

Tutorial sobre modelado de prestaciones de sistemas informáticos y de redes

Ramon Puigjaner

*Departament de Ciències Matemàtiques i Informàtica
Universitat de les Illes Balears
Palma de Mallorca, España*

Objetivo:

Cuando es preciso predecir el comportamiento de un sistema informático o de comunicaciones y ese sistema no existe una de las técnicas que se puede usar es construir un modelo matemático, en un sentido general, y tratarlo con alguna de las herramientas disponibles para poder tener una estimación de las prestaciones que se pueden esperar de ellos. Las principales de estas herramientas se basan en la teoría de redes de colas.

Así, este tutorial empieza revisando brevemente cuales son las magnitudes que describen las prestaciones, como se realiza la abstracción que permite el paso de la realidad que se pretende modelar para lograr representarlo mediante una red de colas y donde se pueden obtener los datos necesarios. Luego se presentan las principales herramientas que se usan para tratar la red de colas y obtener estimaciones del comportamiento. En particular se describirán la teoría de redes de colas y los algoritmos asociados y la simulación poniendo de manifiesto sus ámbitos de aplicación derivados de las ventajas e inconvenientes de cada una de las técnicas presentadas. Para mejor fijar la comprensión de los temas tratados los fundamentos teóricos presentados irán acompañados de ejemplos significativos de modelos tratados por teoría de redes de colas y por simulación.

Contenidos:

- 1. INTRODUCTION**
 - 1.1. Performance measures
 - 1.2. Performance tools
- 2. CONCEPT OF QUEUE**
 - 2.1. Examples of queues
- 3. CONCEPT OF QUEUING NETWORK**
 - 3.1. Examples of open queuing networks
 - 3.2. Examples of closed queuing networks
 - 3.3. Observations
 - 3.4. Set-up a queuing network model
 - 3.4.1. The notion of customer
 - 3.4.2. The notion of node:
 - 3.4.3. Collecting information:
 - 3.5. Performance measures
 - 3.5.1. Performance measures per node
 - 3.5.2. Performance measures for the network
 - 3.6. Solution techniques for queuing networks
- 4. NUMERICAL TECHNIQUES**
 - 4.1. Basic solution
 - 4.2. Advantages/disadvantages
- 5. ANALYTIC SOLUTIONS**
 - 5.1. The BCMP theorem

- 5.1.1. Classes of customers
- 5.1.2. Types of arrival processes
- 5.1.3. Service mechanisms (nodes)
- 5.1.4. The solution of a BCMP queuing network
- 5.2. Case studies
 - 5.2.1. Transactional system
 - 5.2.2. Conversational system
 - 5.2.3. Communication network with messages
 - 5.2.4. Communication network with messages considering the process at the nodes
- 6. APPROXIMATION SOLUTIONS OF QUEUEING NETWORKS**
- 7. DECOMPOSITION-AGGREGATION METHODS**
 - 7.1. Decomposition techniques
 - 7.1.1. Norton theorem
 - 7.1.2. Courtois technique
 - 7.1.3. Timing differences
 - 7.2. Case studies
 - 7.2.1. Multi-layered Window Flow Control Mechanisms
- 8. DIFFUSION METHODS**
 - 8.1. Case studies
 - 8.1.1. Communication network with messages
 - 8.1.2. Communication network with packets
- 9. ITERATIVE METHODS**
- 10. SIMULATION TECHNIQUES**
 - 10.1. Case studies
 - 10.1.1. Communication network with messages
 - 10.1.2. Token ring network
 - 10.1.3. Ethernet network

Tutor:

Ramon Puigjaner obtuvo del título de Ingeniero Industrial en la Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona, España) en 1964, el título de Maître ès Sciences Aéronautiques en la École Nationale Supérieure de l'Aéronautique de Paris (France) en 1966, el Doctorado en Ingeniería Industrial en la Universitat Politècnica de Catalunya en 1972 y la Licenciatura en Informática en la Universidad Politécnica de Madrid (España) en 1972.

Desde 1966 a 1987 compartió su tiempo entre la Universitat Politècnica de Catalunya, donde enseñó Control Automático, Arquitectura de Computadores y Evaluación de las Prestaciones de Sistemas Informáticos con diversos empleos en la industria, principalmente de 1970 a 1987 en UNIVAC (después SPERRY y finalmente UNISYS) donde estaba encargado de la medida y el modelado de las prestaciones de los sistemas informáticos para el dimensionamiento y el entonado en España.

En 1987 se incorporó a tiempo completo al Departament de Ciències Matemàtiques i Informàtica de la Universitat de les Illes Balears (Palma de Mallorca, España) donde es actualmente Catedrático de Universidad de Arquitectura y Tecnología de Computadores. Es autor de un libro sobre evaluación de prestaciones de sistemas informáticos y de más de noventa trabajos revisados publicados en revistas y actas de conferencias. Sus actuales intereses investigadores son la evaluación de prestaciones de sistemas informáticos y de redes y la difusión de estas técnicas en el ámbito industrial principalmente en el campo de los sistemas de tiempo real y de los sistemas distribuidos.