Konferenzbericht

Component Deployment 2002

Hintergrund

Am 20. und 21. Juni 2002 fand in Berlin die erste "Working Conference on Component Deployment" statt. Die Idee zu dieser Veranstaltung wurde geboren, als Prof. Judith Bishop (Südafrika) im Sommer 2001 für 2 Wochen die TU Berlin besuchte. Eine Untersuchung der Konferenzlandschaft im Umfeld der Komponententechnik ergab damals, daß die Wissenschaft das Komponententhema bisher nur unvollständig aufgegriffen hatte. Auf der einen Seite wird der Begriff "Komponente" zunehmend dadurch definiert, daß es sich um Bausteine handelt, die *unabhängig deploy-t* werden können. Auf der anderen Seite werden die neuen Tätigkeiten *package*, *assemble* und *deploy* weitgehend den Praktikern überlassen. Es gibt bis heute keine umfassende Theorie über Component Deployment und verwandte Aktivitäten.

Um diesem blinden Fleck der Wissenschaft entgegenzuwirken, wurde eine Konferenz ausgerufen, die Forscher und Forscherinnen aus den verschiedenen Teilgebieten zusammenführen sollte. Der call for papers wurde bewußt weit gefaßt. Er zielte auf jedwede Arbeiten, die behandeln, *was wir mit Komponenten tun, nachdem wir sie entwickelt haben.*

Die Konferenz

Die Konferenz bestand aus einem eingeladenen Vortrag, fünf regulären Sitzungen, einer Podiumsdiskussion, sowie der Präsentation von Kurzbeiträgen. Selbst das Fußball-WM Spiel Deutschland gegen USA konnte der Konkurrenz des abwechslungsreichen Konferenzprogramms nicht standhalten.

From contracts to trusted components. In seinem eingeladenen Vortrag machte Bertrand Meyer deutlich, daß die Wiederverwendung, die durch Komponententechnik erreicht werden soll, kein Selbstzweck ist. Produktivität und Qualität sind die eigentlichen Ziele. Um den Ansatz *design by contract* auf die Ebene der Komponentensoftware anzuheben, müssen Vertrags-Sprachen mächtiger werden, so daß alle relevanten Eigenschaften erfaßt werden können. Meyer unterschied zwei mögliche Ziele: Beweise und Zertifizierung.

Resource Constrained Systems. Drei Beiträge behandelten Besonderheiten von Systemen mit knappen Ressourcen. Zum Einen motiviert diese Knappheit viele Optimierungen, die nicht an generischen Bausteinen vorgenommen werden können, sondern erst, wenn konkrete Konfigurationen bekannt sind. Wenn Entwickler mögliche Optimierungen und ihre Bedingungen bereits parallel mit der Software entwickeln, können optimierte Systeme ohne Detailkenntnisse der Einzelteile zusammengesetzt werden.

Verträge bzgl. der QoS sind die Grundvoraussetzung für eine Vielzahl von Systemen. *Contract monitoring* ist eine Technik, die zur Laufzeit die Verfügbarkeit und Verwendung von Ressourcen überprüfen kann. Dabei muß grundsätzlich verschieden vorgegangen werden je nach dem ob es sich um diskrete Ressourcen (z.B. Sockets, Dateien) oder quantifizierbare Ressourcen (z.B. Speicher, CPU-Zeit) handelt.

Mit PRISM wurde eine spezifische Middleware vorgestellt, die durch verschiedene Laufzeitanalysen das Deployment und auch den Austausch von Komponenten zur Laufzeit sicher machen soll. Besondere Herausforderungen liegen in der Unterstützung verschiedener Geräte mit sehr unterschiedlicher Ausstattung.

Configuration and Evolution. In dieser Sitzung wurden zunächst Fragen der Kompatibilität vertieft. In einer Klassifizierung von Änderungen wurde das "blind client" Problem herausgegriffen, wonach Client-Programme mit einem geänderten Modul solange funktionieren, bis sie neu übersetzt werden. Dadurch wurde die Entwicklung eines regelbasierten Kompatibilitäts-Checkers motiviert, und eine Umgebung vorgestellt, die eben dies unterstützt.

Die weiteren Beiträge beschäftigten sich mit Problemen der dynamischen Rekonfiguration. Es wurde deutlich, daß hier sowohl konzeptionelle Abhängigkeiten zu berücksichtigen als auch technische Hürden für den Austausch von laufenden Komponenten zu überwinden sind. Letzteres kann beispielsweise durch eine Skriptsprache zur Rekonfiguration gelöst werden, vorrausgesetzt, diese Sprache erfüllt gewisse Anforderungen wie z.B. Transaktionsschutz.

Success and Challenges. Der Nutzen von "interdisziplinären" Arbeiten wurde deutlich am Beispiel der Anwendung von Agententechnik auf die Verteilung und Aktualisierung von Softwarekomponenten. Es wurde gezeigt, daß mobile Agenten einen massiv verteilten Deployment Prozeß wesentlich effizienter steuern können, als klassische Komponenten.

Ein Beitrag zur Vorhersagbarkeit von Eigenschaften eines Komponetensystems betonte, wie Analysierbarkeit im gesamten Entwicklungsprozeß berücksichtigt werden muß. Die Komponierbarkeit von Analysemodellen stellt dabei ein Problem dar, daß mindestens ebenso schwierig ist, wie die eigentlichen Komponentenkomposition.

Languages for Adaptable Components. Einige der Probleme, die auf Ebene der Komponenten aufgeworfen wurden, erfordern ebenso neuartige Unterstützung durch Programmiersprachen. Analog zum dynamischen Austausch von laufenden Komponenten wurde das Konzept von Objektersetzung in der Sprache Gilgul vorgestellt. Identität und Konsistenz sind die besonderen Herausforderungen, die von diesem Ansatz gelöst werden.

Sogenannte "Hooks" als neues Sprachkonstrukt können in der Programmierung die Punkte möglicher Erweiterungen markieren und erlauben somit eine neue Art von generischen Modulen.

Mechanisms for Adaptation and Connection. Ein Programm zu instrumentieren, ohne das Deployment des Systems zu verändern ist die besondere Leistung eines Testwerkzeuges, daß darauf basiert, Java bytecode beim Laden zu modifizieren.

XLM Datenaustausch zur Überwindung von Unterschieden zwischen verschiedenen Komponenten bedarf sorgfältiger Optimierung, da sonst die vielfachen Transformationen und im Speicher zu haltenden Zwischenformate das Verfahren unakzeptabel aufblähen.

Komponenten, deren Verhalten nicht zusammenpaßt müssen durch Adapter verbunden werden. Dies kann automatisiert werden, sofern das Verhalten der Komponenten hinreichend formal spezifiziert wurde.

Diskussion. In der Podiumsdiskussion erörterten Wolfgang Emmerich (University College London), Uwe Baumann (Microsoft Deutschland) und Uwe Aßmann (Universität Linköping) das nicht ganz spannungsfreie Verhältnis von Forschung und Industrie im Bereich der Komponententechnik. In großer Offenheit wurde das Problem vorgetragen, als Forscher über industrielle Entwicklungen auf dem Laufenden zu bleiben. Die enorme Arbeitskraft industrieller Entwicklung steht in keinem Verhältnis zu den Möglichkeiten, diese Produkte unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen. Dennoch wurde an dem Willen festzuhalten, die Forschung nicht allein auf ihren eigenen Ergebnissen aufzubauen. Die Behauptung aus dem Publikum, alle relevanten Neuerungen kämen tatsächlich aus der Industrie wurde allerdings zurückgewiesen. Vielmehr stecke hinter sehr vielen Produkten, insbesondere im Bereich von Sprachen, Umgebungen und Infrastruktur, ein Fundament von wissenschaftlichen Arbeiten, die seitens der Industrie aufmerksam verfolgt werden. Eine wichtige Strategie, um in der Menge von Produkten die wesentlichen Konzepte zu identifizieren, und um der wachsenden Komplexität einfache Lösungen entgegenzusetzen, ist es laut Aßmann, sich nicht unter Zeitdruck setzen zu lassen, sondern in der Ruhe von Forschungssemestern Wesentliches von Unwesentlichem zu trennen, um dem "Featurismus" der Industrie klare, einfache Ideen entgegensetzen zu können.

Die Konferenz war mit rund 50 Teilnehmern noch überschaubar. Auffällig war der hohe Anteil von hochkarätigen Forschern und Forscherinnen, darunter z.B. etliche Buchautoren. Die Diskussion war deutlich fruchtbarer als bei vielen "großen" Konferenzen, eben ganz im Sinne einer "Working Conference". Die Konferenz bestätigte die Vermutung, daß Component Deployment ein zentrales Puzzlestück ist, in dem sehr verschiedene Fragestellungen zusammentreffen: Adaptierung, Konfiguration, Evolution, Analysen, Konsistenz, um nur die augenfälligsten zu nennen. All diese Fragen rufen nach statischen und dynamischen Verfahren sowie technischer Unterstützung von Werkzeugen und Laufzeitumgebungen. Erst wenn all dies zusammenwächst, kann das Potential von Komponententechnik ausgeschöpft werden. Erst im Deployment entscheidet sich die Qualität eines Komponenten*systems*.

Zukunft

Die Vielfalt der Beiträge, die Lebendigkeit der Diskussion und auch einige Verständnisschwierigkeiten führten dazu, daß sich die Teilnehmer am Ende einig waren, daß diese Konferenz fortgeführt werden soll. Die Fragestellungen des Component Deployment werden in Zukunft wohl eher an Relevanz gewinnen. Nachdem die CD'02 der PLDI zugeordnet war, soll die CD in Zukunft mit anderen Konferenzen assoziiert werden, damit unterschiedliche Teilnehmerkreise interessiert werden können. Schließlich wurde das Zusammenführen von Arbeiten und Teilnehmern aus sehr unterschiedlichen Gebieten als ein wesentlicher Beitrag der CD'02 gewertet.

Unterstützung. Die CD'02 wurde von der IFIP Working Group 2.4 getragen, und von ACM, GI sowie TU Berlin unterstützt. Sponsoren waren Microsoft und Siemens.

Weitere Informationen. Die Proceedings sind bei Springer als LNCS 2370 erschienen. Die Homepage der Konferenz ist auch weiterhin unter `http://swt.cs.tu-berlin.de/cd02` verfügbar.

Stephan Herrmann, Technische Universität Berlin