO、DOD以及我国军用仿真专业组等的建模与仿真词典中的部分词汇，形成了本词典的词条，约2600条，覆盖了国内外学术界和工程领域的建模与仿真实常用词汇。

期望本词典能对我国建模与仿真科技创新、人才培养和应用发展起到积极的作用。

编写词典是一项繁重复杂的工作，不足之处在所难免，期待广大读者提出宝贵意见。

使用说明

一、中-英部分按中文词汇的汉语拼音排序，中文词汇后为对应的常用英文词汇（若有多个，分别列出）、英文缩写词（如果有的话），主体是对应于中文词汇的释文。

二、英-中部分按英文词汇的英文字母排序，英文词汇后为对应的中文词汇。

三、英文缩写词部分按缩写词的英文字母排序，缩写词后为对应的英文词汇，然后为中文词汇。

四、参考文献最后一并给出。

目 录

前言

使用说明

中-英	1
Aa	1
Bb	1
Cc	9
Dd	15
Ee	31
Ff	31
Gg	57
Hh	67
Jj	73
Kk	101
Ll	108
Mm	121
Nn	140
Oo	141
Pp	142
Qq	146
Rr	150
Ss	152
Tt	172
Ww	179
Xx	185
Yy	199
Zz	212
英-中	230
Aa	230
Bb	233
Cc	233
Dd	236
Ee	240

Ff	242
Gg	243
Hh	244
Ii	245
Jj	247
Kk	247
Ll	248
Mm	249
Nn	256
Oo	257
Pp	258
Qq	260
Rr	261
Ss	263
Tt	273
Uu	275
Vv	275
Ww	276
Yy	277
Zz	277
英文缩写词	278
参考文献	282

中-英

Aa

埃尔朗分布, Erlang distribution 亦称爱尔兰分布、埃朗分布、爱尔朗分布和厄朗分布等。一种连续型概率分布, 可用来表示独立随机事件发生的时间间隔。相比于指数分布, 埃尔朗分布能更好地对现实数据进行拟合(更适用于多个串行过程, 或无记忆性假设不显著的情况)。它可以被分解为多个同参数指数分布随机变量之和, 此性质使得该分布被广泛用于排队论中。

安德森-达林检验, Anderson-Darling test 在统计学上, 用于检验某一样本数据是否来自某一指定的概率分布, 由 Anderson 和 Darling 于 1952 年发明并以他们的名字命名。其基本的统计检验是利用如下事实, 即当给定一个基本分布的假设并假定数据来自该分布时, 则该数据可变换为一个均匀分布, 然后变换后的样本数据可采用距离检验的方法用于均匀性检验。安德森-达林检验克服了柯尔莫戈洛夫-斯米尔诺夫检验的一个不足, 即对每个样本值, 实验分布函数与假设的理论分布函数的距离权重相同, 未考虑

到主要关注尾部不同的情况。安德森-达林检验特别检测尾部的差异, 从而在面对多种可选分布时比柯尔莫戈洛夫-斯米尔诺夫检验有更强的能力。参见“柯尔莫戈洛夫-斯米尔诺夫检验”。

安全层, security layer 构成并实现安全服务的主要功能, 提供数据一致性检查、加密、身份认证、分组鉴权等。实现的安全层可直接加入到系统分层结构中, 并能不断加入新的协议与算法, 使安全性不断提高。

安全关键系统, security-critical system 对组成系统的软件、硬件安全性级别要求极高的系统, 其不正确的功能或失效会导致严重甚至是灾难性的后果。安全关键系统的设计十分复杂, 开发安全关键系统的核心问题之一是如何保证设计的安全性和正确性, 传统的手段是针对典型的情况进行系统的模拟、测试和仿真。

Bb

白箱测试, white box testing 按照程序内部的结构测试程序, 通过测试来检测产品内部动作是否按照设计规格说明书的规定正常进行, 检验程序中

的每条通路是否能按预定要求正确工作的方法。参见“黑箱测试”。

白箱模型, white box model 亦称为白盒模型, 指从系统实现机理的角度建模, 得到关于系统构成或内部过程的模型。参见“黑箱模型”。

半解析算法, semi-analytic algorithm 一种将离散计算与解析计算相结合的方法, 以得到一组可行的、确定的有穷解。例如, 半解析有限元法——有限条法, 用一些与边界线平行的直线将板分割成若干窄长的条带, 以此组成有限元分析中的单元, 对解决规则形体问题, 该方法工作量大、精度高。

半马尔可夫过程, semi-Markov process 假定某一族概率空间 (Ω, σ, P_x) 是已给的, 其中测度 P_x 对一切 $x \in H$ 有定义。设在 (Ω, σ, P_x) 上已给齐次马尔可夫链 $\{x_0(\omega), x_1(\omega), \dots, x_n(\omega), \dots\}$, 其相空间为 (H, B) , 转移概率为 $\pi(x, B)$, 它满足 $P_x(x_0(\omega) = x) = 1$ 。又设 $\eta_1(\omega), \eta_2(\omega), \dots$ 为独立同分布的随机变量序列, 它不依赖于 $\{x_n(\omega); n = 0, 1, \dots\}$ 的总合, 并且对任意 P_x , 其中的每个随机变量都在 $[0, 1]$ 上均匀分布。对每对 $x, y \in H$, 预先给定非负随机变量的分布函数 $F_{x,y}(t)$, 然后定义 $[0, 1]$ 上的函数 $\varphi_{x,y}(\xi)$, 使得量 $\varphi_{x,y}(\xi)$ (其中 ξ 在 $[0, 1]$ 上均匀分布) 恰有分布函数 $F_{x,y}(t)$ 。最后令 $\tau_k = \varphi_{x_{k-1}, x_k}(\eta_k)$, $x(t) = x_{k-1}$, 如

$\sum_{j=1}^{k-1} \tau_j \leq t < \sum_{j=1}^k \tau_j$ ($\sum_{j=1}^0 0$)。这样定义的过程

叫作半马尔可夫过程。参见“半马尔可夫模型”。

半马尔可夫模型, semi-Markov model 基于半马尔可夫过程的模型。参见“半马尔可夫过程”。

半隐式算法, semi-implicit algorithm 对方程部分采取隐式方法计算, 而对其他部分采用显式方法计算, 两者结合起来以求解方程的方法。例如, 数值积分法中的半隐式龙格-库塔法。

半自动化兵力, semi-automated force 有人参与的用仿真方法生成的作战部队, 作为虚拟战场上仿真实体。“半自动”意指对武器平台自动化指挥过程的仿真要由对该武器平台下达命令的人来控制 and 监督。

保守同步, conservative synchronization 在网络通信中节点或进程间的一种同步方式。这种方式在保证数据安全、正确时才对数据进行处理, 为此必须事先进行检测与判断。与此相对的是乐观同步, 在处理数据前并不做任何检测工作, 而是乐观地认为没有错误发生, 直接进行处理, 如果后来发现了错误, 再做更正。这些同步方式在分布式仿真或网络游戏中得到应用。

贝塞尔分布, Bézier distribution 随机变量符合贝塞尔函数的一种随机分布。如果 X 是在有限范围 $[a, b]$ 上的一个连续随机变量, 分布函数 $F(x)$ 具有任意形状, 令 $\{P_0, P_1, \dots, P_m\}$ 为一组控制点, 其中 $P_i = (y_i, z_i)$, $i = 1, 2, \dots$,

$m-1$, $P_0 = (a, 0)$, $P_m = (b, 1)$, 贝塞尔分布函数 $P(t)$ 参数化表达式为

$$P(t) = \sum_{i=0}^m B_{m,i}(t) P_i, \quad t \in [0, 1], \quad \text{其中 } B_{m,i}(t) = \frac{m!}{i!(m-i)!} t^i (1-t)^{m-i}.$$

它可用于对不能较好用标准理论分布表示的数据集合进行建模。

贝塔分布, Beta distribution 一种随机分布, 记为 $\text{Beta}(\alpha_1, \alpha_2)$, 随机变量的密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^{\alpha_1-1} (1-x)^{\alpha_2-1}}{B(\alpha_1, \alpha_2)}, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

其中 $B(\alpha_1, \alpha_2)$ 为贝塔函数。常用于缺少数据时的粗略模型。参见“贝塔函数”。

贝塔函数, Beta function 用 $B(z_1, z_2)$ 表示, 定义为: 对于任意的实数 $z_1 > 0$

$$\text{与 } z_2 > 0, \quad B(z_1, z_2) = \int_0^1 t^{z_1-1} (1-t)^{z_2-1} dt.$$

贝塔函数具有以下的一些性质:

$$B(z_1, z_2) = B(z_2, z_1), \quad B(z_1, z_2) = \frac{\Gamma(z_1)\Gamma(z_2)}{\Gamma(z_1+z_2)},$$

其中 $\Gamma(\cdot)$ 表示伽玛分布。

参见“伽马分布”。

贝叶斯方法, Bayesian method 一类以英国学者贝叶斯命名的统计、推断与决策方法的总称, 如贝叶斯统计法、贝叶斯推断法、贝叶斯决策法等。这类方法不但利用了总体信息、样本信息, 还利用了先验信息以及后验信息。

备选方案分析, analysis of alternative (AOA) 一种基于仿真的多方案比较技术。例如, 设计一条生产线, 初步确定购置一台高端加工设备, 备选方案是采用两台加工设备 (价格是前者的 1/2, 加工速度也是前者的 1/2), 需要进行比较, 分析其生产率、费用、利润等, 以便决定方案的优劣。

备选仿真模型, alternative simulation model 用于替代使用的仿真模型, 用于当前所用模型太复杂或太简单, 或者其他需要更换已用模型的情形。例如, 在实时仿真中, 为保证实时性, 采用基于二阶龙格-库塔法的仿真模型作为四阶龙格-库塔法备选。

被动外激励, passive stigmergy 一种系统自组织的机制, 以一个共同的环境为媒介而发生相互作用, 结果导致了环境的更新, 这个新的环境决定了未来环境的演化方向。

本地时间, local time (1) 一般指以观察者所在子午线的时区为标准的时间。(2) 在某些分布式仿真中, 指相对于整个系统的全局时间 (global time) 而言的某个子系统的时间, 亦称局部时间。

本体, ontology 亦称为本体论, 源于哲学领域。在信息科学领域, 本体是一种特殊类型的术语集, 具有结构化的特点, 且适合于在计算机系统中使用; 本体可认为是对特定领域之中某套概念及其相互之间关系的形式化表

达, 可以用来针对某一领域的属性进行推理, 亦可用于对该领域进行建模。

逼真度, fidelity 仿真中所建立的模型与原型系统的相似程度。

比例模型, scale model 与给定系统外形相似, 只是尺寸比例变化的物理模型。例如, 一个只有实际飞机十分之一尺寸大小的飞机模型。

比例墙钟时间, scaled wallclock time 由墙钟时间得到的时间值, 其定义为: $T_s = T_0 + K(T_w - T_b)$, 式中 T_s 为比例墙钟时间, T_0 为偏移时间, T_w 为墙钟时间, T_b 为最近开始或重新开始仿真的时间; K 为比例系数, 表示比例墙钟时间推进的速率比墙钟时间快 K 倍。所有比例墙钟时间值均表示联邦时间轴上的点。

闭环仿真, closed loop simulation 硬件在回路仿真系统的参试实物设备的输出信号经计算机仿真部件又反馈到实物设备的输入端的一类仿真, 如仿真制导系统或控制系统闭环回路工作状态的仿真。

闭式解, closed-form solution 亦称解析解(analytical solution)。问题的解也就是因变量可以用自变量的初等函数的组合表达出来, 给出任意的自变量值, 则可以求出问题的解。

边际执行时间, marginal execution time 一种度量随机变量产生算法效率的指标。产生一个随机变量的执行时间包括准备时间和边际执行时间两

部分。准备时间指算法的初始化时间, 边际执行时间是初始化完成后产生一个随机变量的时间。

边界条件, boundary condition 在微分方程中带有一组特定条件的附加约束。

变步长积分算法, variable-step integration algorithm 根据每一步积分误差, 调整下一步的积分步长, 使每一步积分步长在保证精度的前提下取最合适的步长的积分算法。

变换密度拒绝法, transformed density rejection method 生成一般分布随机变量的一种方法, 由 Gilks 与 Wild 于 1992 提出, 实际上就是一种舍选法, 通过生成另外一种分布的随机变量, 并根据一定规则加以取舍, 从而达到生成所需分布随机变量的目的。参见“舍选法”。

变结构模型, metamorphic model, variable-structure model 在建模与仿真领域, 指运行过程中结构可发生改变的模型。

变数生成算法的鲁棒性, robustness of variate-generation algorithm 产生随机变数的算法的性能对其种子选择、运行长度变化的敏感程度。

变异系数, coefficient of variation 刻画数据相对分散性的度量, 为标准差与均值的比值。变异系数可以消除由于单位和(或)均值不同而对两个或多个数据集变异程度比较所带来的

影响。

便携式仿真, portable simulation 能用于不同的仿真环境、不同的操作系统或硬件中的仿真。

标准, standard (1) 由一个公认的机构制定和批准的文件, 它对活动或活动的结果规定了规则、导则或特性值, 供共同和反复使用, 以实现在预定结果领域内最佳秩序的效益。(2) 对重复性事物或概念所做的统一规定, 它以科学、技术和实践经验的综合成果为基础, 经有关方面协商一致, 由主管部门批准, 以特定形式发布, 作为共同遵守的准则和依据。(3) 有关性能、实施、设计、术语、尺寸等方面的一种公认的准则或确认的性能度量标准。(4) 衡量事物的准则。

标准博弈, rigid game 亦称死板式博弈, 指按固定模板进行的对抗活动。

标准差, standard error 样本总体各单位标志值与其平均数离差平方的算术平均数的平方根。它反映组内个体间的离散程度。假设有一组数值 x_1, x_2, \dots, x_N (皆为实数), 其平均值为 $\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$, 则标准差 $\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$, 也被称为标准偏差, 或者实验标准差。

标准化, standardization 制定、发布及实施标准的过程。即在经济、技术、科学及管理等社会实践中, 对重复性事物和概念通过制定、发布和实施标准达到统一, 以获得最佳的秩序和社

会效益。规范 (specification)、规程 (code) 也是标准的一种形式。

标准时间序列, standardized time series 时间序列指被观测到的统计指标是依时间为序排列而成的数据序列。对这些统计数据进行归一化处理:

$$Z_i = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}, \quad i = 1, 2, \dots, n。$$

将有量纲的物理量数据统一转换为取值范围在 $[0, 1]$ 之间的无量纲数据, 所得到的时间序列则称作标准时间序列。

标准时间序列方法, standardized-time-series method 统计学中的一种定量预测方法, 亦称简单外延法。将观测得到的时间序列数据转换为标准时间序列数据, 再通过曲线拟合和参数估计建立数学模型进而进行预测。参见“标准时间序列”。

表格模型, table model 以表格的形式表达研究对象各有关变量之间的关系。

表面建模, surface modeling 一种对物理对象表面或曲面进行描述的三维建模方法。它将物理对象抽象成顶点、边线和面, 用它们的有限集合表示和建立计算机内部模型。参见“表面模型”。

表面模型, surface model 通过曲面来表示三维形体的模型。它定义三维对象的顶点、边和面, 相对于线框模型, 它增加了边、面的拓扑关系, 因而可以对模型进行消隐、着色、渲染、

求交计算以及剖面图的生成等操作。

兵力效能度量, measure of force effectiveness 指对作战实体在预定或规定的作战使用环境以及所考虑的组织、战略、战术、生存能力和威胁等条件,使用该武器装备完成规定任务能力的度量。

兵棋, war game 一种战争模型,通常包括一张地图、推演棋子和一套规则,通过回合制进行一场真实或虚拟战争的模拟。兵棋由普鲁士的文职战争顾问冯·莱斯维茨男爵于1811年发明。兵棋可用于军事推演、军事教学,也可用于商业和娱乐。在娱乐领域一般称为战争游戏。参见“战争游戏”。

兵棋推演, war gaming 对抗双方或多方运用兵棋,按照一定规则,在模拟的战场环境中对设想的军事行动进行交替决策和指挥对抗的演练。参见“兵棋”。

并发仿真, concurrent simulation 又称并发模拟,是为实现虚拟产品或系统及其有关子过程的一体化和并行设计而采取的一种系统性的仿真模式。它将传统的串行、交替实现的仿真活动转变成并发仿真活动,使仿真工程的效率提高、成本降低、工作质量改善。

并行处理, parallel processing 在同一时刻或同一时间间隔内完成两种或两种以上性质相同或不不同的工作。在计算机仿真中,有不同级别的并行

处理,包括:指令级——两条或多条指令并行执行;任务级——将程序分解成可以并行处理的多个处理任务,而使两个或多个任务并行处理;作业级——并行处理两个或多个作业,如多道程序设计、分时系统等。

并行处理器, parallel processor 可以一次处理多个运算的处理器,相对于一次处理一个运算的串行处理器而言。一般指经特殊设计的多线程处理器。

并行仿真, parallel simulation 一个仿真任务分布在多台计算机或多个处理器上同时运行。这样,两个以上的独立处理机同时或并发地执行两个以上的程序,以达到高速完成同一仿真任务。这是通过增加空间复杂度的方式来压缩时间复杂度,即把仿真中一个周期内进行一个运算变成一个周期可以同时进行多个运算。

并行仿真器, parallel simulator 利用多个数字信号处理(DSP)微处理器,具有自律的、相互通信和协作功能的数字仿真器。

并行仿真引擎, parallel simulation engine 支持并行仿真模型连接、调度和时间推进等功能的通用支撑软件。

并行工程, concurrent engineering 集成、并行地制造产品和相关过程(包括制造过程和支持过程)的系统化方法。通过组织多学科产品队伍、改进产品开发流程、利用系统仿真及各种计算机辅助工具等手段,使产品开发

的早期阶段能及早考虑下游的各种因素，达到缩短产品开发周期、提高产品质量及降低产品成本，从而增强企业竞争能力的目标。

并行计算, parallel computing 在时间或空间上同时使用多种计算资源解决计算问题的过程。例如，并行计算可分为时间上的并行和空间上的并行。时间上的并行就是指流水线技术，而空间上的并行则是指用多个处理器并发地执行计算。

并行可视化, parallel visualization 采用并行技术实现某一任务的可视化，即利用计算机的并行计算能力，对可视化任务进行合理分工，运用计算机图形学和图像处理技术，并行地将数据转换为图形或图像在屏幕上显示出来。

并行离散事件仿真, parallel discrete-event simulation (PDES) 通过将离散事件仿真划分为一系列逻辑进程，并分配到相同或不同处理器上进行并行执行的高效仿真。其中不同逻辑进程之间通过传递带时戳的消息来实现信息交互。

并行离散事件系统规约模型, parallel discrete-event variable system specification (PDEVs) model 基于 Python 的一个离散事件系统规范的包，是建立在一般系统理论上有效的模块化系统建模规范。通过它可以非常方便地创建离散事件系统的模型。

病态曲线, stiffness curve 亦称为稳定域，指在仿真领域，采用数值积分方法对病态系统进行仿真时，误差不发散的步长选择的区域边界线。例如二阶龙格-库塔法的稳定域近似一个圆，对于实际的物理系统，步长不大于系统最小时间常数的两倍。参见“不稳定解”。

伯努利分布, Bernoulli distribution 记为 Bernoulli (p)，一种离散型概率分布。随机发生的结果只有两种可能，因而又称两点分布或者 0-1 分布。其概率质量函数为

$$p(x) = \begin{cases} 1-p, & x=0 \\ p, & x=1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

分布函数为

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 1-p, & 0 \leq x < 1 \\ 1, & 1 \leq x \end{cases}$$

伯努利试验, Bernoulli trial 在同样的条件下重复地、各次之间相互独立地进行的一种试验。这种试验中，每一次试验结果是随机的，用 X 表示，只有两种，要么“成功” ($X=1$)，要么“失败” ($X=0$)，并且每次发生的概率都是相同的，如果成功的概率为 p ，则可表示为 $X \in \text{Bernoulli}(p)$ ，即服从伯努利分布。参见“伯努利分布”。

泊松分布, Poisson distribution 一种离散型概率分布，概率质量函数为

$$p(x) = \begin{cases} \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, & x \in \{0, 1, \dots\} \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

分布函数为

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ e^{-\lambda} \sum_{i=0}^{\lfloor x \rfloor} \frac{\lambda^i}{i!}, & x \geq 0 \end{cases}$$

记作 $P(\lambda)$, 其中 $\lambda > 0$ 为随机变量 x 均值和方差, x 只取非负整数值, 用于当事件以不变的速率发生时, 某段时间内发生事件的次数的建模。

泊松过程, Poisson process 一种在连续时间轴上累计独立随机事件发生次数的随机过程。具体地说, 如果: (1) 顾客每次到达一个。(2) $N(t+s) - N(t)$ (在时间区间 $(t, t+s]$ 上到达的个数) 独立于 $\{N(u), 0 \leq u \leq t\}$; (3) 对所有 $t, s \geq 0$, 分布 $N(t+s) - N(t)$ 独立于 t , 则称随机过程 $\{N(t), t \geq 0\}$ 为泊松过程。例如, 随着时间增长累计某电话交换台收到的呼唤次数就构成一个泊松过程。参见“泊松分布”。

博弈, game 在一定的游戏规则约束下, 基于直接相互作用的环境条件, 各参与者依靠所掌握的信息, 选择各自策略(行动), 以实现利益最大化和风险成本最小化的过程。简单说就是为了谋取自身利益而进行的竞争。参见“游戏”。

博弈论, game theory 研究多个个体或团队之间在特定条件制约下的对局

中利用对方的策略, 而实施相对应的策略的学科, 亦称对策论, 或赛局理论, 是研究具有斗争或竞争性质现象的理论和方法。它是应用数学的一个分支, 既是现代数学的一个新分支, 也是运筹学的一个重要学科, 主要研究公式化了的激励结构间的相互作用。参见“游戏理论”。

捕食-食饵模型, predator-prey model 研究自然环境中捕食者及食饵之间相互影响的动态关系的模型, 也用来描述自然环境中具有一定依赖敌对关系的两种事物之间的关系, 一般表述为一组一阶非线性微分方程, 又称为 Lotka-Volterra 方程, 该组方程描述了两种事物随时间演化的关系。

不带时标的形式化, untimed formalism 不带时间标志的形式化数学语言, 用于描述模型结构。

不可仿真的模型, non-simulatable model 不能用于仿真活动的模型。参见“仿真模型”。

不确定性, uncertainty 事先不能准确知道某个事件或某种决策的结果。

不确定性建模, uncertainty modeling 应用结构化的方法学建立不确定性的模型, 以便验证系统、实体、现象或过程的物理、数学或其他逻辑表现形式的活动。

不稳定解, unstable solution 在数值计算中, 如果系统方程为 $dy/dt = \mu y$,

($\mu = \alpha + i\beta$), 且 $\text{Re}\mu = \alpha < 0$, 即原系统是稳定的。所选算法为 $y_{k+1} = p(h\mu) \cdot y_k$, 其中 $p(h\mu)$ 是一个关于 $h\mu$ 的高阶多项式函数。如果 $|p(h\mu)| > 1$, 则产生的解称为不稳定解。

不相关随机变量, uncorrelated random variable 相关系数等于0的随机变量。

不准确模型, inaccurate model 与事实、标准或真实情况相比存在误差, 其准确度不能满足要求的模型。

步长, step size (1) 在微分方程初值问题的时间、空间变量离散化中, 相邻两个离散点之间的长度分别被称为时间步长、空间步长。(2) 程序语言中, 让一个数值在每次运算中加上某个数(此即步长), 重复执行此项运算。(3) 在最优化技术中, 优化变量每次变化的量。

步长控制, step-size control 在仿真中, 指对计算步长进行控制。步长用于表示对某个连续自变量在每个计算步的变化长度, 该自变量可以是时间变量, 也可以是空间变量, 等等。步长影响到计算精度、稳定性与效率, 因此, 在仿真过程中需要适时对其进行动态调整, 称为步长控制。参见“步长”。

步长控制算法, step-size control algorithm 动态改变步长的方法, 一般包含在变步长仿真算法中。仿真中, 主要基于计算误差的大小来调整步长, 典型如步长加倍(减半)法、试

探法等。

部分赋值, partial evaluation 在计算科学中, 一种用于不同类型程序最优化的专门处理技术。最直接的应用是经过处理后的新程序保证以同样的方式运行, 但比老程序速度快。

部分析因设计, fractional factorial design 一种只对部分因子的效应和因子之间的交互效应进行分析与考察的实验设计方法, 基本思想是: 在一组可能的重要因子中先做较少次实验以筛选出重要因子, 然后再做更深入、更精细的分析。

Cc

采样速率, sample(sampling)rate 亦称采样率或采样速度, 定义为每秒从连续信号中取样并形成离散信号的个数。

采样与保持, sample (sampling) and hold 采样是采集模拟输入信号在某一时刻的瞬时值, 保持是维持采样的信号值不变, 采样与保持共同实现模拟信号到数字信号的转换。

参考版本, reference version (1) 相对于正式(发行)版本(release version)而言, 在研究与开发活动中所产生的相关软件、文档、文献等资料, 这些资料会不定期进行更新或升级, 每次更新后便有一个新的版本, 但并未正式发布, 被称作参考版本。(2) 在研究中所引用的由国外翻译而来的研究