[[1]](#footnote-1)

Redesign einer Chat-Anwendung als verteiltes System.

C. Eidelloth, D. Sauter, F. Stützinger and M. Auch, Team <Winner>

*Abstract*—These instructions give you guidelines for preparing papers for IEEE TRANSACTIONS and JOURNALS*.* Use this document as a template if you are using Microsoft *Word* 6.0 or later. Otherwise, use this document as an instruction set. The electronic file of your paper will be formatted further at IEEE. Define all symbols used in the abstract. Do not cite references in the abstract. Do not delete the blank line immediately above the abstract; it sets the footnote at the bottom of this column.

*Index Terms*—About four key words or phrases in alphabetical order, separated by commas. For a list of suggested keywords, send a blank e-mail to [keywords@ieee.org](mailto:keywords@ieee.org) or visit the IEEE web site at [http://www.ieee.org/web/developers/webthes/index.htm](http://www.ieee.org/organizations/pubs/ani_prod/keywrd98.txt).

# Motivation und Problemstellung

T

HIS document is a template for Microsoft *Word* versions 6.0 or later. If you are reading a paper version of this document, please download the electronic file, TRANS-JOUR.DOC, from <http://www.ieee.org/organizations/pubs/transactions/stylesheets.htm> so you can use it to prepare your manuscript. If you would prefer to use LATEX, download IEEE’s LATEX style and sample files from the same Web page. Use these LATEX files for formatting, but please follow the instructions in TRANS-JOUR.DOC or TRANS-JOUR.PDF.

If your paper is intended for a *conference,* please contact your conference editor concerning acceptable word processor formats for your particular conference.

When you open TRANS-JOUR.DOC, select “Page Layout” from the “View” menu in the menu bar (View | Page Layout), which allows you to see the footnotes. Then type over sections of TRANS-JOUR.DOC or cut and paste from another document and then use markup styles. The pull-down style menu is at the left of the Formatting Toolbar at the top of your *Word* window (for example, the style at this point in the document is “Text”). Highlight a section that you want to designate with a certain style, then select the appropriate name on the style menu. The style will adjust your fonts and line spacing. **Do not change the font sizes or line spacing to squeeze more text into a limited number of pages.** Use italics for emphasis; do not underline.

To insert images in *Word,* position the cursor at the insertion point and either use Insert | Picture | From File or copy the image to the Windows clipboard and then Edit | Paste Special | Picture (with “Float over text” unchecked).

IEEE will do the final formatting of your paper. If your paper is intended for a conference, please observe the conference page limits.

# Einführung

## Transaktionen in verteilten Systemen

Eine Transaktion ist eine zusammengefasste Abfolge von Ereignissen, die alle erfolgreich ausgeführt werden müssen, um ein Ergebnis zu erzielen.[1] Verteilte Transaktionen zeichnen sich im Wesentlichen dadurch aus, dass

### Eigenschaften

Um die Erfüllung des Zwecks einer Transaktion sicherzustellen, müssen Transaktionssysteme, die für die Verarbeitung von Transaktionen eingesetzt werden, die Einhaltung der ACID-Prinzipien gewährleisten. Zu diesen Prinzipien zählen die Unteilbarkeit (Atomicity), Konsistenz (Consistency), Isolation (Isolation) und Dauerhaftigkeit (Durability).[2] Wichtig für das Verständnis von Transaktionen sind zudem die Phasen, die während der Verarbeitung einer Transaktion eintreten können.

begin of transaction

doing

end of transaction

abort

rollback

( -> Abbildung!)

### Herausforderungen

Für die Realisierung von verteilten Transaktionen werden Commit-Protokolle wie das Zwei-Phasen Commit Protokoll eingesetzt.

## Message-Service-Architektur

### Kriterien für die Anwendung, Vorteile und Herausforderungen

Erzeuger (Sender) von Nachrichten benötigt für die weitere Verarbeitung keine synchrone Antwort (fire-and-forget).

Integrationsszenarien: Es müssen mehrere unterschiedliche Systeme zusammenarbeiten.

Sender erzeugt Nachrichten erheblich schneller, als sie von Empfängern verarbeitet werden können. Eine Message-Queue als Puffer kann hier ausgleichen.

Vorteile

Sender und Empfänger von Nachrichten können in völlig unterschiedliche Technologien und Programmiersprachen erstellt werden.

Message-Queues, insbesondere solche mit zuverlässiger Zustellung (reliable messaging), können die Verfügbarkeit und Rubstheit von Systemen erheblich steigern. Aus diesem Grund werden MQ-Systeme insbesondere im Bereich Finanz- und Kontodaten häufig eingesetzt.

Nachteile

Message-Queues (ob kommerziell oder Open-Source) sind in sich komplexe Systeme mit teilweise hohem Einführungs- und Administrationsaufwand.

Asynchrone und nachrichtenbasierte Programmierung ist signifikant aufwendiger als einfacher call-and-return- Stil. Fehlversuche in asynchronen Systemen kann aufwendig sein.

[QUELLE hab ich zu den punkten -> folgt! (Max)]

### Java Messaging Service (JMS)

JMS ist eine API, die als Bestandteil von Java EE Interfaces definiert, welche die Interaktion von Java-Anwendungen mit einer Message Oriented Middleware (MOM) ermöglichen.

#### JMS-Destinations

JMS bietet zur Übermittlung von Nachrichten zwei JMS-Destinations an, Queue und Topic. Die Queue dient der asynchronen Point-to-Point Kommunikation. Nachrichten werden i.d.R. nach dem FIFO-Prinzip vom Sender in der Queue abgelegt und vom Empfänger dort abgeholt. Topics werden hingegen eingesetzt, wenn die Nachricht im Rahmen eines Publish-Subscribe-Verfahren an mehrere Empfänger versendet werden soll.

#### JMS-Provider

Für den Einsatz von JMS wird ein JMS-Provider benötigt, der die genannten JMS-Destinations verwaltet. Als Beispiel für einen JMS-Provider kann HornetQ (ehemals JBoss Messaging) angeführt werden.

# Konzeption der verteilten Chatanwendung

Ausgehend von der zu Beginn bereitgestellten Chatanwendung, gilt es eine, für ein verteiltes System optimierte Anwendung zu erstellen. Durch diese Änderung der Anforderungen, ist die bisherige monolithische Struktur nicht passend. Es galt daher, die Architektur neu zu überdenken. Im nachfolgenden ist daher ein technisches Konzept für die veränderte Umgebung und die grundlegende Architektur für die beiliegende Chatanwendung beschrieben.

## Struktur des Anwendungsszenarios

## Komponentensicht

## Datenmodell

## Fehlertolerante Transaktionsverarbeitung für REST-Clients

# Implementierung

## Umsetzung der Basisarchitektur

### Ablösung des TCP-Websocket durch JMS

(„The number of MDB threads is equal to 16 (this is the default value)) Es wird automatisch ein Threadpool mit 16 Threads erzeugt, die durch EJB bzw. den Message Driven Beans verwaltet werden [3]. Dies bezüglich sind keine weiteren Anforderungen an die Chatanwendung gegeben, weshalb keine weiteren Konfigurationsarbeiten an dem Pool vorgenommen wurden.

### Umsetzung der REST-APIs

* JAX-RS / Jersey

### Anbindung der Datenbankinstanzen

## Umsetzung einer gemäß XA verteilten Transaktion

X/OpenXA (XA) ist ein Standard für die Verarbeitung von verteilten Transaktionen. Wesentliches Element dieses Standards ist das unter A. beschriebene Zwei-Phasen-Commit Protokoll.

* EJB

## Umsetzung eines Admin-Clients

### Angular2 als Entwurfsentscheidung

# Benchmarking

## Testaufbau und Rahmenbedingung

### Verwendete Infrastrukturkomponenten

### Verwendete Testmetriken

### Testspezifikation

## Dokumentation der Messergebnisse

## Evaluation der Messergebnisse

# FAZIT

An excellent style manual and source of information for science writers is [9]. A general IEEE style guide, *Information for Authors,* is available at <http://www.ieee.org/organizations/pubs/transactions/information.htm>

Appendix

Appendixes, if needed, appear before the acknowledgment.

Acknowledgment

The preferred spelling of the word “acknowledgment” in American English is without an “e” after the “g.” Use the singular heading even if you have many acknowledgments. Avoid expressions such as “One of us (S.B.A.) would like to thank ... .” Instead, write “F. A. Author thanks ... .” **Sponsor and financial support acknowledgments are placed in the unnumbered footnote on the first page**. [4]

References

[1] H. Balzert, *Lehrbuch der Softwaretechnik, Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb*, 3. Aufl. Spektrum, Akademischer Verlag.

[2] U. Hammerschall, *Verteilte Systeme und Anwendungen*. Pearson Education.

[3] „Message-Driven EJBs“. [Online]. Verfügbar unter: http://docs.oracle.com/cd/E11035\_01/wls100/ejb/message\_beans.html. [Zugegriffen: 17-Nov-2016].

[4] „Messaging configuration - WildFly 8 - Project Documentation Editor“. [Online]. Verfügbar unter: https://docs.jboss.org/author/display/WFLY8/Messaging+configuration. [Zugegriffen: 13-Okt-2016].

**First A. Author** (M’76–SM’81–F’87) and the other authors may include biographies at the end of regular papers. Biographies are often not included in conference-related papers. This author became a Member (M) of IEEE in 1976, a Senior Member (SM) in 1981, and a Fellow (F) in 1987. The first paragraph may contain a place and/or date of birth (list place, then date). Next, the author’s educational background is listed. The degrees should be listed with type of degree in what field, which institution, city, state or country, and year degree was earned. The author’s major field of study should be lower-cased.

The second paragraph uses the pronoun of the person (he or she) and not the author’s last name. It lists military and work experience, including summer and fellowship jobs. Job titles are capitalized. The current job must have a location; previous positions may be listed without one. Information concerning previous publications may be included. Try not to list more than three books or published articles. The format for listing publishers of a book within the biography is: title of book (city, state: publisher name, year) similar to a reference. Current and previous research interests ends the paragraph.

The third paragraph begins with the author’s title and last name (e.g., Dr. Smith, Prof. Jones, Mr. Kajor, Ms. Hunter). List any memberships in professional societies other than the IEEE. Finally, list any awards and work for IEEE committees and publications. If a photograph is provided, the biography will be indented around it. The photograph is placed at the top left of the biography. Personal hobbies will be deleted from the biography.

1. Manuscript received October 9, 2001. (Write the date on which you submitted your paper for review.) This work was supported in part by the U.S. Depart­ment of Com­merce under Grant BS123456 (sponsor and financial support acknowledgment goes here). Paper titles should be written in uppercase and lowercase letters, not all uppercase. Avoid writing long formulas with subscripts in the title; short formulas that identify the elements are fine (e.g., "Nd–Fe–B"). Do not write "(Invited)" in the title. Full names of authors are preferred in the author field, but are not required. Put a space between authors' initials.

   F. A. Author is with the National Institute of Standards and Technology, Boulder, CO 80305 USA (corresponding author to provide phone: 303-555-5555; fax: 303-555-5555; e-mail: author@ boulder.nist.gov).

   S. B. Author, Jr., was with Rice University, Houston, TX 77005 USA. He is now with the Department of Physics, Colorado State University, Fort Collins, CO 80523 USA (e-mail: author@lamar. colostate.edu).

   T. C. Author is with the Electrical Engineering Department, University of Colorado, Boulder, CO 80309 USA, on leave from the National Research Institute for Metals, Tsukuba, Japan (e-mail: author@nrim.go.jp). [↑](#footnote-ref-1)