

Klaus M. Heidrich [VCS Aktiengesellschaft]

Von anderen lernen: wirtschaftliche Betriebskonzepte durch Integriertes Systemmanagement (ISM)

Learning from others: integrated system management solutions as an approach to cost-efficient operations

- Ein Beitrag im Rahmen des Vortragsprogramms der Tonmeistertagung 2004 -

Einleitung

Seit einigen Jahren befinden sich die Rundfunkanstalten unter erheblichem Kostendruck; dieser Druck nimmt tendenziell zu. Gleichzeitig stehen speziell die Bereiche für Technischen Betrieb und Service vor der herausfordernden Aufgabe, vernetzte Produktionssysteme erheblicher Komplexität effizient - d.h. mit höchster Zuverlässigkeit und gleichzeitig kostengünstig - zu beherrschen.

Unterschiedliche Instrumente können – in der Regel gemeinsam – zur Lösung dieser Aufgabe beitragen: sie sind strategischer, organisatorischer oder auch technischer Natur. *Integriertes Systemmanagement (ISM)* ist ein technisches Instrument, das in diesem Beitrag näher beleuchtet wird. In anderen Branchen sind ISM-Ansätze bereits weiter fortgeschritten, ihre Tauglichkeit und Übertragbarkeit auf die professionelle Broadcast-Branche soll hinterfragt werden, und mit der für die Internationale Raumstation ISS genutzten egmc²-Technologie der VCS AG wird eine Lösungsvariante beispielhaft vorgestellt.

1. Systemmanagement heute

Primär sollen Systeme betrachtet werden, die an den Kernprozessen im Rundfunk beteiligt sind, die also zu Produktion und Sendung beitragen. Klassifiziert man diese Systeme, so lässt sich zwischen broadcast-spezifischer Technik (z.B. Sendepulten und Audio-Router), IT-Netzwerktechnik (LAN Switches, WAN Router etc.), IT-Serversystemen einschließlich Speicher und Systemsoftware und unterschiedlicher

Anwendungssoftware differenzieren. Häufig ist es weiterhin so, dass das Produktionsgeschehen über mehrere Standorte verteilt ist.

Heute werden in aller Regel für einzelne Systeme oder zumindest für die verschiedenen Systemklassen unterschiedliche Überwachungswerkzeuge eingesetzt. In einigen Fällen kommen auch bereits zu *Monitoring & Control (M&C)* - Systemen weiterentwickelte Werkzeuge zum Einsatz. Abbildung 1 veranschaulicht die prinzipielle Situation.

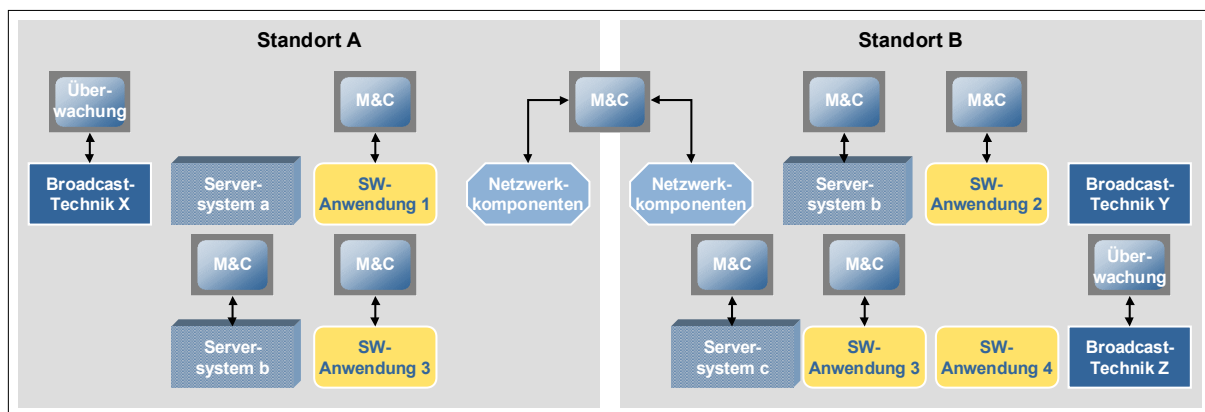


Abbildung 1: Systemüberwachung heute: fragmentiert und unvollständig

Es ist offensichtlich, dass die dargestellte Vielfalt unter Service- und Betriebsaspekten nicht optimal sein kann. Als weiteres Problem ist zu erkennen, dass die Überwachung der einzelnen Systeme keineswegs vollständig erfolgt. Dort wo sie erfolgt kann überdies das Niveau sehr unterschiedlich sein. Drei entscheidende Schwachpunkte beschreiben den Status Quo:

- Die fragmentierte und überdies unvollständige Überwachung erhöht den Serviceaufwand und erschwert die Störungsbeseitigung im Fehlerfall.
- Die fehlende Vernetzung der M&C-Komponenten über Systemklassen und Standorte verhindert die gezielte Beherrschung der Geschäftsprozesse, die in aller Regel über viele technische Systeme und häufig auch über Standorte verteilt sind.
- Durch die unklaren Strukturen der Überwachungsinstrumente bergen Änderungen in der Systemstruktur stets das Risiko erheblichen Einflusses auf die Systemüberwachung und die zugrunde liegenden Service- und Betriebskonzepte.

Integriertes Systemmanagement ist eine Strategie, die diesen fundamentalen Nachteilen entgegen wirkt.

2. Die Strategie des Integriertes Systemmanagements (ISM)

Zur Vereinheitlichung der semantischen Beschreibung von Integrierten Managementsystemen schlägt die EMA¹ eine Nomenklatur vor, die sich in drei wesentliche Bereiche einteilen lässt.

- der Bereich der Überwachungs- und Steuerungsereignisse, der das Echtzeitverhalten der Infrastruktur – d.h. der relevanten Systeme – adressiert (linker Bereich in Abbildung 2)
- der Bereich der Objektdaten, der die quasi-statische Beschreibung der Infrastruktur ermöglicht (rechter Bereich in Abbildung 2)
- die prozessbezogene Abstraktion der ereignis- und objektorientierten Blickwinkel (übergreifende Schichten in Abbildung 2) anhand definierbarer Regeln, und ihre benutzergerechte Präsentation

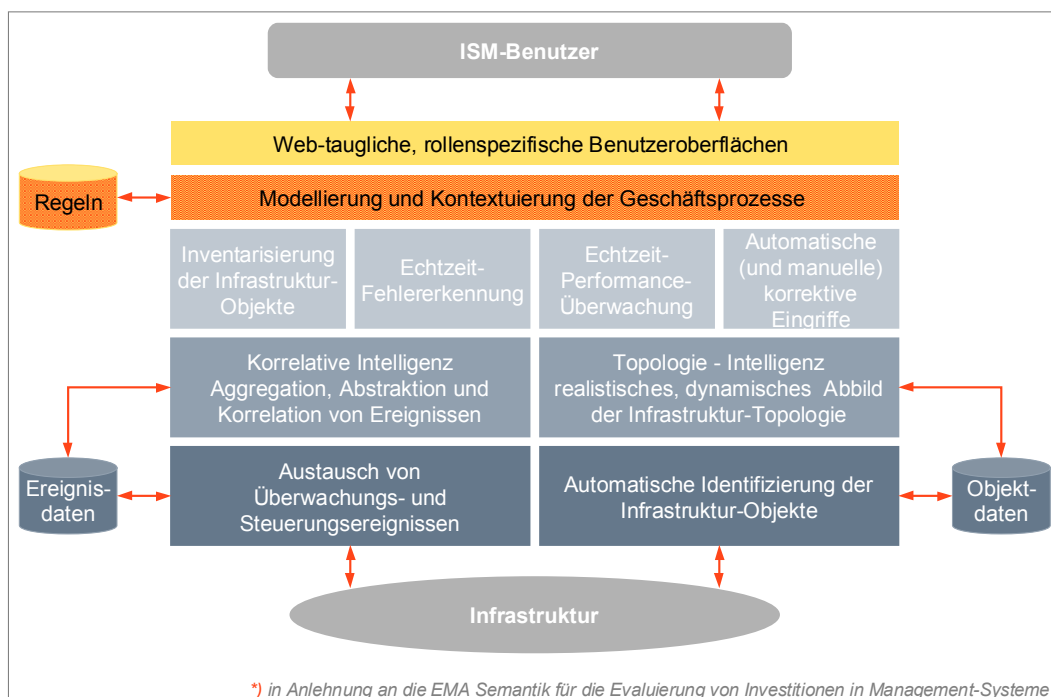


Abbildung 2: Semantische Beschreibung für Integrierte Managementsysteme

¹ EMA = Enterprise Management Associates

2.1 Grundprinzipien von ISM

Die erste grundlegende Anforderung an eine Lösung für integriertes Systemmanagement ist die *funktionale Integration*, die ein gesamtheitliches Management für alle Systemklassen ermöglicht. Ausgangspunkt der funktionalen Integration sind die fünf zu unterscheidenden systemtechnischen Ebenen:

- Ebene 1: Broadcast-Systeme, d.h. spezialisierte Systeme und Geräte. Diese Ebene ist branchenspezifisch und entfällt in reinen IT-Systemlandschaften.
- Ebene 2: IT-Netzwerk, d.h. alle LAN- und WAN-Komponenten für die IT-Vernetzung; hier existieren häufig SNMP-basierte Netzwerkmanagementlösungen.
- Ebene 3: IT-Hardware, also insbesondere Server- und Speichersysteme. Auch hier werden häufig bereits SNMP-basierte Überwachungstools eingesetzt, oftmals allerdings herstellerspezifisch.
- Ebene 4 Systemsoftware: diese Ebene adressiert Betriebssysteme und andere systemnahe Softwarekomponenten wie Datenbankmaschinen, in Abgrenzung zur Anwendungssoftware.
- Ebene 5 bezeichnet die eigentliche Anwendungssoftware, die in IT-basierten Gesamtlösungen oftmals die entscheidende funktionale Instanz darstellt.

Ziel der funktionalen Integration ist es, die Überwachungsparameter der verschiedenen Teilsysteme und Komponenten aller Ebenen in einer integrierenden Umgebung zusammenzuführen, sie dort zu abstrahieren und für übergreifende Managementtools aufzubereiten und nutzbar zu machen (Abbildung 3).

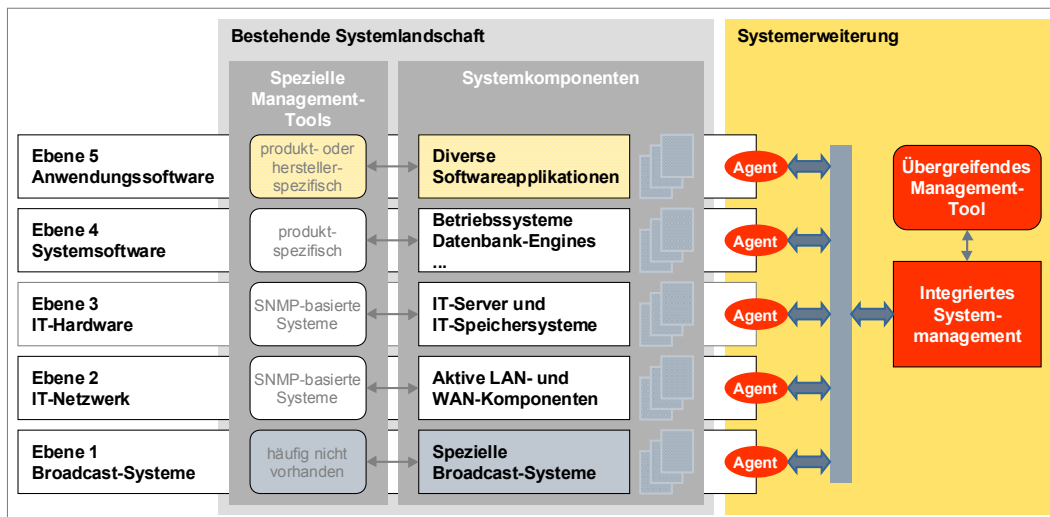


Abbildung 3: Prinzip der funktionalen Integration

In einem weiteren Schritt gilt es, diese funktionale Integration auf mehrere Standorte auszudehnen und so zu einer verteilten Architektur zu kommen, die auch die räumliche Integration ermöglicht. Beide Integrationsstufen gemeinsam ermöglichen die bereits erwähnte Abstraktion auf Prozessebene und die Bereitstellung höherwertiger Überwachungs- und auch Managementdienste für die Gesamtlösung. Wichtig ist hier zu erwähnen, dass zwischen der Systemebene und der Prozessebene im allgemeinen Fall eine beliebige Zuordnung bestehen, d.h. einzelne Systeme tragen jeweils zu einem oder mehreren Prozessen bei (Abbildung 4).

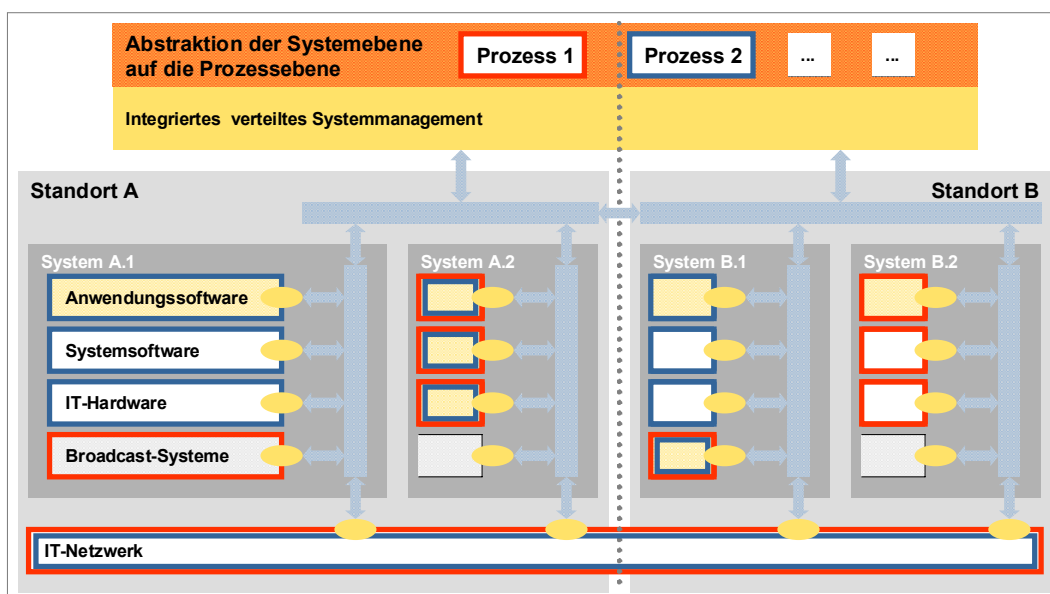


Abbildung 4: schematische Darstellung der Standort- und Prozessintegration

Der Aufgabenumfang für die Verwirklichung eines integrierten Systemmanagements ist erheblich; insbesondere wenn man die vollständige Umsetzung in einem Schritt

denkt, ist die Aufgabe in der Tat kaum lösbar. Es ist daher von entscheidender Bedeutung, integriertes Systemmanagement als eine grundlegende Strategie zu begreifen, die im Rahmen eines Prozesses umgesetzt werden muss. Dabei ermöglichen bereits stufenweise Teilrealisierungen beachtliche Vorteile.

2.2 Die Umsetzung einer ISM-Strategie –Ziele und Werkzeuge

Grundlegende Ziele für Integriertes Systemmanagement – die wirtschaftlich auch messbar sind – lassen sich hinsichtlich der Betriebs- und Serviceeffizienz formulieren, im Sinne erhöhter Produktivität oder auch im Hinblick auf eine gesteigerte Flexibilität bei der technischen Umsetzung neuer Prozessanforderungen. Die mit der Einführung von ISM verbundene strategische Ausrichtung bezieht sich typischerweise auf die Verbesserung von Verfügbarkeit und Performance der Gesamtlösung.

Die Einordnung der eigenen mit ISM verbundenen Ziele ist in jedem Einzelfall individuell zu ermitteln; erst eine ausreichend konkrete Zieldefinition ermöglicht eine bedarfsgerechte Auswahl der für die Umsetzung der ISM-Strategie passenden Werkzeuge. Hier sind zunächst organisatorische Maßnahmen und technische Werkzeuge zu unterscheiden, und für die hier betrachteten technischen Werkzeuge insbesondere deren Zielrichtung, also ob es um das integrierte Management einer IT-Infrastruktur, von IT-Services oder von Softwareanwendungen geht. Abbildung 5 veranschaulicht den Zusammenhang.

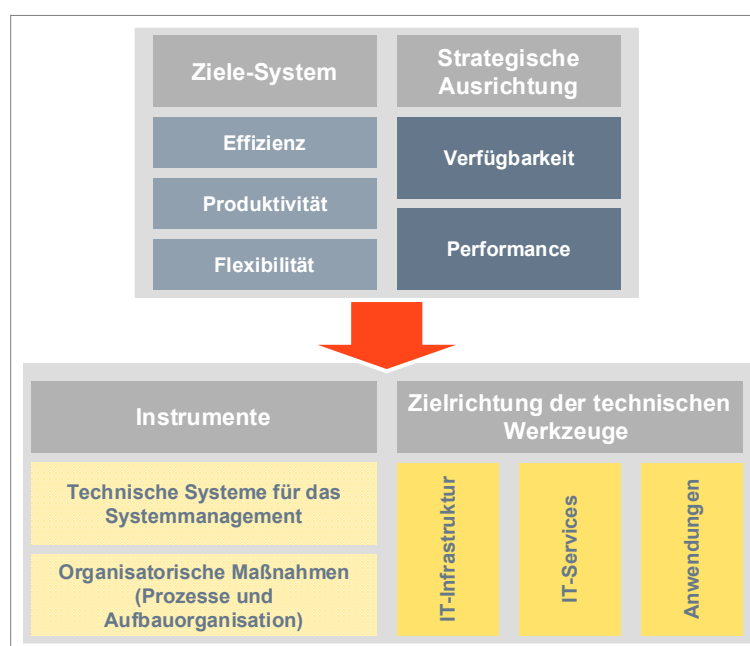


Abbildung 5: mögliches Ziele-System für die Einführung von ISM

An dieser Stelle wird deutlich, dass wesentliche Elemente des generischen ISM-Ansatzes durch die Industrie der IT- und Application Service Provider bzw. durch die relativ wenigen global operierenden Unternehmen geprägt werden. Inwieweit sich die dort zu formulierenden Anforderungen mit denen im professionellen Broadcast übereinstimmen wird noch zu erörtern sein.

2.3 Die Umsetzung einer ISM-Strategie – Vorgehensweise

Ist die individuelle Auswahl bezüglich Zielsetzung und strategischer Ausrichtung formuliert und ist ein darauf abgestimmter Maßnahmenkatalog zumindest umrissen, so erscheint eine inkrementelle Umsetzung mit einer systematischen Überprüfung der eingangs formulierten Ziele und gegebenenfalls deren sukzessive Anpassung als die mit Abstand erfolgversprechendste Vorgehensweise.

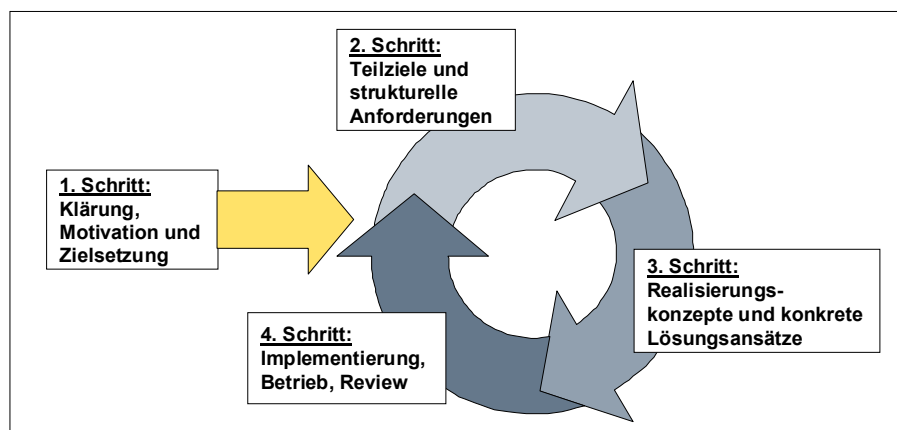


Abbildung 6: prinzipielle Vorgehensweise bei der inkrementellen Umsetzung von ISM

Betrachtet man die in Abbildung 6 dargestellten, sich zyklisch wiederholenden Schritte der inkrementellen Umsetzung, so ist der Formulierung der strukturellen Anforderungen besondere Aufmerksamkeit beizumessen. An dieser Stelle im Prozess wird die zukünftige Tragfähigkeit des Fundamentes festgelegt, hier werden die Weichen gestellt, ob die grundlegenden fachlichen Anforderungen an ISM – funktionale Integration, Standort- und Prozessintegration – letztlich umsetzbar sein werden. Ein sauberes Systemdesign mit klaren und gleichzeitig einfachen Prinzipien ist hier erforderlich, um die anstehenden Integrationsaufgaben bewältigen zu können. Die Einführung eines integrierten Systemmanagements hat Auswirkungen auf einen großen Teil der eingesetzten Systeme. Diese Systeme müssen die Schnittstellenanforderungen des Integrierten Managementsystems erfüllen. Um so wichtiger ist eine vorausschauende Festlegung der mit ISM verbundenen

Zielsetzungen und darauf aufbauend die Festlegung angemessener Schnittstellen, deren Umsetzung auch realistisch ist.

2.3 Übertragbarkeit von Lösungen aus anderen Branchen

Wie bereits angesprochen stammt der Trend zu integriertem Systemmanagement aus dem Bereich der IT Service Provider bzw. aus den IT-Abteilungen großer global operierender Unternehmen. Die Anforderungen professioneller Broadcast-Unternehmen sind nicht zwangsweise identisch. Eine erste Gegenüberstellung findet sich in Tabelle 1.

Ähnlichkeiten mit dem Megatrend	Unterschiede zum Megatrend
<ul style="list-style-type: none"> - Anhaltend starker Kostendruck - vermehrter Einsatz vernetzter IT-Systeme für die eigenen Geschäftsprozesse - speziell hohe Verfügbarkeit ist wichtig 	<ul style="list-style-type: none"> - Im Vergleich zu „Enterprises“ kleine Organisationseinheiten - keine schnelle Dynamik der Marktanforderungen (Ausnahme: Web als Verbreitungsweg) - kleiner, aber hochgradig spezialisierter Markt - nicht IT-getrieben wie z.B. ISPs oder ASPs - andere Kosten- und ILV-Strukturen bei öffentlich-rechtlichen Anbietern - Unterschiede zwischen Produktions-IT und kaufmännischer IT

Tabelle 1: der ISM Megatrend: Ähnlichkeiten und Unterschiede zum professionellen Rundfunk

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es neben vereinenden Aspekten - insbesondere Kostendruck und Verfügbarkeit – auch eine erhebliche Anzahl differenzierender Faktoren gibt. Hier ist insbesondere die ausgeprägte Spezialisierung gerade im Produktionsumfeld zu nennen, aber auch die etwas andere Herangehensweise bei der wirtschaftlichen Bewertung von technischen Investitionen.

Von der Möglichkeit einer direkten Übertragung von im reinen IT-Bereich etablierten Lösungen auf das professionelle Broadcast-Umfeld ist daher nicht auszugehen, vielmehr erscheint die Nutzung von in anderen branchenspezifischen Technologien und ihre Spezialisierung für den Broadcast-Markt sinnvoll. Als solch ein Beispiel möchten wir die egmc²-Plattform der VCS AG vorstellen.

3. Beispiel: die egmc²-Lösung der VCS AG

Im Rahmen ihrer Raumfahrtaktivitäten realisiert die VCS AG unter anderem auch integrierte Systemmanagement-Lösungen auf der Basis des egmc²-Frameworks. Ein herausragendes Anwendungsbeispiel hinsichtlich Funktionsumfang, Zuverlässigkeit und Preis-Leistungsverhältnis ist das *Integrated Management System* für ISS Columbus².

3.1 Anwendungsbeispiel: das Columbus-Modul der Internationalen Raumstation ISS

Wesentlicher Bestandteil der technischen Infrastruktur für Columbus ist ein Integriertes Systemmanagement (ISM), das für den Betrieb des europäischen Forschungsmoduls ‚Columbus‘ an Bord der Internationalen Raumstation (ISS) und die über weltweit 20 Standorte verteilte Bodeninfrastruktur benötigt wird.. Die Technik dafür kommt von der VCS Aktiengesellschaft aus Bochum.

Das Integrierte Managementsystem überwacht und steuert eine Vielzahl von Teilsystemen und Services und stellt dazu ein homogenes Benutzerinterface für alle Managementaufgaben der heterogenen, aus Komponenten verschiedener Anbieter zusammengestellten Infrastruktur bereit. Dabei sind die auf den unteren Ebenen heterogenen Schnittstellen und Bedienkonzepte auf eine gemeinsame und homogene Abstraktionsschicht abgebildet.

3.2 Die Designprinzipien des egmc² Framework

Die Designprinzipien des egmc²-Frameworks konzentrieren sich auf ein hohes Maß an Wiederverwendbarkeit durch sorgfältige Abstraktion, klar strukturierte Dienste und Entwurfsmuster und in hohem Maße flexible Benutzeroberflächen.

Struktur der Benutzeroberfläche

Ausgangspunkt aus Anwendersicht ist das Benutzerinterface. So genannte ‚Views‘ fassen überwachte Betriebsparameter zu Ansichten zusammen und ermöglichen die Sicht auf funktionale, logische Prozessketten, oder auch auf konfigurationsspezifische, technische Information. Auf diese Weise steht für jeden Anwendungsfall die Information bedarfsgerecht zur Verfügung.

² Columbus ist das europäische Forschungslabor auf der Internationalen Raumstation ISS. Das 'Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.' in Oberpfaffenhofen betreibt im Auftrag der europäischen Raumfahrtorganisation ESA das Columbus-Kontrollzentrum.

Die Ansichten der Überwachungsdisplays sind hierarchisch aufgebaut; so kann das Betriebspersonal im Fall von Störungen die Ansichten sukzessive verfeinern. Auf allen Hierarchiestufen der Überwachungsansicht, oder alternativ über separate Steuerungsdisplays, kann über entsprechende Prozeduren auch steuern eingegriffen werden (Abbildung 7).

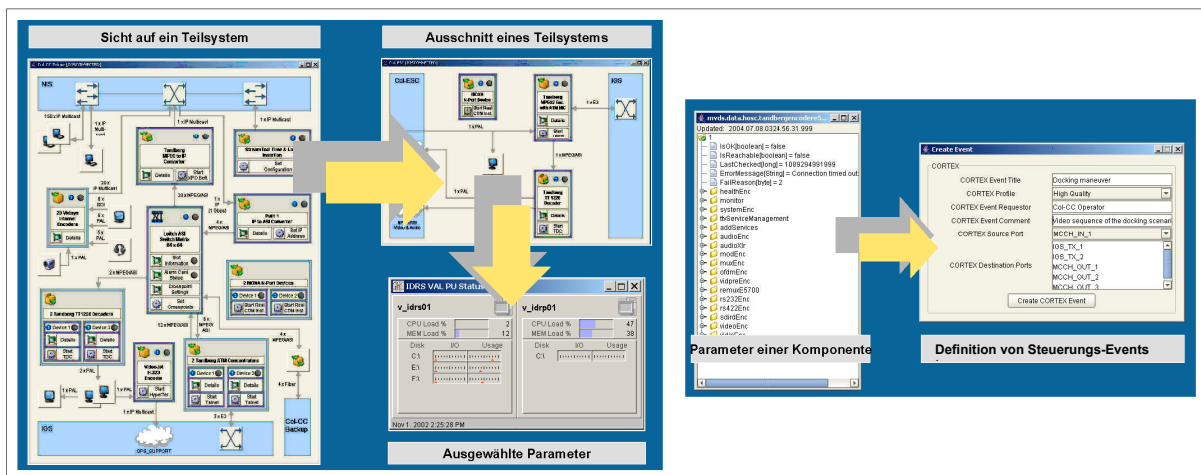


Abbildung 7: Beispiel-Oberflächen des ISM mit egmc² für ISS Columbus

Meldesystem und intelligente Management-Funktionen

Systemmeldungen können über Agenten direkt von den Geräten und Systemen stammen, aus Logfiles extrahiert werden oder sich aus der Berechnung von Betriebsparametern ergeben. Alle Systemmeldungen werden in einem integrierten Meldesystem zentral erfasst, kategorisiert und verarbeitet. Das Meldesystem bietet umfangreiche Filtermöglichkeiten und unterschiedliche Verteilfunktionen, die pro Systemmeldung definiert werden können.

Zwei wesentliche Betriebsarten

Der Betrieb umfasst zwei wesentliche Modi, deren Zugang über ein ausgefeiltes Rechtemanagement abgesichert ist. Betriebsmodus 1 unterstützt die tägliche Routinearbeit, die im 24-Stunden-Schichtbetrieb durchgeführt wird. Diese Betriebsart zeichnet sich durch eine extrem benutzerfreundliche Arbeitsumgebung aus, mit der auch — ohne detaillierte Kenntnisse der einzelnen Systemkomponenten — der Betrieb sichergestellt werden kann.

Betriebsmodus 2 ist für speziell qualifiziertes Personal mit Detailkenntnissen über das System und dessen Komponenten zugänglich. In diesem Modus sind alle Kontroll- und Konfigurationsfunktionen der einzelnen Komponenten verfügbar. Alle

Alarmmeldungen, die das automatische Fehlermanagement nicht korrigiert, werden analysiert und die entsprechenden Serviceaktionen geplant und durchgeführt. Hier werden auch strukturelle Systemkonfigurationen vorgenommen, die zum Beispiel bei Systemerweiterungen oder dem Ersatz von Komponenten im Fehlerfall notwendig werden.

Dienste und Entwurfsmuster

Die drei egmc²-Dienste basieren auf einer sorgfältig durchdachten Abstraktion der benötigten Funktionen und Schnittstellen. Die Dienste bilden den Kern des egmc²-Frameworks (Abbildung 8). Sie unterliegen dementsprechend grundlegend geplanten, konsistenten Definitionen und Notationen. Durch diesen fundamentalen Ansatz und aufgrund der resultierenden wenigen und klaren Regeln im Kern, wird die angestrebte Flexibilität und Modularität im Ganzen erst ermöglicht.

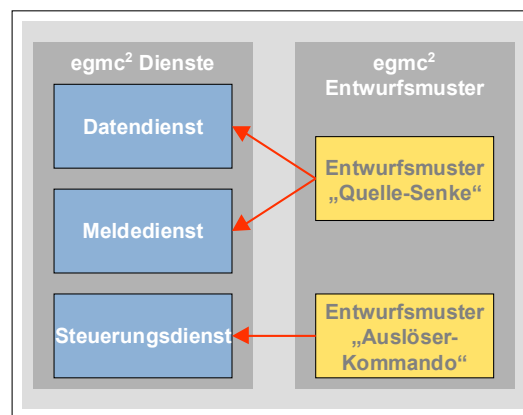


Abbildung 8: Dienste und Entwurfsmuster des egmc² Frameworks

Der egmc²-Datendienst verwendet eine hierarchische Baumstruktur, in der die verschiedenen Unterstrukturen Subsysteme repräsentieren, die Äste funktionale, architektonische oder konfigurationsspezifische Gruppen des Subsystems enthalten und die Blätter den jeweiligen Betriebsparametern entsprechen.

Über den egmc²-Meldedienst können Anwendungen Meldungen einfach versenden und verteilen. Zur Datenübertragung stützt sich der Service auf ‚publish-subscribe‘-Paradigmen ab. Dabei werden die Meldungen durch die egmc²-Middleware transparent für die Anwendungen gehandhabt, sie können in Einzeldateien oder in einer Datenbank gespeichert werden.

Der egmc²-Steuerungsdienst nutzt eine dreiteilige Kommandodefinition, die aus dem Kommandoprozessor, dem Kommando und einer Liste von Argumenten besteht. Der

Kommandoprozessor identifiziert die Instanz (wer?), die ein Kommando (was?) ausführen soll. Die Argumente spezifizieren Details des Kommandos (wie?).

Der Datendienst und der Meldedienst sind über Quellen-Senken-Entwurfsmuster implementiert. Jedes egmc²-Modul, das der egmc²-Kernanwendung Daten zuführt, wird als Datenquelle bezeichnet, jedes Modul, das Daten aus der Kernanwendung bezieht, ist eine Datensenke.

Der Steuerungsdienst ist über ein Auslöser-Kommando-Entwurfsmuster implementiert. Auslöser können die Überschreitung von Schwellwerten, das Ablaufen eines Timers, hereinkommende Funktionsaufrufe über HTTP, XML-RPC oder auch Benutzereingaben sein. Kommandos sind alle Arten von ausführbaren Aktionen wie etwa XML-RPC, SOAP oder CORBA Funktionsaufrufe.

3.3 Einsatzmöglichkeiten von egmc²-Lösungen im professionellen Rundfunk

Aus der Vielzahl der möglichen Anwendungsfelder sollen zunächst drei vorgestellt werden, für die sich der Ansatz eines integrierten Systemmanagements anbietet.

- *Integriertes Systemmanagement im Hörfunk*: die weit fortgeschrittene Nutzung vernetzter, IT-basierter Produktionstechniken bieten eine sinnvolle Möglichkeit zur stufenweisen Umsetzung integrierter Systemmanagementansätze. Die langjährige Betriebserfahrung erleichtert gleichzeitig eine realistische Bewertung des tatsächlichen Mehrwerts im Vergleich zum bislang praktizierten konventionellen Ansatz.
- Die Zukunft *digital vernetzter, filebasierter Produktions- und Sendesysteme im Fernsehen* gehört integrierten Lösungen, die durch die Vernetzung bestehender Inseln und neuer Teilsysteme. Es entstehen in der Regel heterogene Systemlandschaften, die sich darüber hinaus ständig weiter entwickeln. Hier bieten integrierte Managementlösungen ein erhebliches Potenzial.
- *Integriertes Systemmanagement für Kontributions- und Distributionsnetze*: hier werden schon heute Überwachungssysteme eingesetzt, die allerdings für die Sendertechnik bzw. für die häufig IT-basierten Zuführungsnetze unterschiedlich sind. Die Integration dieser Teilsysteme und die stärkere Abbildung des Prozessaspekts an der Schnittstelle mit dem Produktionsbetrieb lassen sich mit ISM lösen.

Der Einsatz eines ‚Integrierten Systemmanagements‘ muss sich über die Verbesserungen der Servicequalität und letztlich auch über betriebswirtschaftliche Vorteile rechtfertigen.

Qualitativ ermöglicht ISM die deutlich verbesserte Beherrschung der zunehmenden Komplexität der Systeme, speziell im Hinblick auf das besonders kritische Zusammenwirken der unterschiedlichen Systemebenen, besonders auf der Ebenen der Broadcastsysteme und der Anwendungssoftware. Hier gelangen konventionelle Systeme rasch an ihre Grenze.

Wirtschaftlicher Nutzen ist an mehreren Stellen zu erwarten. Der Einsatz eines übergreifenden Werkzeugs anstelle mehrerer Teillösungen verringert den Bedienungsaufwand. Standort-übergreifendes Management ermöglicht effektivere Servicestrukturen. Die verbesserte Beherrschung der Systemkomplexität kann den Bedarf nach extern hinzu gekauftem Service reduzieren. Die Ausdehnung des ISM auf die Prozessebene ermöglicht prinzipiell die Reduzierung der Prozesskosten.

Den genannten Einsparpotentialen sind allerdings die Kosten für Realisierung und Pflege der ISM-Plattform und der Aufwand für die Integration bestehender und zukünftiger Systeme gegenüber zu stellen. Die Erfahrung beim Einsatz von egmc²-basierten Lösungen zeigt allerdings, dass die erzielbaren Einsparungen die Einführungskosten deutlich übersteigen.

Zusammenfassung

Integriertes Systemmanagement (ISM) ist eine zeitgemäße Strategie, die auch im professionellen Broadcastumfeld die Lösung der zukünftigen Aufgaben in Betrieb und Service lösen helfen kann. Funktionale Integration, Standortintegration und Prozessintegration sind die zentralen Anforderungen an ISM. Ihre Umsetzung erfordert einen längeren inkrementellen Prozess. Die Entscheidung für Integriertes Systemmanagement ist also eine strategische Entscheidung.

Die direkte Nutzung branchenunabhängiger Lösungen ist nur bedingt gegeben. Vielversprechend ist der Einsatz anpassbarer branchenspezifischer Plattformen, beispielhaft wurde die egmc²-Plattform von VCS vorgestellt. für. Schrittweise Implementierungsansätze als Veredelung bestehender Systeme erscheinen als ein

sinnvoller Einstieg und erlauben sowohl rasche wirtschaftliche als auch qualitative Vorteile.

Kontakt: VCS Aktiengesellschaft
Klaus M. Heidrich
Manager Strategische Geschäftsentwicklung
Borgmannstr. 2
44894 Bochum
Tel.: +49 234 9258-110
Fax: +49 234 9258-190
E-Mail: Klaus.Heidrich@vcs.de