

معرفی درس کارشناسی ارشد و دکتری

در نیمسال دوّم ۸۵

ارزیابی کارایی سیستم های کامپیوتری

Performance Evaluation of Computer Systems

مدرس: علی موقّر رحیم آبادی

۱ شرح درس

هدف این درس معرفی مفاهیم و روش های مطرح به کار گرفته شده در ارزیابی کارایی و اتکا پذیری (performance and dependability evaluation) سیستم های کامپیوتری و ارتباطی (computer and communication systems) است. این مفاهیم و روش ها شامل تبیین اندازه ها و معیارها (measures) و روش های مختلف ارزیابی اعم از روش های اندازه گیری (measurement)، مدل سازی تحلیلی (analytic modeling)، شبیه سازی کامپیوتری (computer simulation)، و روش های ترکیبی تحلیلی-شبیه سازی (analytic-simulative) می باشد. کاربرد های ارزیابی کارایی و اتکا پذیری بسیارند از قبیل: اعتبارسنجی سیستم (system validation)، مقایسه انواع مختلف طراحی های یک سیستم، مقایسه دو و یا چند سیستم مرتبط، تعیین مقادیر بهینه پارامترهای یک سیستم (system tuning)، تعیین گلوگاه های یک سیستم (bottleneck identification)، تبیین بار کاری اعمال شده در روی یک سیستم (workload characterization)، تعیین تعداد و بزرگی مؤلفه های موجود در یک سیستم (capacity planning)، پیش بینی کارایی و بار کاری در آینده (forecasting) و غیره. درس شامل یک آزمون میان نیمسال، یک آزمون پایان نیمسال، انجام یک یا دو برنامه شبیه سازی کامپیوتری، گردآوری یک یا دو مقاله تحقیقی و ارائه شفاهی آن ها است.

۲ ریز مواد

۱. اندازه‌ها (measures) و روش‌های ارزیابی (evaluation techniques)
معیارهای ارزیابی، روش‌های ارزیابی شامل روش‌های اندازه‌گیری، شبیه‌سازی کامپیوتری، روش‌های تحلیلی و ترکیبی، کاربردهای ارزیابی، تبیین بار کاری، محک زنی سیستم‌های کامپیوتری (benchmarking).
۲. روش‌های اندازه‌گیری (measurement techniques)
رده بندی روش‌های اندازه‌گیری، بازرسی (monitoring) سخت افزاری، بازرسی نرم افزاری، بازرسی ترکیبی.
۳. طراحی تجربی و تحلیل داده‌ها
روش‌های شبیه‌سازی، اصول تحلیل داده‌ها، تحلیل آماری، تحلیل بازگشتی (regression analysis).
۴. تحلیل تصادفی مقدماتی
فرآیند‌های تصادفی، رده بندی فرآیند‌های تصادفی، فرآیند‌های مارکوف، فرآیند‌های مستقل، زنجیره‌های مارکوف، رفتار دراز مدت زنجیره‌های مارکوف، توزیع حدی و ایستا، رده بندی حالات و مفهوم ارگودیک بودن، تحلیل زنجیره‌های کاهش ناپذیر (irreducibility)، مفهوم ارگودیک بودن (ergodicity) فرآیند‌های تصادفی عام، فرآیند‌های تولد و مرگ، تحلیل حالت پایداری مدل‌های صف M/M، سیستم‌های گروهی (batch) و روش مراحل (method of stages).
۵. مدلسازی کارایی مبتنی بر شبکه‌های پتری (Petri nets)
شبکه‌های پتری کلاسیک، شبکه‌های پتری زمانی، شبکه‌های پتری تصادفی (stochastic Petri nets)، شبکه‌های پتری تصادفی تعمیم یافته، شبکه‌های فعالیت تصادفی (stochastic activity networks).
۶. مدل‌های شبکه‌های صف ضرب پذیر (product-form queueing networks)
تبیین راه حل ضرب پذیر، توازن محلی و راه حل ضرب پذیر، فرآیند‌های مارکوف بازگشت پذیر (reversible)، سیستم‌های صف شبه بازگشت پذیر (quasi-reversible)، شبکه‌های صف چند رده ای (multiclass).

۷. مدل های صف M/G/1 با روشهای زمان بندی (scheduling) گوناگون
زمان بندی با اولویت انحصاری (non-preemptive)، زمان بندی با اولویت غیر
انحصاری (preemptive)، زمان بندی کوتاه ترین کار بعد، زمان بندی round
robin، زمان بندی با اشتراک پردازنده، زمان بندی مبتنی بر زمان پردازش باقیمانده.

۳ مراجع اصلی

- [1] Kant, K. *Introduction to Computer System Performance Evaluation*, Mc Graw-Hill Inc., 1992.
- [2] Haverkort, B.R., *Performance of Computer Communication Systems*, John Wiley & Sons, Ltd., 1998.

۴ مراجع فرعی

- [1] Lazowska, E.D., Zahorjan, J, Graham, G.S. and Sevcik, K.S. *Quantitative System Performance*, Prentice-Hall Inc., 1984.
- [2] Nain, F. *Basic Element of Queueing Theory*, Lecture Notes, 1998.
- [3] Jain, R. *The Art of Computer System Performance Analysis*, John Wiley & Sons, Ltd., 1991.
- [4] Banks, J., Carson, J.S. and Nelson, B.L. *Discrete-Event Simulation*, 3rd Ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., USA, 2000.
- [5] Bolch, G., Greiner, S., de Meer, H. and Trivedi, K. *Queueing Networks and Markov chains*, 2nd Ed., John Wiley & Sons, Ltd., 2006.