

Prozeß-orientierter Ansatz zur Spezifikation betreibergerechter Managementwerkzeuge

Christian Mayerl

Zusammenfassung

In der Vergangenheit wurde ein Schwerpunkt in der Informatik auf die effektive und effiziente Entwicklung von Systemen zur Informationsverarbeitung (IV) gelegt. Aufgrund der immer größer werdenden Bedeutung der IV werden heute ebenso Konzepte benötigt, die einen effektiven und effizienten Betrieb dieser IV-Systeme ermöglichen. Derartige Konzepte sehen u.a. den Einsatz von rechnergestützten Managementwerkzeugen vor. Bestehende Werkzeuge sind jedoch zu sehr aus Sicht der Entwickler entstanden und erfüllen daher nur bedingt die Bedürfnisse heutiger Betreiber vernetzter Systeme. Dieser Beitrag zeigt ein pragmatisches Vorgehen auf, wie Managementwerkzeuge aus der Sicht des Betreibers spezifiziert und entwickelt werden können.

1 Einleitung

In den letzten Jahren hat sich in vielen IV-Bereichen der Trend weg von Großrechnern hin zu vernetzten Systemen vollzogen. Die Kosteneinsparungen bei der Beschaffung der Hardware sind dabei mit dem Mehraufwand für den Betrieb von vernetzten Systemen erkauft worden. Gleichzeitig hat die Bedeutung der IV innerhalb und zwischen Unternehmen zugenommen. Um die steigenden Kosten und Anforderungen an die IV bewältigen zu können, entwickelt sich der Betreiber vernetzter Systeme vom einstigen Systemexperten immer mehr zum zentralisierten Dienstleister.

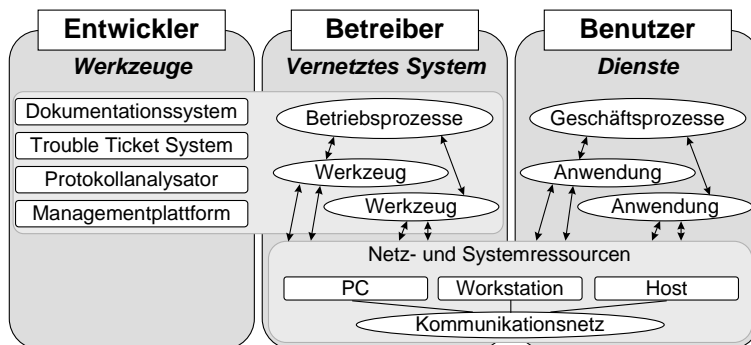


Abbildung 1: Rollen und Sichten auf das vernetzte System

Abbildung 1 zeigt einen Überblick über die an vernetzten Systemen beteiligten Rollen und deren Sichten. Zwischen dem Betreiber und seinen Kunden, den Benutzern

von Anwendungsdiensten und weiteren Dienstleistungen wie z.B. Schulungen, werden Dienstkataloge [Wall93] definiert, anhand der darin enthaltenen Dienste der Betreiber Dienstleistungsvereinbarungen (DLVs) mit den Benutzern abschließt. Diese Vereinbarungen legen Bedingungen bzgl. der Abrechnung, Verfügbarkeit, Qualität usw. der zu benutzenden Dienste fest. Das Ziel des IV-Betreibers ist es, das vernetzte System gemäß diesen DLVs zu betreiben. Um den Betrieb dabei effektiv und effizient zu gestalten, setzt er Managementwerkzeuge, u.a. für die Überwachung und Steuerung von Netz- und Systemkomponenten, ein. Jedoch sind bestehende Managementwerkzeuge aus der Sicht der Netz-, System- und Anwendungsentwickler entstanden und erfüllen daher nur bedingt die Anforderungen des Betreibers. Eine aus der Lücke zwischen den entwicklergetriebenen Managementwerkzeugen und den Anforderungen seitens des IV-Betreibers sich ergebende Fragestellung ist die Spezifikation und Entwicklung von betreibergerechten Managementwerkzeugen, mit denen ein vernetztes System effektiv und effizient gemäß den abgeschlossenen Dienstleistungsvereinbarungen betrieben werden kann.

2 Betrieb von vernetzten Systemen

Eine Voraussetzung für die Spezifikation und Entwicklung von betreibergerechten Managementwerkzeugen ist das hinreichende Verständnis des Betriebs von vernetzten Systemen [AbMa97]. Dieses Verständnis kann nicht durch das Aufstellen mathematischer Formalismen abgeleitet, sondern muß aus den in der Praxis vorhandenen Erfahrungen gewonnen werden. Insbesondere hat man im Bereich der Telekommunikation die Notwendigkeit erkannt, den Betrieb vernetzter Systeme auf die Erbringung von IV-Diensten auszurichten [ChKo97]. Eine umfangreiche Vorarbeit stellt dabei die *Information Technology Infrastructure Library (ITIL)* [CCTA94] der *Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA)* dar, die die wesentlichen Betriebsaspekte für den Betrieb von IV-Systemen beschreibt.

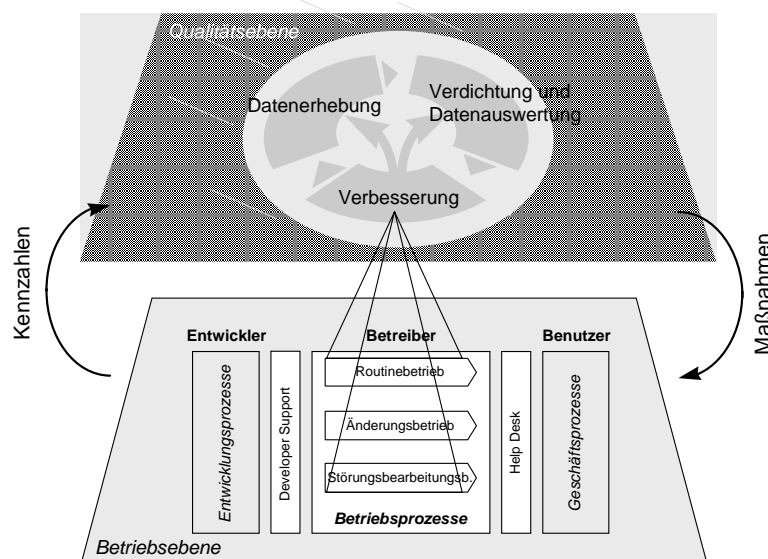


Abbildung 2: Prozeßmodell für den Betrieb vernetzter Systeme

In zahlreichen Projekten mit der Industrie, insbesondere mit Betreibern großer vernetzter Daten- und Telekommunikationssysteme, wurden Abläufe, Rollen und einzu-

setzende Hilfsmittel für den Betrieb von vernetzten Systemen analysiert. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen lassen sich grundsätzliche Vorgehensweisen und Strukturen für den Betrieb erkennen [Tele97]. Abbildung 2 faßt die Abläufe rund um das vernetzte System in einem Prozeßmodell [Zars98] zusammen: Über das **Help Desk** kommuniziert der Betreiber mit dem Benutzer bzgl. der benutzten Dienste und schließt die DLVs ab. Zu den Entwicklern hin wird eine mit dem Help Desk vergleichbare Schnittstelle, der **Developer Support**, definiert, über die der Betreiber mit den Entwicklern kommuniziert. Die über das Help Desk geforderten Dienste werden den Benutzern gemäß den DLVs durch das Zusammenspiel der *Betriebsprozesse* (Routinebetrieb, Änderungsbetrieb, Störungsbearbeitungsbetrieb) bereitgestellt. Ein Betriebsprozeß wird dabei mit der Bearbeitung bestimmter Aufgaben beauftragt:

- Der **Routinebetrieb** (engl. *Day-to-Day Operations*) ist für den Normalbetrieb des vernetzten Systems verantwortlich. Dabei führt er alltäglich wiederkehrende und sich etablierte Tätigkeiten am vernetzten System durch. Beispiele für Tätigkeiten des Routinebetriebs sind das Überwachen der Systemzustände, der Refresh von Systemen sowie das regelmäßige Backup aller wichtigen Daten.
- Der **Änderungsbetrieb** (engl. *Operations of Change*) führt Änderungen im vernetzten System koordiniert und weitestgehend geplant durch. Derartige Eingriffe überführen das vernetzte System in einen neuen technologischen Zustand und stellen eine Gefahr für die Einhaltung bestehender DLVs dar. Beispiele für Tätigkeiten des Änderungsbetriebs sind die Einführung neuer Software sowie die Einführung neuer Hardware.
- Der **Störungsbearbeitungsbetrieb** (engl. *Operations of Trouble*) nimmt Fehlermeldungen entgegen und bearbeitet sie. Seine Aufgabe ist es, durch eine möglichst schnelle Beseitigung einer Störung das vernetzte System in einen fehlerfreien Zustand zu versetzen, in dem es die DLVs erfüllt. Beispiele für Störungen sind der Ausfall von Hardware- und Software-Systemen sowie die Unterbrechung einer Kommunikationsverbindung.

Den genannten Betriebsprozessen sind Prozesse zur Überwachung und Sicherstellung der Qualität des IV-Betriebs übergeordnet. Diese *Qualitätsprozesse* besitzen einen globalen Überblick über die Betriebsprozesse. Zyklisch werden Informationen (Kennzahlen) aus den Betriebsprozessen gewonnen und ausgewertet. Aufgrund der Analyse der Auswertungsergebnisse werden Maßnahmen und Verbesserungen in den Betriebsprozessen angestoßen.

Für ein hinreichendes Verständnis des Betriebs vernetzter Systeme werden die Prozesse in Teilprozesse (Phasen und Aktionen) zerlegt. Beispielfhaft seien an dieser Stelle die Phasen des Änderungsbetriebs genannt: In der **Request-Phase** wird der Änderungswunsch konkretisiert und an den Änderungsbetrieb gerichtet. In der **Commitment-Phase** werden Grobabschätzungen bzgl. Aufwand und Risiken einer Änderung getätigt sowie technische Leistungsanforderungen an die Systeme festgelegt. Die Eingriffe in das vernetzte System erfolgen in der **Performance-Phase** zunächst im Testbetrieb, bevor die Änderung in den Wirkbetrieb übernommen wird. Die durchgeführte Änderung wird in der **Evaluation-Phase** beurteilt und für den Wirkbetrieb freigegeben. Beispiele für Aktionen in den einzelnen Phasen sind in der Request-Phase das

Formulieren des Änderungswunsches sowie das Klassifizieren der eingereichten Änderungen in der Commitment-Phase. Anhand der Aktionen werden Hilfsmittel identifiziert, die den Betreiber bei der Durchführung seiner Tätigkeiten unterstützen. Aufgrund der Ausrichtung dieser Hilfsmittel werden diese im folgenden **Prozeß-orientierte Managementmittel (PoM)** genannt. Ein Beispiel für ein PoM ist das Änderungsauftragsformular, das den Initiator bei der Formulierung seines Änderungswunsches unterstützt. Ein weiteres PoM ist der Änderungsreihenfolgeplan bei der Klassifizierung der Änderungen, der Hilfestellungen bei der Planung anstehender Änderungen z.B. eines Jahres gibt. Eine umfangreiche Beschreibung des Änderungsbetriebs sowie der einzusetzenden PoMs ist [Zars98] zu entnehmen. Die Beschreibungen dieser PoMs sowie der Betriebsprozesse stellen Anforderungsspezifikationen für betreibergerechte Managementwerkzeuge dar.

3 Betreibergerechte Managementwerkzeuge

Aus der Analyse der Abläufe für den Betrieb von vernetzten Systemen sowie der einzusetzenden PoMs haben sich grundlegende Anforderungen für eine betreibergerechte und Prozeß-orientierte Werkzeugumgebung ergeben. Einige dieser Anforderungen werden im folgenden genannt; die Liste erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, sondern ist je nach Szenario bzw. Betreiber zu konkretisieren und zu erweitern.

- Die PoMs spezifizieren Werkzeugmodule, die den Betreiber in den entsprechenden Aktionen unterstützen. Da sich die Prozesse von Betreiber zu Betreiber unterscheiden können und sich einer Evolution unterwerfen, muß die Möglichkeit gewährleistet sein, die Werkzeugumgebung an das konkrete Szenario anzupassen (*Customizing*). Die Werkzeugumgebung muß entsprechend **modular** und **skalierbar** sein.
- Die einzelnen Werkzeugmodule müssen in der Lage sein, Informationen untereinander austauschen und bearbeiten zu können. Dazu müssen sie, u.U. auch über größere Entfernungen hinweg, miteinander **kommunizieren** sowie **kooperieren** können. Die Kommunikation und Kooperation auf der Werkzeugebene unterstützen zudem die Kommunikation und Kooperation der im Prozeß beteiligten Rollen.
- Damit die PoMs effizient im Sinne der Prozeßdefinition eingesetzt werden, bedarf es einer Anleitung der Rollen. Die Anleitung durch die Werkzeugumgebung **koordiniert** dabei den Einsatz der Werkzeugmodule. Jedoch sollte die Anleitung jeder Zeit die Möglichkeit zur Behandlung von Ausnahmesituationen gewährleisten.

Bestehende Ansätze zur Entwicklung von Werkzeugen für den Betrieb von vernetzten Systemen erfüllen die genannten Anforderungen nur bedingt oder gar nicht. Im Bereich des Netz- und Systemmanagement [HeAb93] sind Werkzeuge vorwiegend aus der Sicht von Entwicklern entstanden und haben ihren Schwerpunkt in der Überwachung und Steuerung der technischen Netz- und Systemkomponenten. Beispiele dieser Werkzeuge sind Netz- und Systemmonitore sowie Dokumentationssysteme, die dynamische bzw. statische Informationen über das vernetzte System liefern. Meist sind diese Werkzeuge

in Managementplattformen, wie OpenView von Hewlett Packard oder Spectrum von Cabletron, integriert. Derartige Werkzeuge leiten den Betreiber i.d.R. nicht an, seinen Prozeß effizient zu durchlaufen. Werkzeuge, die die (verteilte) Gruppenarbeit unterstützen, realisieren zwar die Kooperation sowie die Kommunikation verteilter Rollen, jedoch garantieren sie auch nicht den Einsatz dieser Werkzeuge im Sinne eines effizienten Prozeßdurchlaufs. Eine derartige Koordination muß außerhalb der Werkzeugumgebung erfolgen. Workflow Management Systeme [Holl94] hingegen schreiben den Einsatz von Werkzeugen gemäß einer detaillierten Ablaufbeschreibung (*Workflow*) vor, die zur *Build-time* erstellt wurde. Zur *Run-time* ist der Prozeß strikt nach den spezifizierten Workflows abzuarbeiten. Ausnahmen, die zur Build-time nicht spezifiziert wurden, können zur Run-time mit bestehenden Workflow Management Systemen nur bedingt oder gar nicht bearbeitet werden.

Ziel ist es, eine Werkzeugumgebung zu entwickeln, die den Anforderungen des Betreibers vernetzter Systeme entspricht. Dabei soll die Werkzeugumgebung den Einsatz der modularen Werkzeuge dahingehend koordinieren, daß ein Prozeß effizient durchlaufen werden kann, ohne die Möglichkeit zu verwehren, jeder Zeit Ausnahmen zu behandeln. Das *Guided Cooperation Concept (GCC)* sieht dazu die Definition von richtungsweisenden Richtlinien vor, die jedoch genügend Freiraum bei der Durchführung von Tätigkeiten gewährleisten.

4 Ausblick

Zur Unterstützung des Änderungsbetriebs wird prototypisch die betreibergerechte Werkzeugumgebung *Cooperative IT Change Control (CICC)* entwickelt. Für die Architektur von CICC lassen sich aus den Anforderungen des Betreibers funktionale Bausteine ableiten.

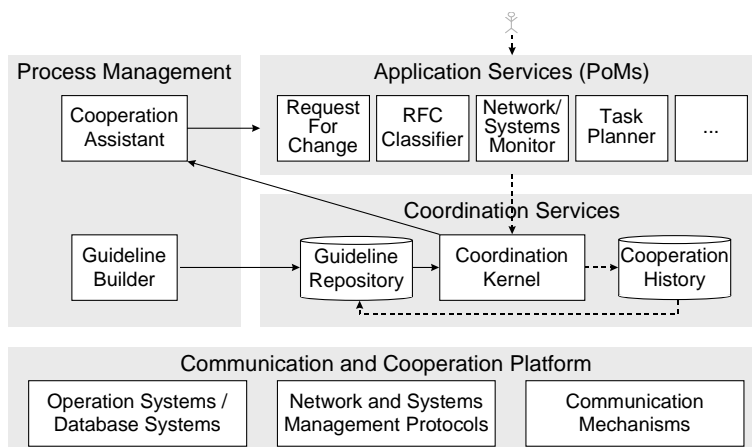


Abbildung 3: Architektur der Werkzeugumgebung CICC

Abbildung 3 zeigt die Architektur der Werkzeugumgebung CICC. Die Grundlage der verteilten Werkzeugumgebung CICC bildet eine Plattform für die Kommunikation und Kooperation. Diese stellt Basisdienste für die persistente Speicherung (**Operation Systems / Database Systems**) sowie für den Austausch und die Verarbeitung von Daten bereit. Die Kommunikation kann dabei zwischen dem zu überwachenden und

zu steuernden vernetzten System (**Network and Systems Management Protocols**) bzw. zwischen den beteiligten Rollen und den eingesetzten Werkzeugmodulen (**Communication Mechanisms**) erfolgen. Eine weit verbreitete und bevorzugte Plattform für die Kommunikation in verteilten Umgebungen ist die *Common Object Request Broker Architecture (CORBA)*. Darauf aufbauend setzt der **Coordination Kernel** als zentraler Baustein auf, der den Einsatz der Werkzeugmodule (PoMs) protokolliert (**Cooperation History**) sowie die technische Koordination der Werkzeugmodule übernimmt. Der Coordination Kernel greift dabei auf das **Guideline Repository** zurück, das Richtlinien beinhaltet, nach denen die Werkzeugumgebung angeleitet werden soll. Der **Guideline Builder** unterstützt den Prozeßverantwortlichen bei der Definition der Richtlinien. Ein **CICC Assistant** schließlich greift die technische Koordination durch den Coordination Kernel auf und leitet die Rollen beim Einsatz der Werkzeugmodule (PoMs) an. Dabei vermittelt er der jeweiligen Rolle einen schnellen Überblick über den aktuellen Handlungsbedarf und spricht Empfehlungen für den Einsatz der PoMs aus. Zusätzlich gewährt er alternative Handlungsmöglichkeiten, indem weitere Ansprechpartner bzw. PoMs angeboten werden, um z.B. Ausnahmesituationen behandeln zu können. Auf die genannten Bausteine setzen die als PoMs spezifizierten Anwendungsmodule auf. Beispiele für Anwendungsmodule der Werkzeugumgebung CICC sind das **RFC-Modul**, welches das Änderungsauftragsformular als JAVA-Applet realisiert, der **Network / Systems Monitor** sowie der **Task Planner**, der u.a. bei der Erstellung des Änderungsreihenfolgeplans Verwendung findet.

Literatur

- [AbMa97] Sebastian Abeck und Christian Mayerl. Prozeßbeschreibungen als Basis für einen qualitätsgesicherten Betrieb von vernetzten Arbeitsplatzrechnern. *Proceedings der 4. ITG/GI-Fachtagung Arbeitsplatz-Rechensysteme (APS'97)*, Mai 1997, S. 217–225.
- [CCTA94] CCTA. *Central Computer and Telecommunications Agency: The IT Infrastructure Library: An Introduction*. HMSO, London. 1994.
- [ChKo97] G. Chen und Q. Kong. Integrated TMN Service Provisioning and Management Environment. *Fifth IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management*, Mai 1997.
- [HeAb93] Heinz-Gerd Hegering und Sebastian Abeck. *Integriertes Netz- und Systemmanagement*. Addison-Wesley. 1993.
- [Holl94] D. Hollingsworth. The Workflow Reference Model. Specification tc00-1003, Workflow Management Coalition, 1994.
- [Tele97] Deutsche Telekom. *Qualitätshandbuch der Service- und Computer-Zentren*. 1997.
- [Wall93] D. Wall. *Rechner, Netze, Spezialisten: Leistungsangebot der GWDG*. Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung. 1993.
- [Zars98] Boris Zarske. Entwurf eines Prozeßmodells für den Betrieb von verteilten Systemen, 1998.