

## Performance durchleuchtet

### Last- und Performancetest für ein radiologisches Informationssystem

Der Healthcare Sektor der Siemens AG ist weltweit einer der größten Anbieter im Gesundheitswesen und in der Medizintechnik.

Durch eine Optimierung der klinischen Arbeitsabläufe, die sich an den wichtigsten Krankheitsbildern orientiert, sorgt Siemens dafür, dass Patienten schneller, besser und gleichzeitig kostengünstiger behandelt werden können.

#### Die Ausgangssituation

Ein wichtiges Anwendungsfeld sind hier radiologische Informationssysteme (RIS). Diese steuern, verwalten und dokumentieren den klinischen Workflow, z.B. bei Röntgenuntersuchungen, von der Patientenaufnahme bis zum Untersuchungsbericht. Darüber hinaus stellen sie Schnittstellen zu weiteren Systemen zur Verfügung, etwa zu Bildarchivierungs- und Krankenhausinformationssystemen.

Demzufolge muss ein RIS-System eine hohe Anzahl von Benutzern performant bedienen können. Die RIS-Anwender arbeiten dabei in unterschiedlichen fachlichen Rollen mit dem System: als Radiologen, als Facharzt, in der Pflege oder in der Krankenhaus- oder Praxisverwaltung. Um dem gerecht zu werden, bietet Siemens Healthcare verschiedene rollenbezogene Webanwendungen (Portale) an, über die die verschiedenen Nutzergruppen auf

die für sie relevanten und wichtigen Informationen im RIS zugreifen können. Das Radiologen-Portal bietet beispielsweise eine integrierte Spracherkennung zur schnellen Befundung und Vorbereitung von klinischen Demonstrationen.

#### Unsere Aufgabe

Im Rahmen der kontinuierlichen Weiterentwicklung des RIS-Systems und der Portale bei Siemens Healthcare in Erlangen, ist neben der einwandfreien Funktion auch die gewünschte Belastbarkeit und Geschwindigkeit des Systems für jede neue Version zu überprüfen und sicherzustellen.

Als langjähriger Partner von Siemens Healthcare wurde die imbus AG beauftragt, für Siemens die Performancetests u.a. für die genannten RIS-Portale zu konzipieren und durchzuführen.

Untersucht werden sollte dabei auch der Einfluss verschiedener Hardwarekonfigurationen, so dass Vertrieb und Endkunde verlässliche Aussagen haben, ob die vorhandene Hardware weiterverwendet werden kann, ob z.B. eine Speicheraufrüstung empfohlen ist oder ob neue Server oder Workstations benötigt werden.

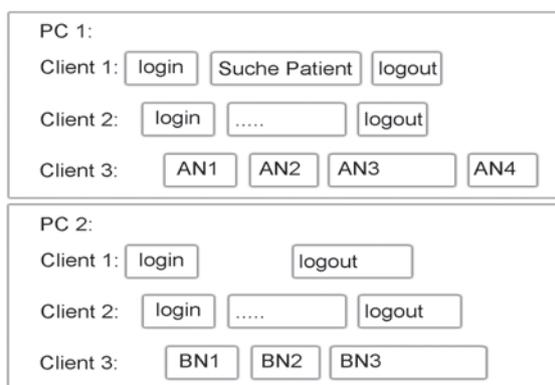
#### Die Umsetzung

imbus implementierte automatisierte Testfälle, die verschiedene typische Arbeitsabläufe widerspiegeln, die die o.g. Anwendergruppen täglich an ihrem RIS-System lösen. Über diese automatisierten Testfälle können bestimmte Nutzungs-Szenarien wie z.B. „Anmelden“, „Finde Patientendaten“, „Lade Patientendaten der aktuellen und letzten Untersuchung“, „Erstelle Befund“, „Abmelden“ unter definierten Randbedingungen im Test nachgestellt und abgefahren werden. Im Performancetest gilt es zu ermitteln, wie sich das System verhält, wenn viele Anwender gleichzeitig mit dem System arbeiten



RIS-System mit Portalen

und wie viele Benutzer maximal arbeiten können, ohne Leistungseinbußen oder Störungen zu erhalten. Um dies im Test nachzustellen, werden die oben genannten Testsequenzen „multipliziert“, d.h. auf einem oder mehreren Test-Rechnern werden simultan viele „Kopien“ der o.g. automatisierten Testsequenzen abgespielt. Dabei wird gemessen, wie schnell der RIS-Server die parallelen Datenabfragen und Aufträge abarbeitet und wie schnell das Abfrageergebnis zurückgesendet wird.

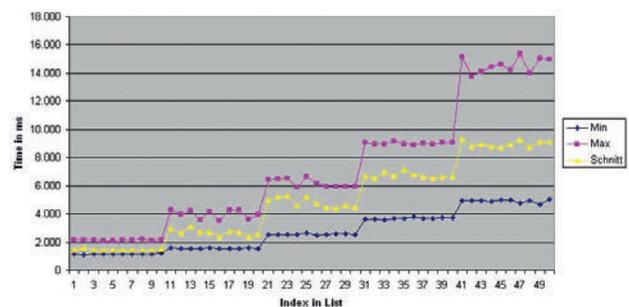


Diese Tests und Messungen werden für eine unterschiedliche Zahl simulierter Anwender wiederholt (z.B. 100, 200, 500). Zusätzlich variiert wird aber auch der „Mix“ von Anwendern in verschiedenen Rollen (z.B. 100 Anwender des Radiologenportals mit parallel 50 Benutzern des Portals für die Schreibkraft). Denn je nach Mix kann die Last, die im RIS-Server anfällt, unterschiedlich hoch sein. Um auch eine Aussage über die System-Stabilität treffen zu können, laufen die Tests über einen längeren Zeitraum (z.B. 24 Stunden). Die Testingenieure ermitteln dabei zusätzlich die Anzahl der Aktionen bzw. Testschritte, die unter Last fehlschlagen und dokumentieren, bei welcher Lastschwelle dies erstmalig auftritt. Beispielsweise wird ab einer bestimmten Auslastung des Servers der Versuch eines weiteren simulierten Anwenders abgewiesen, sich am System anzumelden, weil der Server zu spät auf die Login-Anfrage antwortet und im Portal einen „timeout“ provoziert. Nach der Identifikation solcher Performancegrenzen werden Vergleichsmessungen auf verschiedenen Hardware-Konfigurationen durchgeführt.

Für die Realisierung der Performancetests setzte imbus eine Testautomatisierung auf Interface-Ebene ein, d.h. die Webportale auf Client-Seite werden nicht selbst gestartet, sondern stattdessen werden SQL-Befehle und Java Objekte durch die Automatisierung zum RIS-Server gesendet. Die Anzahl der simulierten Clients pro Test-

rechner, aber auch die Anzahl der Testrechner ist dabei konfigurierbar, um verschiedene User-Zahlen zu simulieren. Weiterhin sind die zeitlichen Abstände zwischen dem Start der simulierten Client-Aktionen frei konfigurierbar, was spezielle Tests ermöglicht, wie z.B. die Simulation des Einloggens vieler Anwender zeitgleich zu Schichtbeginn im Krankenhaus.

Als Werkzeug für die beschriebenen Performancetests kam das Performancetest-Framework „Spider“ zum Einsatz. Ein Tool, das unter Beteiligung von imbus im EU-Forschungsprojekt „AGEDIS“ entwickelt wurde.



## Das Resultat

imbus lieferte als Ergebnis Testberichte mit der Beschreibung des genauen Testaufbaus, der simulierten Szenarien und den gemessenen Antwortzeiten pro Aktion und Client-Anwendung, sowie die Messprotokolle der Auslastungsmessungen auf dem Server.

Anhand dieser Daten konnte Siemens Healthcare festlegen, welche Konfigurationen für den Produktivbetrieb des RIS-Systems geeignet sind.

In enger Zusammenarbeit der imbus Tester mit den Healthcare-Entwicklern gelang es darüber hinaus auch, die Performancegrenzen durch bessere Parametrierung der Software an vielen Stellen heraufzusetzen.

### Ansprechpartner

Tilo Linz  
Vorstand  
tilo.linz@imbus.de  
Tel. +49 9131 75 18-0

### imbus AG

Kleinseebacher Str. 9  
91096 Möhrendorf  
DEUTSCHLAND  
info@imbus.de  
www.imbus.de