

Zur Leistungsevaluation mittels Benchmark-Tests bei der Auswahl eines Computersystems im Hochschulbereich

Doctoral Thesis

Author(s):

Krebser, Karl-Heinz

Publication date:

1978

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000125480>

Rights / license:

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

Diss ETH 6114

ZUR LEISTUNGSEVALUATION MITTELS BENCHMARK-TESTS BEI DER
AUSWAHL EINES COMPUTERSYSTEMS IM
HOCHSCHULBEREICH

ABHANDLUNG
zur Erlangung des Titels eines
Doktors der Technischen Wissenschaften
der

EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von
KARL-HEINZ KREBSER
dipl. El.-Ing. ETH
geboren am 18. Juli 1942
von Zürich und Oberembrach

Angenommen auf Antrag von
Prof. Dr. C.A. Zehnder, Referent
Prof. Dr. K. Bauknecht, Korreferent

1978

6. ZUSAMMENFASSUNG

Im Hinblick auf die Beschaffung eines Grosscomputersystems für ein Hochschulrechenzentrum mit ausgesprochen heterogenem Benutzerkreis werden zunächst das Vorgehen und die heute gebräuchlichen Methoden der optimalen Computerauswahl eingehend untersucht. Dabei zeigt es sich, dass es für ein Grossrechenzentrum, welches darauf bedacht sein muss, die Migrationsprobleme beim Uebergang vom bestehenden auf ein neues Computersystem in vernünftigen Grenzen zu halten, heute nicht mehr möglich ist, die Auswahl eines Computersystems als isoliertes Projekt durchzuführen. Die Komplexität heutiger Computersysteme hat zur Folge, dass für die Entscheidungsunterlagen für die Computerauswahl eine Fülle von Informationen beschafft und beurteilt werden muss, zu denen vor allem auch detaillierte Kenntnisse über die Probleme im Betrieb des installierten Computersystems sowie die zukünftigen Anforderungen an das neue System gehören. Es erweist sich deshalb als zweckmässig, die Computerauswahl als Phase eines mehr oder weniger langfristigen zyklischen Prozesses des Computereinsatzes — dem "Lebenszyklus" eines Computersystems — zu verstehen.

Da in den Entscheidungsprozess der Computerauswahl naturgemäss viele Vermutungen und Abschätzungen miteingehen, kann der "Wert" von zur Auswahl vorliegenden Alternativen nicht allein auf Grund rein objektiver Informationen ermittelt werden. Für die Wertsynthese der an sich inkommensurablen, teilweise subjektiven Werturteile, wird deshalb ein Rangfolgeverfahren, basierend auf dem Grundmodell der Nutzwertanalyse, verschiedenen andern Bewertungsverfahren vorgezogen.

Von allen Evaluationskriterien erweist sich die Ermittlung des Leistungsvermögens eines Computersystems zum Zweck der Leistungsevaluation als eine der schwierigsten Aufgaben bei

der Computerauswahl. Zwar stellen heutige Computersysteme oft eingebaute Hilfsmittel für die Leistungsmessung zur Verfügung, aber die Beurteilung des Leistungsvermögens kann praktisch nicht absolut, sondern nur relativ zur vorgesehenen spezifischen Computerlast vorgenommen werden. Dabei sind sowohl die Engpässe im Betrieb des installierten Computersystems als auch der zukünftige Leistungsbedarf der Benutzer zu berücksichtigen. Es wird deshalb vorgeschlagen, auch die Leistungsevaluation in den "Lebenszyklus" eines Computersystems zu integrieren.

Die Analyse der heutigen Probleme und Methoden der Leistungsevaluation zeigt, dass diese vor allem dadurch gekennzeichnet sind, dass moderne Computersysteme qualitativ sehr unterschiedliche Leistungen erbringen. Für ein Hochschulrechenzentrum ist insbesondere der gemischte Batch- und Dialogbetrieb, basierend auf Multiprogramming und Time-Sharing, von Interesse. Als Untersuchungsmethode steht die Benchmark-Technik mit synthetischen Programmen im Vordergrund. Dabei wird das Schwerericht auf die Modellierung der Dialogbelastung mittels synthetischer Dialog-Sessionen und der Untersuchung des Dialog-Leistungsverhaltens eines Computersystems bei vorgegebener Batch-Last und variabler Anzahl Dialog-Terminals gelegt. Unter vereinfachenden Annahmen werden mathematische Beziehungen zur Berechnung des Leistungsverhaltens entwickelt.

Am Beispiel der Computerbeschaffung für das Rechenzentrum der Universität Zürich werden unter Berücksichtigung der Besonderheiten eines Hochschulrechenzentrums und dessen Benutzer (1) die Spezifizierung der Leistungsanforderungen durch entsprechende Leistungsparameter, (2) die Modellierung der gemischten Computerlast durch synthetische Batch- und Dialog-Benchmarks und (3) die Durchführung von Benchmark-Untersuchungen dargestellt und die Resultate ausführlich analysiert und diskutiert.

Schliesslich wird die Wechselbeziehung zwischen Computerlast und Leistungsverhalten in einem Hochschulrechenzentrum mit Hilfe eines Regelkreismodells näher untersucht, um daraus die Elemente für die planmässige Leistungsevaluation als begleitender Prozess im "Lebenszyklus" eines Computersystems abzuleiten. Darauf basierend wird abschliessend ein Konzept für die kontinuierliche Leistungsevaluation vorgeschlagen, das zum Ziel hat, die Wirtschaftlichkeit des Computereinsatzes zu verbessern und die Unsicherheiten bei der Beschaffung eines Nachfolgesystems zu verringern.

ABSTRACT

As the complexity of computer system applications has constantly increased during the last years, migration problems can become immense, when changing from one computer system to another. Especially multi purpose computing centers (i. e. university computing centers) cannot just select another computer system without having seriously analyzed the bottlenecks in the "old" installation and the future needs of the users. Therefore, the concept of the "life cycle" of a computer system - in which computer selection has its place - is introduced, and it is shown, how performance evaluation - one of the most difficult tasks in computer selection - can be integrated into it. The today's problems and methods in computer performance evaluation are analyzed, and as a result, a benchmark technique, using synthetic programs and terminals scripts, for measuring a mixed batch and terminal system is developed. The practical application of synthetic benchmarks is shown for a real computer selection study at the Computing Center of the University of Zurich. The results are presented and discussed. Finally, the interaction between the user workload and the system performance is investigated by means of a regulation model, and a concept for a continuous computer performance evaluation during the "life cycle" of a computer system is proposed.