

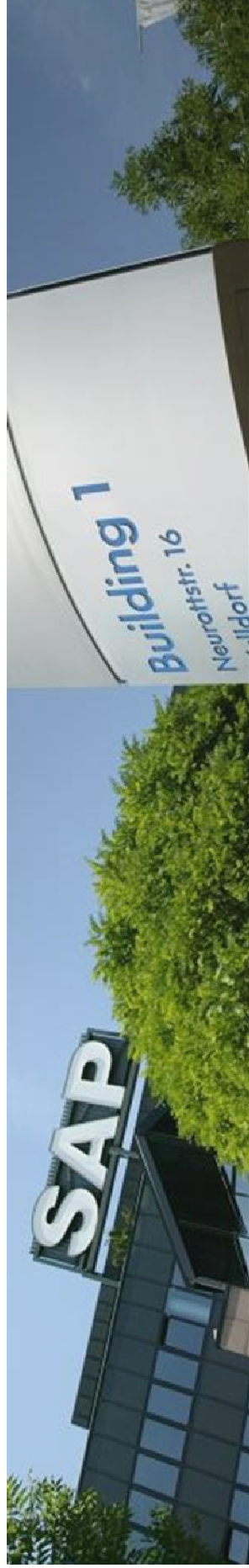
***Performance, Benchmarking and Sizing in Developing  
Highly Scalable Enterprise Software***

Dr. Xiaoqing Cheng  
Performance, Data Management & Scalability  
SAP AG



**THE BEST-RUN BUSINESSES RUN SAP™**

# SAP Overview



Founded in:

1972

Users:

12 million in more than 120 countries

Headquarters:

Walldorf/Baden

Customers:

More than 47.800 companies run SAP

SAP AG in 2007 revenues:

€10,25 billion

Employees:

51.200

**SAP AG**  
*at a glance*

As the world's leading provider of business software, SAP delivers products and services that help accelerate business innovation for our customers. Today, more than 47,800 customers in more than 120 countries run SAP applications (80% of FORTUNE Global 500 enterprises use SAP products).

More than two-thirds of SAP customers are small businesses and midsize companies

**More information:**

[www.sap.com](http://www.sap.com)

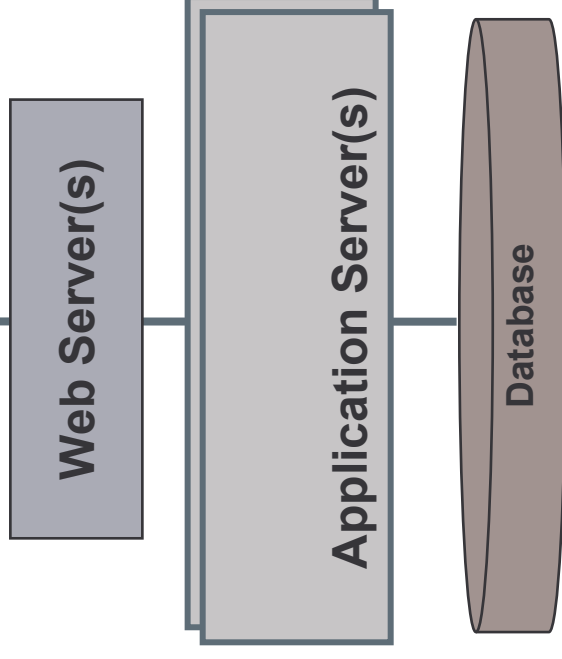
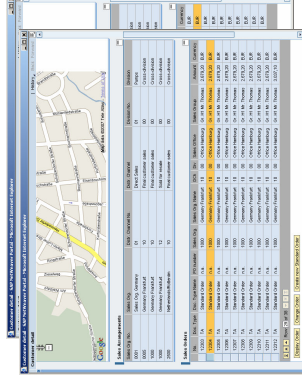
# Performance Design Pattern



## Performance considerations in specification and design phases

### Performance design patterns

- Major database accesses should be supported by appropriate indexes
- Complete WHERE clauses of SELECT statements
- Using buffers and caches at the application server layer
- No identical accesses to persistence layer
- Parallel processing enabled
- Linear dependency
- One network round trip per user interaction step
- Average end-to-end response time below one second
- Sizing procedure available



# KPI-Focused Performance Testing, Analysis and Optimization



## You won't find an unchanged SAP standard application at a customer site

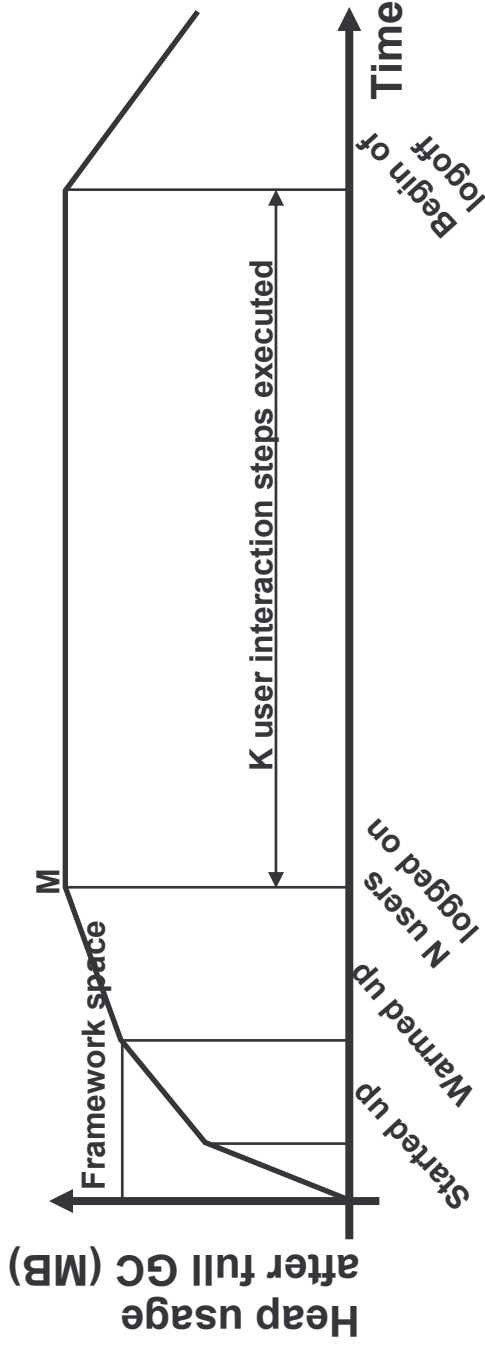
- Different deployments
- Different modification, customizing, personalization, and configuration
- Different platforms (OS, DB, JVM, ...)
- Different network infrastructures
- ...

## KPIs help to detect potential performance issues before they occur

- Number of accesses to the persistence layer
- Data volume transferred to and from the persistence layer (KB)
- CPU consumption (msec)
- Peak memory consumption (MB)
- Number of network round trips and data volume transferred between front end and application layer (KB)

## A complete overview of Java memory behavior

- Framework space (MB): Memory footprint of a JVM after warm up (e.g. Java applications deployed, started and used)
- User session space (MB): Memory allocated by an inactive user, cannot be shared by other users
- Processing space (MB per user interaction step): total garbage-collected bytes of K user interaction steps / K



## Performance impact of Java garbage collection (GC)

- GC duration: The average elapsed time to complete a GC cycle
- GC interval: The average time between two successive GC occurrences

## SAP Standard Application Benchmarks

- SAP applications running at extremely high load
- Verification of sizing statements
- Determination of SAPS numbers of hardware configurations for sizing
- Used for performance analysis and optimization for both applications and hardware platforms incl. OS, DB and JVM

KPI values of a certified EP-ESS benchmark running on a 2 IBM Power processors / 4 cores / 8 threads machine (ca. 10,000 SAPS)

Number of concurrent users with 10 seconds think time	2600
CPU utilization	99%
Average response time	1.811 s
CPU time per user interaction step	0.018 s
Framework space	325 MB
User session space	< 1 MB
Processing space	8.714 MB
GC interval	2.390 s
GC duration	0.424 s

## SAP sizing translates business requirements into hardware resource requirements

### Create sizing guidelines

- Scalability is the prerequisite for sizing recommendations
- CPU Sizing
  - $\#CPU = CPU_{uis} * \#concUsers / ((ThinkTime + ResponseTime) * CPU_{utilization})$
  - $totalSAPS = SAPS_{perCPU} * \#CPU$
- Memory Sizing
  - When user session space dominates:  $totalMemory = userSessionSpace * \#concUsers$
  - When processing space dominates: couple memory sizing to CPU sizing, for example, 1GB for every 300 SAPS

### Apply sizing guidelines

- Initial sizing
- Expert sizing
- Delta sizing & upgrade sizing
- User-based sizing & throughput-based sizing

***Thank you!***



No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or for any purpose without the express permission of SAP AG. The information contained herein may be changed without prior notice.

Some software products marketed by SAP AG and its distributors contain proprietary software components of other software vendors.

SAP, R/3, xApps, xApp, SAP NetWeaver, Duet, SAP Business ByDesign, ByDesign, PartnerEdge and other SAP products and services mentioned herein as well as their respective logos are trademarks or registered trademarks of SAP AG in Germany and in several other countries all over the world. All other product and service names mentioned and associated logos displayed are the trademarks of their respective companies. Data contained in this document serves informational purposes only. National product specifications may vary.

The information in this document is proprietary to SAP. This document is a preliminary version and not subject to your license agreement or any other agreement with SAP. This document contains only intended strategies, developments, and functionalities of the SAP® product and is not intended to be binding upon SAP to any particular course of business, product strategy, and/or development. SAP assumes no responsibility for errors or omissions in this document. SAP does not warrant the accuracy or completeness of the information, text, graphics, links, or other items contained within this material. This document is provided without a warranty of any kind, either express or implied, including but not limited to the implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose, or non-infringement.

SAP shall have no liability for damages of any kind including without limitation direct, special, indirect, or consequential damages that may result from the use of these materials. This limitation shall not apply in cases of intent or gross negligence.

The statutory liability for personal injury and defective products is not affected. SAP has no control over the information that you may access through the use of hot links contained in these materials and does not endorse your use of third-party Web pages nor provide any warranty whatsoever relating to third-party Web pages

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch SAP AG nicht gestattet. In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankundigung geändert werden.

Einige von der SAP AG und deren Vertriebspartnern vertriebene Softwareprodukte können Softwarekomponenten umfassen, die Eigentum anderer Softwarehersteller sind.

SAP, R/3, xApps, xApp, SAP NetWeaver, Duet, SAP Business ByDesign, ByDesign, PartnerEdge und andere in diesem Dokument erwähnte SAP-Produkte und Services sowie die dazugehörigen Logos sind Marken oder eingetragene Marken der SAP AG in Deutschland und in mehreren anderen Ländern weltweit. Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Namen von Produkten und Services sowie die damit verbundenen Firmenlogos sind Marken der jeweiligen Unternehmen. Die Angaben im Text sind unverbindlich und dienen lediglich zu Informationszwecken. Produkte können länderspezifische Unterschiede aufweisen.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind Eigentum von SAP. Dieses Dokument ist eine Vorabversion und unterliegt nicht Ihrer Lizenzvereinbarung oder einer anderen Vereinbarung mit SAP. Dieses Dokument enthält nur vorgesehene Strategien, Entwicklungen und Funktionen des SAP®-Produkts und ist für SAP nicht bindend, einen bestimmten Geschäftsweg, eine Produktstrategie bzw. -entwicklung einzuschlagen. SAP übernimmt keine Verantwortung für Fehler oder Auslassungen in diesen Materialien. SAP garantiert nicht die Richtigkeit oder Vollständigkeit der Informationen, Texte, Grafiken, Links oder anderer in diesen Materialien enthaltenen Elemente. Diese Publikation wird ohne jegliche Gewähr, weder ausdrücklich noch stillschweigend, bereitgestellt. Dies gilt u. a., aber nicht ausschließlich, hinsichtlich der Gewährleistung der Marktgängigkeit und der Eignung für einen bestimmten Zweck sowie für die Gewährleistung der Nichtverletzung geltenden Rechts.

SAP übernimmt keine Haftung für Schäden jeglicher Art, einschließlich und ohne Einschränkung für direkte, spezielle, indirekte oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Verwendung dieser Unterlagen. Diese Einschränkung gilt nicht bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit.

Die gesetzliche Haftung bei Personenschäden oder die Produkthaftung bleibt unberührt. Die Informationen, auf die Sie möglicherweise über die in diesem Material enthaltenen Hotlinks zugreifen, unterliegen nicht dem Einfluss von SAP, und SAP unterstützt nicht die Nutzung von Internetseiten Dritter durch Sie und gibt keinerlei Gewährleistungen oder Zusagen über Internetseiten Dritter ab.

Alle Rechte vorbehalten.