

## Terminología

### Modelos y modelado

Queridos amigos:

Modelado es la acción y efecto de conformar o configurar algo no material. (Para esta definición he tomado la segunda acepción del DRAE del verbo modelar, que me parece la más adecuada en el ámbito de la automática e informática). La función del modelado es facilitar la comprensión de la realidad que se desea analizar y los distintos aspectos de su comportamiento.

En automática, ese algo no material –el modelo- es siempre un esquema teórico, generalmente matemático o simbólico (la cuarta acepción del DRAE para modelo) de un sistema o un proceso que se crea, almacena y manipula en un computador. En este sentido las palabras modelo y modelado pueden ser sinónimas, sin embargo yo creo que debemos utilizar modelo cuando en el discurso no interesa el procedimiento mediante el que se ha obtenido y modelado cuando este procedimiento se quiere poner de manifiesto.

Podemos pensar que la palabra modelo ha pasado del arte a la automática, aunque en el primer caso el modelo puede ser algo material -una persona o un paisaje para un pintor, un escultor o un fotógrafo, un fenómeno natural como el canto de los pájaros o una tormenta para un músico. Sin embargo esto no es siempre así, cada vez es más frecuente que los artistas se inspiren en modelos conceptuales, así los fractales de Mandelbrot han inspirado composiciones musicales, como atestiguan las 97300 referencias a fractales musicales que aparecen en Google. A modo de ejemplo cito una de ellas, el artículo de Carlos Satué (2006) "Arquitecturas musicales desarrolladas con técnicas fractales" publicado en el vol. 2, nº. 5 de la revista digital de divulgación Matematicalia, de la Real Sociedad Matemática Española. (Este título ofrece otro caso de evolución del uso de las palabras, arquitectura ha pasado de designar una de las bellas artes a designar en informática la estructura u organización de un computador o de un programa y de aquí a la estructura de una composición musical).

Un ejemplo sería la obra de Pablo Picasso (1963) "El pintor y la modelo" que se exhibe en el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, Madrid ([http://www.museoreinasofia.es/coleccion/obras/pintormodelo\\_es.html](http://www.museoreinasofia.es/coleccion/obras/pintormodelo_es.html)) y que viene a ser la "Representación de un modelo, un proceso y un agente de modelado".

Sin más digresiones a continuación propongo una traducción al español de las expresiones clave de las listas de IFAC, IEEE, ACM y AMS en las que aparecen las palabras modelo o modelado. Tomo la lista de la IFAC como referencia, ordenada en inglés alfabéticamente y distingo con (IEEE), (ACM) o (AMS) las claves que aparecen también en la listas del IEEE, ACM o AMS respectivamente. Las palabras clave que no aparecen en la lista de IFAC las distingo con un asterisco (\*).

También quiero hacer una observación, algunas traducciones me parecen muy obvias y otras no tanto, pero al no saber dónde poner el límite, he preferido incluir todas las expresiones que he encontrado. Las traducciones que he acabado con un signo de interrogación las considero dudosas o muy poco usadas, y espero para ellas vuestras observaciones, sugerencias y rectificaciones, sobre todo de los especialistas en la materia. Finalmente he agrupado las claves separando las que se refieren al modelo o al modelado, que como he dicho yo creo que pueden expresar conceptos distintos, y dentro de cada grupo las que yo considero que se centran, o no, en el modelo o el modelado respectivamente.

Acabo insistiendo, si creéis que alguna expresión es incorrecta ayudadme, no dejéis que en nuestra revista se utilicen expresiones erróneas y menos si se han sugerido en la sección de terminología.

Claves en las que la palabra modelo es el objeto principal

- |    |                         |  |
|----|-------------------------|--|
| 1. | Automatic people models | Modelos de población automáticos?                        |
| 2. | Autoregressive models   | Modelos auto-regresivos                                  |
| 3. | Brain models            | Modelos del cerebro                                      |
| 4. | CAD/CAM models          | Modelos de la automatización del diseño y la fabricación |
| 5. | Circuit models (ver 61) | Modelos de circuitos                                     |

6.	Control oriented models	Modelos para control
7.	Coupling models	Modelos de acoplamiento
8.	Critical state models	Modelos de estado crítico
9.	Data models (IEEE, ACM)	Modelos de datos
10.	Deterministic models* (ACM)	Modelos determinísticos
11.	Distributed models	Modelos distribuidos
12.	Driver models	Modelos del conductor
13.	Dynamic models (ver 62)	Modelos dinámicos
14.	Formal models* (ACM)	Modelos formales
15.	Fuzzy models	Modelos borrosos (difusos)
16.	Fuzzy set models* (ACM)	Modelos de conjuntos borrosos (difusos)
17.	Geometric models* (ACM, ver 66)	Modelos geométricos
18.	Graph theoretic models	Modelos teóricos de grafos
19.	Language models* (ACM)	Modelos de lenguajes
20.	Lumped constant models	Modelos de constantes no distribuidas
21.	Hidden Markov models* (IEEE)	Modelos escondidos de Markov
22.	Markov models	Modelos de Markov
23.	Mathematical models	Modelos matemáticos
24.	Mental models* (IEEE)	Modelos mentales
25.	Moving average models	Modelos de media variable?
26.	Neural-network models (ACM)	Modelos de redes neuronales
27.	Nonlinear models	Modelos no lineales
28.	Physical models	Modelos físicos
29.	Physiological models	Modelos fisiológicos
30.	Polynomial models	Modelos polinómicos
31.	Probabilistic models	Modelos probabilísticos
32.	Process models (ACM)	Modelos de procesos
33.	Queuing network models	Modelos de redes en cola?
34.	Reduced-order models	Modelos de orden reducido
35.	Retrieval models* (ACM)	Modelos de recuperación
36.	Reuse models* (ACM)	Modelos de reutilización
37.	Semi-empirical models	Modelos semi-empíricos
38.	Solid models* (IEEE)	Modelos de sólidos
39.	State-space models	Modelos de espacio de estados
40.	Static models	Modelos estáticos
41.	Statistical models* (ACM)	Modelos estadísticos

- |     |                          |                       |
|-----|--------------------------|-----------------------|
| 42. | Structural models* (ACM) | Modelos estructurales |
| 43. | System models (ver 79)   | Modelos de sistemas   |

Claves en las que la palabra modelo no es el objeto principal

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 44. | Model approximation                     | Aproximación al modelo                      |
| 45. | Model based control                     | Control basado en modelos                   |
| 46. | Model based recognition                 | Reconocimiento basado en modelos            |
| 47. | Model classification* (ACM)             | Clasificación de modelos                    |
| 48. | Model checking* (ACM)                   | Verificación de modelos                     |
| 49. | Model development ACM*)                 | Desarrollo de modelos                       |
| 50. | Model following control                 | Control según modelos                       |
| 51. | Model management                        | Gestión de modelos                          |
| 52. | Models of computation* (AMS)            | Modelos de computación                      |
| 53. | Model reduction (IEEE)                  | Reducción de modelos                        |
| 54. | Model reference                         | Referencia de modelos                       |
| 55. | Model reference adaptive control (IEEE) | Control adaptativo con modelo de referencia |
| 56. | Model reference control                 | Control con modelo de referencia            |
| 57. | Model validation and analysis* (ACM)    | Validación y análisis de modelos            |
| 58. | Model theory* (ACM)                     | Teoría de modelos                           |

Claves en las que la palabra modelado es el objeto principal

- |     |  |                                  |
|-----|--|----------------------------------|
| 59. | Biological system modeling* (IEEE)     | Modelado de sistemas biológicos  |
| 60. | Brain modeling* (IEEE)                 | Modelado del cerebro             |
| 61. | Circuit modeling* (IEEE)               | Modelado de circuitos            |
| 62. | Dynamic modeling                       | Modelado dinámico                |
| 63. | Engine modeling                        | Modelado de motores              |
| 64. | Enterprise modeling                    | Modelado de empresas             |
| 65. | Fuzzy modeling                         | Modelado borroso o difuso        |
| 66. | Geometric modeling* (IEEE)             | Modelado geométrico              |
| 67. | Image modeling                         | Modelado de imágenes             |
| 68. | Integrated circuit modeling* (IEEE)    | Modelado de circuitos integrados |
| 69. | Load modeling (IEEE)                   | Modelado de cargas               |
| 70. | Mathematical modeling* (AMS)           | Modelado matemático              |
| 71. | Modeling and prediction* (ACM)         | Modelado y predicción            |
| 72. | Modeling of curves and surfaces* (AMS) | Modelado de curvas y superficies |
| 73. | Physically based modeling* (ACM)       | Modelado basado en la física?    |
| 74. | Power system modeling* (IEEE)          | Modelado de sistemas de potencia |
| 75. | Reliability modeling* (IEEE)           | Modelado de la fiabilidad        |

- |     |   |                                       |
|-----|---|---------------------------------------|
| 76. | Simulation and numerical modeling*(AMS) | Simulación y modelado numérico        |
| 77. | Statistical turbulence modeling* (AMS)  | Modelado estadístico de turbulencias? |
| 78. | Stochastic modeling                     | Modelado estocástico                  |
| 79. | System modeling* (IEEE)                 | Modelado de sistemas                  |
| 80. | Theory of mathematical modeling*(AMS)   | Teoría del modelado matemático        |
| 81. | User modeling* (IEEE)                   | Modelado de usuarios                  |

Claves en las que la palabra modelado no es el objeto principal

- |     |                               |                                 |
|-----|-------------------------------|---------------------------------|
| 82. | Modeling errors               | Errores de modelado             |
| 83. | Modeling methodologies* (ACM) | Metodologías de modelado        |
| 84. | Modeling packages* (ACM)      | Paquetes de modelado            |
| 85. | Object modeling techniques    | Técnicas de modelado de objetos |

Hasta el próximo número, que pretendo dedicar a la identificación y la simulación, ¿qué sería de los modelos y del modelado sin ellas?

**Teresa de Pedro**, Investigadora Científica

Instituto de Automática Industrial, CSIC