



Technisches Management eines IT-Dienstes

Studienarbeit von Sven J. Körner

Betreuer:

Prof. Dr. Sebastian Abeck

Betreuender Mitarbeiter:

Klaus Scheibenberger

Datum der Abgabe:

30.10.2006





Management-Modul MCon-Rec (MCon-Rec)

Kurzbeschreibung

Das Produkt MCon-Rec sollen die MCon-Management-Konsole um weitere Funktionalitäten ergänzen und beziehen sich auf den ATIS-Aufzeichnungsdienst von Vorlesungen oder Veranstaltungen ähnlicher Art.

Schlüsselwörter

MCon, Mcon-Rec, Aufzeichnungsdienst, Netmeeting, VNC, DIVA, Modul, Modulfamilien

Inhaltsverzeichnis

Technisches Management eines IT-Dienstes	1
1 Analyse.....	5
1.1 Beschreibung des Szenarios	5
1.2 Zielbestimmung und Produkteinsatz	6
1.3 Produktumgebung	8
1.4 Produktübersicht.....	11
1.4.1 Strukturüberblick über die darauffolgenden AADs	11
1.4.2 Aufruf und Initalisierung (Anwendungsfall).....	12
1.4.3 Überprüfen Festplattenkapazität (Systemanwendungsfall).....	12
1.4.3.1 Der Systemanwendungsfall.....	12
1.4.3.2 Die Systemaktivität	14
1.4.4 MCon-konformer Schnittstellen-Prototyp.....	16
1.4.5 Überprüfen installierte Software (Systemanwendungsfall).....	17
1.4.5.1 Der Systemanwendungsfall.....	17
1.4.5.2 Die Systemaktivität	19
1.4.6 MCon-konformer Schnittstellen-Prototyp.....	20
1.5 Analyse-(Geschäfts-)Klassenmodell.....	21
1.6 Anwenderanforderungen an das Produkt	22
1.6.1 Funktionale Leistungsanforderungen	22
1.6.2 Anforderungen an die Benutzeroberfläche.....	22
1.6.3 Qualitätsanforderungen	22
1.6.4 Nicht-funktionale Anforderungen	23
1.6.5 Zusatzdokumente	23
2 Entwurf.....	24
2.1 Entwurfsbeschreibung zum Prototyp	26
2.1.1 MCon.....	26
2.1.2 MCon-Module.....	27



2.1.3	Managementtechnologien	27
2.1.3.1	CIM	28
2.1.3.2	Das WMI	28
2.1.3.3	SNMP	29
2.2	Anwendungsarchitektur und initiales Komponentenmodell	29
2.3	Komponentenspezifische Klassenmodelle	30
2.4	Zusammenarbeitsmodelle	32
3	Implementierung	34
3.1	Zur gewählten Software-Technologie	34
3.2	Struktur und Umfang der Implementierung	34
3.2.1	Die DiskChecker Klasse:	35
3.2.2	Die AppCheckerSrv Klasse:	36
3.2.3	Die AppCheckerClient Klasse:	37
3.3	Durchgeführte Tests	37
3.4	Bekannte Fehler	37
3.5	ToDo-Liste	38
3.5.1	Sicherheitsaspekte	38
4	Einsatz	40
4.1	Inbetriebnahme	40
4.1.1	Schnellinstallation/Kurzanleitung MCon-Rec	40
4.1.2	Neuinstallation einer dedizierten MCon-Rec-Umgebung	40
4.1.3	Hinzufügen von MCon-Rec Modulen zu einer bestehenden MCon-Umgebung	41
4.2	Betrieb	41
4.3	Bedienung	41
5	Anhänge	44
5.1	Glossar	44
5.2	Index	46
5.3	Referenzen	48

Vorbemerkung

Zu dieser Produktdokumentations-Vorlage sind die im Profil-Dokument SOFTWARE-ENTWICKLUNG IN DER FORSCHUNGSGRUPPE C&M [1] bestehenden Richtlinien zu beachten.

1 Analyse

- **Analyse**
 - Zielbestimmung und Produkteinsatz
 - Produktübersicht
 - Analyse der Anwender-Anforderungen
 - Vollständiges Analyse-Klassenmodell
- **Entwurf**
 - Anwendungsarchitektur und initiales Komponentenmodell
 - Komponentenspezifische Klassenmodelle, Zustandsmodelle,
 - Komponentenabhängigkeiten und -schnittstellen, Zusammenarbeitsmodelle
 - Komponenten- und Klassentests
 - Definition der Attribute, Spezifikation der Dialoge
- **Implementierung**
 - Zur gewählten Software-Technologie, Struktur und Umfang der Implementierung
 - Durchgeführte Tests, Bekannte Fehler, ToDo-Liste
- **Einsatz**
 - Inbetriebnahme, Betrieb, Bedienung
- **Anhänge**
 - Glossar, Referenzen

Information 1: Analyse des Produkts

Die Analyse des Produkts stellt die erste Phase der Software-Entwicklung dar und beschreibt alle Aspekte des Produkts, die aus der Sicht des späteren Anwenders relevant sind.

1.1 Beschreibung des Szenarios

Die Aufzeichnungen, der an der Universität Karlsruhe gehaltenen Vorlesungen im Multimediahörsaal, werden mit Ton, Bild und Folienmaterial (z.B. Microsoft PowerPoint®) aufgezeichnet und zur späteren Verwendung im Internet bereitgestellt.

Wenn in Folge in diesem Dokument von einer **Aufzeichnung** oder **Vorlesungsaufzeichnung** gesprochen wird, handelt es sich hierbei um die Aufzeichnung auf einem vom Präsentationsrechner entfernt stehenden, zentralen Rechnersystem, d.h. die Aufzeichnung findet via Netzwerk statt. Eine detaillierte Beschreibung des Aufzeichnungsprozesses finden Sie in der Studienarbeit von Schmidt/Döweling[5].



Aufzeichnung von

- Folien
- Videodaten
- Ton

→ Evtl. Nachbearbeiten der Folien

Information 2: Skizze des Aufzeichnungsprozesses

Die korrekte Inbetriebnahme und Durchführung einer Vorlesungsaufzeichnung ist zeitlich betrachtet u.a. wegen der folgenden Punkte sehr kritisch:

- Erst während der Präsentationsrechner im Hörsaal in Betrieb genommen wird, kann die korrekte Funktion der Präsentationssoftware auf dem Präsentationsrechner, der Aufzeichnungssoftware auf dem Aufzeichnungsserver und die Verbindung zum Aufzeichnungssystem verifiziert werden.

- Die Festplattenkapazität auf dem Aufzeichnungssystem ist zu Beginn der Aufzeichnung festzustellen, um sicher zu gehen, dass die gesamte Vorlesungsaufzeichnung gespeichert werden kann.
- In dem kurzen Zeitraum der Inbetriebnahme ist die Einpegelung der Tonaufnahme erforderlich.
- Tritt während der Vorlesungsaufzeichnung ein - auch evtl. kurzzeitiges - Problem mit dem Aufzeichnungssystem, oder der Verbindung zwischen Präsentationssystem und Aufzeichnungssystem auf, dann wird dadurch die komplette Aufzeichnung unbrauchbar (denkbar wäre z.B. ein „Überlaufen“ der Festplatte, oder eine Störung des Datennetzes).

Das Überprüfen/Ausschließen (anderer) möglicher Störfaktoren (ob z.B. die Aufzeichnungssoftware installiert ist, ob genügend Plattenplatz vorhanden ist, usw.) ist also sehr wichtig, um den Inbetriebnahmezeitraum zu optimieren, d.h. möglichst kurz zu halten. Evtl. könnte in solchen Situationen noch gezielt reagiert werden, z.B. durch das Löschen alter Daten um genügend Festplattenplatz auf dem Aufzeichnungssystem zu schaffen.

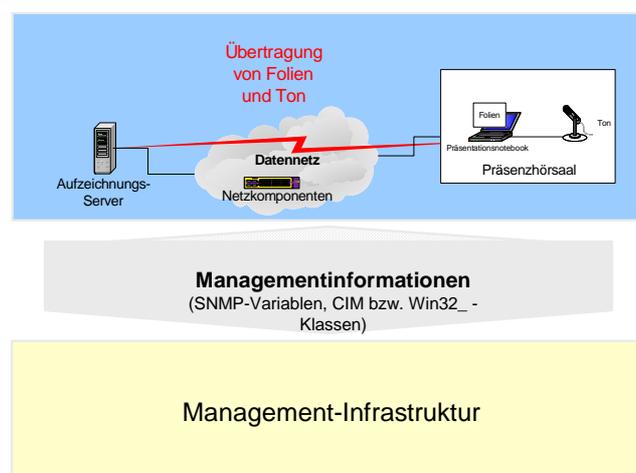
Aus diesen Gründen ist die Unterstützung der Abläufe durch entsprechende Managementwerkzeug sinnvoll und notwendig.

1.2 Zielbestimmung und Produkteinsatz

Die durch den Einsatz des Produkts zu erreichenden Ziele sowie die Anwendungsbereiche und die Zielgruppen, die das Produkt anspricht, werden beschrieben.

Das Produkt MCon-REC soll Werkzeuge bereitstellen die den Betreiber unterstützen , sowohl die Inbetriebnahme zu Beginn einer Aufzeichnung abzusichern, als auch die Vorlesungsaufzeichnungen zu überwachen und eventuell schnell Fehlerkorrekturen durchzuführen.

Das zu entwickelnde Produkt ist dementsprechend eine Kombination mehrerer Managementwerkzeuge (MCon-Rec-Werkzeuge), um die Überwachung und Steuerung der Aufzeichnung hinsichtlich der oben dargestellten verschiedenen Aspekte zu unterstützen. *(In der Seminararbeit von Shahinniya/Körner im WS 2002/2003 wurden bereits Fehlerquellen und Lösungsansätze für ein Softwaresystem erarbeitet, welches die Sicherstellung der Verfügbarkeit und Qualität der Vorlesungsaufzeichnung unterstützt.)*

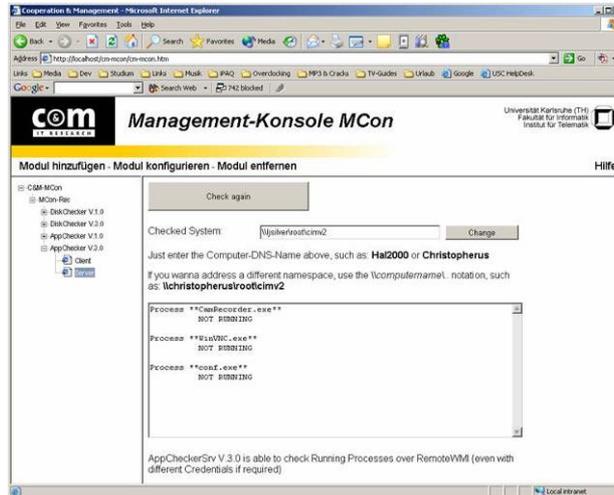


Information 3: Das Aufzeichnungsszenario

Die folgenden Informationen zeigen den genauen Aufbau der ATIS Management-Infrastruktur

Das hier genannte Produkt MCon (alternative Bezeichnung MCon-Server) wurde bei C&M als webbasiertes Rahmenwerk entwickelt und stellt eine Server-Anwendung dar. Hier können Managementwerkzeuge (MCon-Module) mit unterschiedlicher Zielrichtung modular eingebunden werden um das Management einer Infrastruktur zu unterstützen (siehe Schmidt-Döweling[5] und die pdok zur MCon[6]).

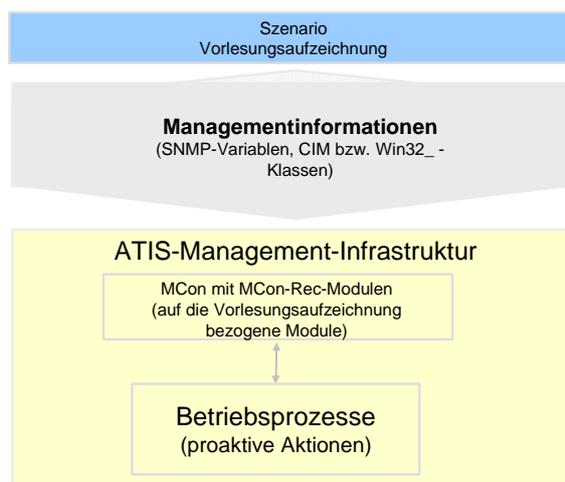
Die Nutzeroberfläche ist für alle MCon-Module prinzipiell gleich aufgebaut (siehe Information 4: Screenshot MCon-GUI).



Information 4: Screenshot MCon-GUI

Die MCon-Rec-Werkzeuge sollen in die MCon-Serveranwendung integriert werden (siehe dazu 2. Entwurf) und sind dementsprechend Bestandteil der Management-Infrastruktur. Aus den gewonnenen Informationen werden dann Betriebsprozesse z.B. zur Störungsbehebung angestoßen, in denen evtl. wiederum MCon-Rec-Werkzeuge eingesetzt werden.

Information 3 zeigt die Übertragung der Informationen (CIM/SNMP Variablen) aus den Zielsystemen in die Managementinfrastruktur.



Information 5: ATIS Management-Infrastruktur

Information 6:

Da die MCon-Rec ein Produkt für den Betreiber ist, ist als Benutzer der MCon-Rec der Administrator der ATIS anzusehen.

1.3 Produktumgebung

Es wird ein grafischer Überblick über die Produktumgebung in Form eines Anwendungsfall-Diagramms (Use-Case-Diagramm, auch als Geschäftsprozess-Diagramm bezeichnet) gegeben. In einer hier als Schnittstellen-orientierte Aktivitätsanalyse (AAD) bezeichneten graphischen Darstellung sind zu jedem zentralen in den Anwendungsfällen auftretenden Aktion

- die (gewünschten und fehlerhaften) Abläufe,
 - die in diesen Abläufen genutzten Geschäftsobjekte,
 - sowie die an der Schnittstelle zwischen System und Anwender auftretenden Elemente (GUI-Elemente, Dokumente, sonstige Strukturelemente)
- zu beschreiben.

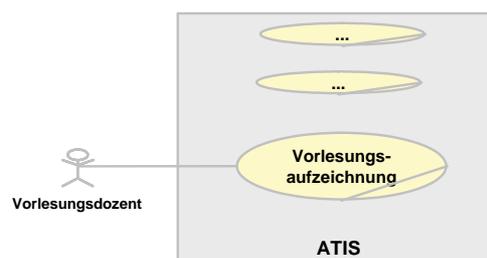
Konvention für Anwendungsfallnamen: Tätigkeitsbeschreibung als Substantiv
Beispiele: Kurserstellung, Flugbuchung, Namensvergabe

Konvention für Aktivitätsnamen: Tätigkeitsbeschreibung als Verb (<Objekt> <Verb>)
Beispiele: Kurs erstellen, Flug buchen, Name vergeben

In diesem Abschnitt betrachtete (Teil-)Geschäftsprozesse werden in Form von Geschäftsanwendungsfällen und Aktivitätendiagrammen beschrieben. Als Regelwerk wird die UML-konforme Modellierungen benutzt (siehe Oesterreich[8])

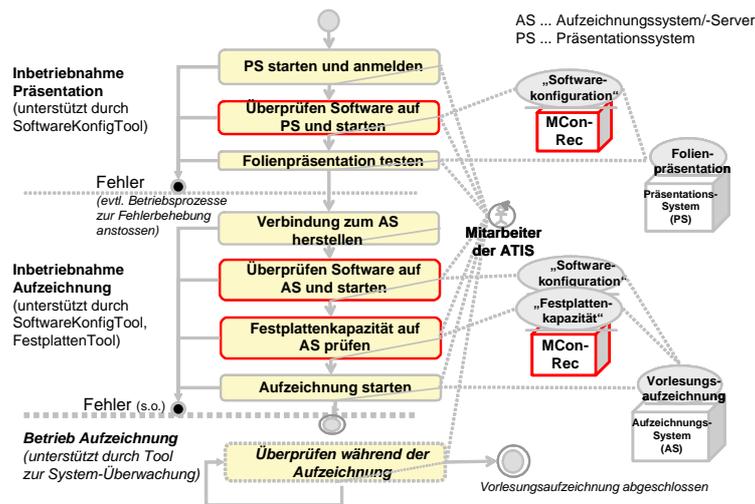
Die auftretenden Geschäftsanwendungsfälle (GAF) die durch, die Werkzeuge des Produkts MCon-Rec unterstützt werden, sind Betriebsanwendungsfälle (BAF). Die GAFs sind hier deshalb mit den BAFs gleichbedeutend, da die Werkzeuge der MCon-Rec durch die Mitarbeiter des Betreibers eines IT-Dienstes genutzt werden.

Der betrachtete Geschäftsbereich ist der des IT-Betreibers. In diesem Modellierungsfokus treten die für den Einsatz des Produkts MCon-Rec relevanten Betriebsanwendungsfälle auf.



Information 7: Geschäftsanwendungsfall Vorlesungsaufzeichnung

Der Betriebsanwendungsfall „Vorlesungsaufzeichnung“ wird durch MCon-Rec unterstützt. In Information 8 ist der Teilablauf der Inbetriebnahme in Form eines Aktivitätsdiagramms detailliert dargestellt.



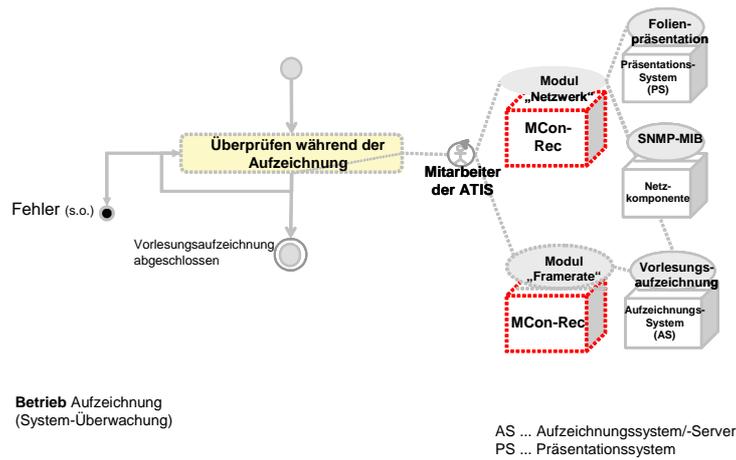
Information 8:BAF „Vorlesungsaufzeichnung“ (Inbetriebnahme)

Zwei Werkzeuge der MCon-Rec zur Unterstützung des BAF sind hier zu erkennen:

- **Überprüfung der Festplattenkapazität:**
Das Werkzeug FestplattenChecker soll die Größe des noch verfügbaren Speicherplatzes auf einer Festplatte überprüfen. Es soll sowohl auf dem Präsentationsrechner, als auch auf dem Aufzeichnungssystem anwendbar sein. In der Praxis findet es allerdings lediglich Verwendung auf dem Aufzeichnungssystem, da dort der Festplattenplatz eine Kenngröße ist, welche für die Aufzeichnung kontrolliert werden muss.
- **Überprüfung installierter Software:**
Das Werkzeug zur Softwareüberprüfung überprüft die für das Präsentationssystem, bzw. Aufzeichnungssystem notwendigen Installationen der Software. Es ist auf dem Präsentationssystem, wie auf dem Aufzeichnungssystem anwendbar und verrichtet seinen Dienst nach den übergebenen Parametern

Die vorliegende Studienarbeit bearbeitet die Erstellung dieser beiden MCon-Rec Werkzeuge um Managementinformationen zu dem Präsentations- und Aufzeichnungssystem im Rahmen der Inbetriebnahme zu erhalten („Abfrage Festplattenkapazität“).

Als zukünftiger Ausblick ist anzumerken, dass das Produkt MCon-Rec durch Werkzeuge zur Überwachung des Echtzeitbetriebs während der Aufzeichnung erweitert werden kann. Eine entsprechende Erweiterung im Anschluss an den obigen Ablauf der Inbetriebnahme findet sich in Information 9 wieder.



Information 9: BAF „Betrieb Vorlesungsaufzeichnung“

Auch die Entwicklung von MCon-Rec-Werkzeugen um auf Systeme steuernd zuzugreifen (z.B. „Start Camtasia“) sind möglich. In Bezug auf die Betriebsprozesse des Betreibers, z.B. im Falle von Störungen, kann versucht werden automatisierte Prozesse durch Mcon-Rec Werkzeuge zu implementieren, so dass Standard-Fehlerbehebungsmaßnahmen einfacher durchzuführen sind, z.B. (automatisierter) Neustart einer Applikation, etc.

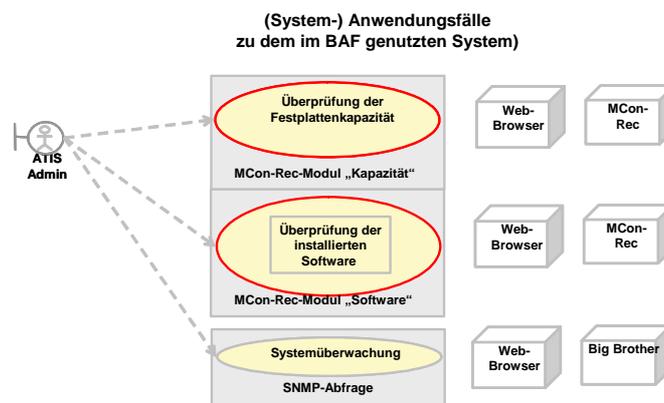
Nähere Informationen zu Spezifikationen hierzu finden sich in Abschnitt 1.6.5, Zusatzdokumente

1.4 Produktübersicht

Die Produktübersicht stellt dar, wie sich die einzelnen MCon-Rec-Werkzeuge gegenüber dem Nutzer präsentieren und von diesem gehandhabt werden.

Auch in der Produktübersicht wird UML als Modellierungssprache verwendet. Diese bezieht sich hauptsächlich auf die in „1.3 Produktumgebung“ auf Seite 8 erstellten Geschäfts- bzw. Betriebsanwendungsfälle (GAFs/BAFs).

Information 10 bezieht sich auf den Betriebsanwendungsfall aus Information 8 und zeigt die auf Systemseite erforderlichen Systemanwendungsfälle die durch MCon-Rec-Werkzeuge für diesen BAF bereitzustellen sind.



Information 10: System-Anwendungsfälle induziert aus den Geschäftsaktivitäten

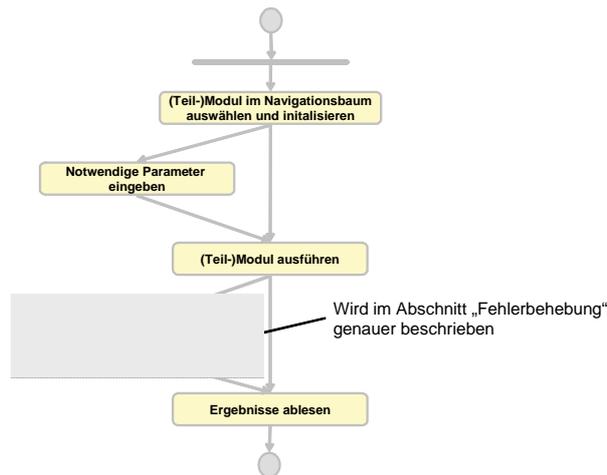
Die Anwendungsfälle werden im Folgenden jeweils aus der Sicht der beteiligten Akteure (Personen, Systeme) beschrieben. Sie werden als AADs (Anwenderorientierte Aktivitäts Diagramme) dargestellt und beschreiben die Nutzung der MCon-Rec. Sie zeigen welche Geschäftsobjekte und Arbeitsabläufe in den Systemanwendungsfällen vorzufinden sind.

Die Reihenfolge-Beziehung zwischen den Aktivitäten ist in einem entsprechenden Überblicks-Aktivitätsdiagramm, wie in „Information 11: Überblicks-Aktivitätsdiagramm zu den Anwendungsfällen“, dargestellt.

1.4.1 Strukturüberblick über die darauffolgenden AADs

Folgendes Diagramm zeigt die strukturellen Zusammenhänge der einzelnen Aktivitäten innerhalb der Systemanwendungsfälle:

- Überprüfen Festplattenspeicher
- Überprüfen installierte Software



Information 11: Überblicks-Aktivitätsdiagramm zu den Anwendungsfällen

1.4.2 Aufruf und Initialisierung (Anwendungsfall)

Anmerkung: Die Unterabschnitte zu einer Aktivität tritt nur dann auf, wenn ein AAD zu dieser Aktivität erstellt wird.

Aufruf und Initialisierung werden im Produktdokument zur MCon erläutert und mit Hilfe von AADs erklärt. Deshalb wird in diesem Dokument nicht noch einmal auf diese rudimentäre, nicht nur speziell zu MCon-Rec gehörigen Funktion eingegangen. Ein Werkzeug wird mit Hilfe des Aufrufs und der Initialisierung in der MCon erst angezeigt und ist vorher nicht nutzbar.

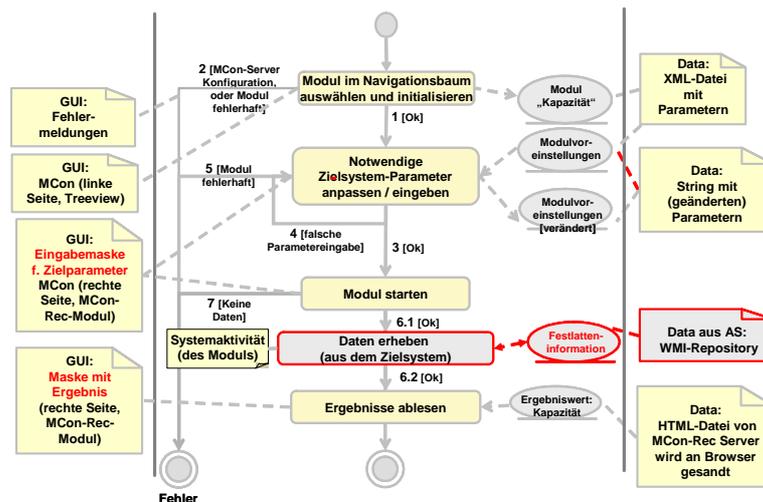
1.4.3 Überprüfen Festplattenkapazität (Systemanwendungsfall)

1.4.3.1 Der Systemanwendungsfall

Kurzbeschreibung:	Es wird überprüft wieviel Festplattenspeicher auf dem Aufzeichnungsserver noch vorhanden ist
Akteure:	Betreiber (MCon-Benutzer)
Auslöser:	Aufruf des (Teil-)Moduls zum Überprüfen des Festplattenspeichers
Vorbedingungen:	Modul vorhanden, (Parameter aus Konfigurationsdatei liegen vor)
Eingehende Infos:	Konfigurationsparameter (Nötige Daten zum Aufzeichnungsserver)
Ergebnisse:	Meldung über nötigen Festplattenspeicher
Nachbedingungen:	Modul einsatzbereit
Ablauf:	(Teil-)Modul für Überprüfung Plattenspeicher auswählen Parameter für die Initialisierung übernehmen oder Parameter eingeben und übernehmen Moduloberfläche zeigt das Ergebnis an

Information 12: Tabelle zur Schnittstellen-orientierten Aktivitätsanalyse Überprüfen Festplattenspeicher

Eine getrennte Darstellung aller Aktivitäten in einzelnen AADs wurde hier nicht angewandt, da das zusammenhängende AAD die Übergänge, fehlerhafte Abläufe, usw. wesentlich übersichtlicher und v.a. im Zusammenhang darstellt.



Information 13: AAD Überprüfung der Festplattenkapazität (auf dem AS)

Übergänge und zugehörige Ablauf-bezogene Schnittstellenelemente

- 1[ok]: Das Werkzeug wurde im Navigationsbaum ausgewählt und konnte gestartet werden
 - GUI: MCon Treeview: Das Werkzeug wird auf der linken Seite markiert und auf der rechten Seite der MCon wird das Werkzeug geladen/angezeigt
- 2[Konfiguration fehlerhaft]: Die Konfiguration des Werkzeugs oder die übergebenen Parameter sind fehlerhaft. Das Werkzeug startet nicht.
 - GUI: Fehlermeldung: Es erscheint eine Fehlermeldung, welche ausgibt, dass das Werkzeug nicht wie vorgesehen geladen werden konnte
- 3[ok]: Die nötigen Parameter wurden geändert oder unverändert übernommen und an das Werkzeug gesendet
- 4[falsche Parametereingabe]: Die eingegebenen Parameter sind ungültig und können nicht verarbeitet werden (Bsp.: ungültiger Rechnername bei Festplattentool)
 - GUI: Fehlermeldung: Es erscheint eine Fehlermeldung, welche anweist die eingegebenen Daten zu korrigieren bzw. anzupassen.
- 5[Werkzeug fehlerhaft]: Das Werkzeug ist fehlerhaft und kann nicht ausgeführt werden
 - GUI: Fehlermeldung: Es erscheint eine Fehlermeldung, welche angibt, dass das Werkzeug nicht wie vorgesehen geladen werden konnte
- 6.1[ok]: Die erforderlichen Parameter werden an das Modul übergeben.

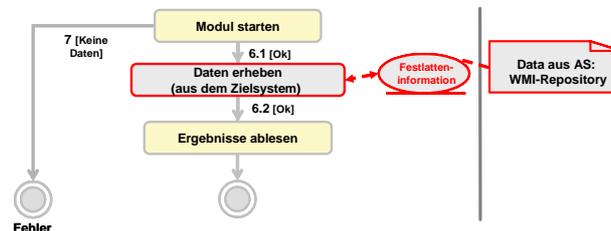
Die Systemaktivität, die zwischen Punkt 6.1 und Punkt 6.2 auftritt, ist noch einmal in 1.4.3.2 detailliert beschrieben.

- 6.2[ok]: Die erforderlichen Daten wurden vom Zielsystem ermittelt und werden nun dem Nutzer angezeigt. Damit ist dieser Systemanwendungsfall abgeschlossen.
 - GUI: Die angeforderten Daten werden ausgegeben
- 7[keine Daten]: Das Werkzeug ist fehlerhaft und kann nicht ausgeführt werden
 - GUI: Fehlermeldung: Es erscheint eine Fehlermeldung, welche ausgibt, dass die erforderlichen Daten nicht ermittelt werden konnten

Geschäftsobjekte und zugehörige Objekt-bezogene Schnittstellenelemente

- Modul Kapazität: Das Werkzeug wird initialisiert, indem aus der modules.xml die nötigen Parameter für die Werkzeuge ausgelesen werden
 - GUI: evtl. Fehlermeldungen
- Modulvoreinstellungen (Hostname, IP, Credentials): Jedes Modul wird mit Hilfe von der an die MCon übergebenen Parameter gestartet. Diese werden entweder aus einer Konfigurationsdatei gelesen und übernommen oder können nachträglich manuell über die MCon-Oberfläche eingegeben werden. Dies führt dann zur „Parametereingabe“ in obigem AAD.
 - GUI: Parametereingabe: Die zugehörige GUI lässt die Eintragung von gültigen Parametern zu.
- Festplatteninformationen: Enthält die Managementinformationen aus dem angesprochenen Zielsystems und gibt diese an die Weboberfläche weiter. Ist ein Systemgeschäftobjekt.
- Ergebnis: Das ermittelte Ergebnis wird an die MCon übergeben und über den IIS als Webseite an den Rechner des Benutzers der MCon-Rec gesandt.
 - GUI: Ergebnis: Das Ergebnis wird auf der „rechten Seite“ der MCon ausgegeben

1.4.3.2 Die Systemaktivität



Information 14: AAD Systemaktivität „Daten erheben“, Festplatte prüfen

Die Systemaktivität beschreibt den Teil des Werkzeugs, welcher zum Systemanwendungsfall gehört, allerdings vom MCon-Modul, welches das MCon-Rec-Werkzeug repräsentiert, ausgeführt wird.

Das Modul holt sich die gewünschten Daten aus dem Managementdaten-Repository des Zielsystems.

Übergänge und zugehörige Ablauf-bezogene Schnittstellenelemente

- 6.1[ok]: Durch einen Click auf den Start-Button wird das Modul ausgeführt. Es übernimmt die bereits eingetragenen Daten des Zielsystems und die voreingestellten Parameter und greift nun über das CIM-Repository auf die benötigten Daten/Attribute zu.
- 6.2.[ok]: Die Daten wurden vom Modul ermittelt und werden nun an den Benutzer durch eine Änderungen in der Darstellung (Werte, Ausgabe) angezeigt
 - GUI: MCon-Rec-Modul: Die gewünschten Ergebnisse können abgelesen werden
- 7[Keine Daten]: Das Modul empfängt falsche oder fehlende Daten und die Verarbeitung durch das Modul wird abgebrochen



- GUI: MCon-Rec-Modul: Die Fehlermeldung zeigt an, dass die Parameter falsch oder nicht vorhanden waren

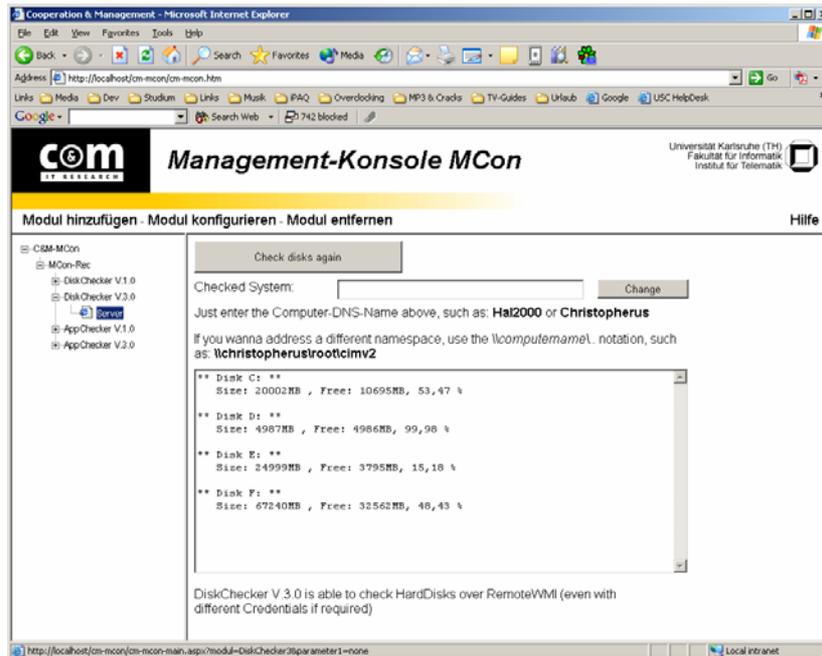
Geschäftsobjekte und zugehörige Objekt-bezogene Schnittstellenelemente

- Festplatteninformationen: Enthält die Daten des über WMI angesprochenen Systems und gibt diese an die Weboberfläche weiter. Ist ein Systemgeschäftsobjekt.

1.4.4 MCon-konformer Schnittstellen-Prototyp

Zu den in den Aktivitäten des Anwendungsfalls analysierten Schnittstellenelementen werden explorativ Prototypen erstellt (Oestereich: Exploratives Schnittstellen-Prototyping, S. 139). Bei GUI-Schnittstellenelementen führt das zu einer prototypischen Bedienoberfläche, bei Daten-Schnittstellenelementen sind konkrete Datenbeschreibungen (in XML oder SGML oder IDL oder ASN.1 oder ASCII oder) anzugeben.

Die Darstellung der zugehörigen Oberfläche beziehen sich auf die vorherigen AADs.





1.4.5 Überprüfen installierte Software (Systemanwendungsfall)

Anmerkung: Die Unterabschnitte zu einer Aktivität tritt nur dann auf, wenn ein AAD zu dieser Aktivität erstellt wird.

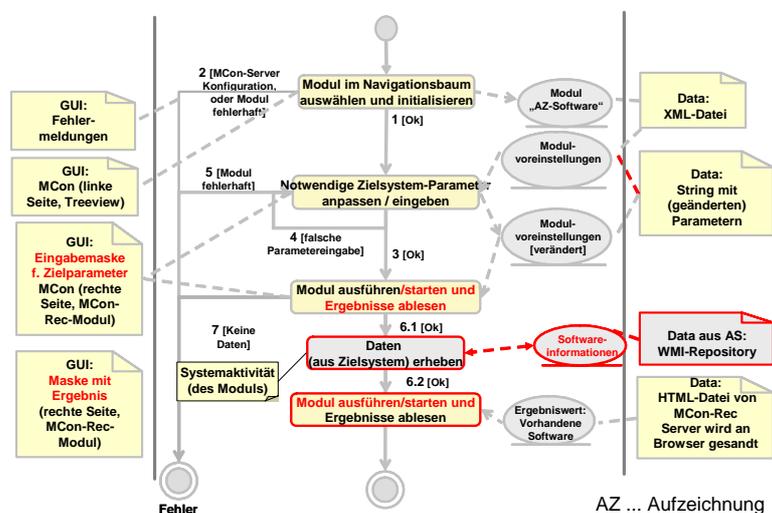
1.4.5.1 Der Systemanwendungsfall

Kurzbeschreibung:	Es wird überprüft wieviel Festplattenspeicher auf dem Aufzeichnungsserver noch vorhanden ist
Akteure:	Betreiber (MCon-Benutzer)
Auslöser:	Aufruf des (Teil-)Moduls zum Überprüfen des Festplattenspeichers
Vorbedingungen:	Modul vorhanden, (Parameter aus Konfigurationsdatei liegen vor)
Eingehende Infos:	Konfigurationsparameter (Nötige Daten zum Aufzeichnungsserver)
Ergebnisse:	Benachrichtigung über Stand der Aufzeichnungssoftware
Nachbedingungen:	Modul einsatzbereit
Ablauf:	(Teil-)Modul auswählen Parameter für die Initialisierung übernehmen oder Parameter eingeben und übernehmen Moduloberfläche zeigt das Ergebnis an

Information 16: Tabelle zur Schnittstellen-orientierten Aktivitätsanalyse Überprüfen Aufzeichnungssoftware

Eine getrennte Darstellung alle Aktivitäten in einzelnen AADs wurde hier nicht angewandt, da das zusammenhängende AAD die Übergänge, fehlerhafte Abläufe, usw. wesentlich übersichtlicher und v.a. im Zusammenhang darstellt.

Der eigentliche Systemanwendungsfall mit der Systemaktivität ist farblich hervorgehoben und beinhaltet im wesentlichen das AppCheckerSrv-Werkzeug, welches im Entwurf und der Implementierung detaillierter beschrieben wird. Mehr hierzu in Information 18.



Information 17: AAD Überprüfung der installierten Software

Übergänge und zugehörige Ablauf-bezogene Schnittstellenelemente

- 1[ok]: Das Werkzeug wurde im Navigationsbaum ausgewählt und konnte gestartet werden
 - GUI: MCon Treeview: Das Werkzeug wird auf der linken Seite markiert und auf der rechten Seite der MCon wird das Werkzeug geladen/angezeigt
- 2[Konfiguration fehlerhaft]: Die Konfiguration des Werkzeugs oder die übergebenen Parameter sind fehlerhaft. Das Werkzeug startet nicht.
 - GUI: Fehlermeldung: Es erscheint eine Fehlermeldung, welche ausgibt, dass das Werkzeug nicht wie vorgesehen geladen werden konnte



- 3[ok]: Die nötigen Parameter wurden geändert oder unverändert übernommen und an das Werkzeug gesendet
- 4[falsche Parametereingabe]: Die eingegebenen Parameter sind ungültig und können nicht verarbeitet werden (Bsp.: ungültige IP-Adresse bei Verfügbarkeitswerkzeug)
 - GUI: Fehlermeldung: Es erscheint eine Fehlermeldung, welche anweist die eingegebenen Daten zu korrigieren bzw. anzupassen.
- 5[Werkzeug fehlerhaft]: Das Werkzeug ist fehlerhaft und kann nicht ausgeführt werden
 - GUI: Fehlermeldung: Es erscheint eine Fehlermeldung, welche ausgibt, dass das Werkzeug nicht wie vorgesehen geladen werden konnte
- 6.1[ok]: Die erforderlichen Parameter werden an das Modul übergeben.

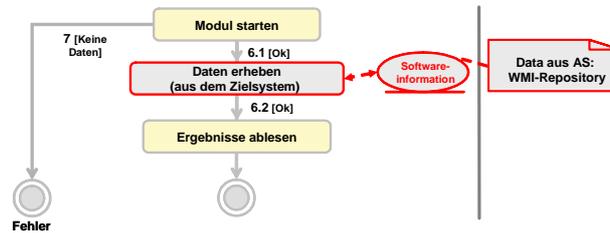
Die Systemaktivität, die sich zwischen Punkt 6.1 und Punkt 6.2 abspielt, ist noch einmal in 1.4.5.2 detailliert beschrieben.

- 6.2[ok]: Die erforderlichen Daten wurden vom Zielsystem ermittelt und werden nun dem Nutzer angezeigt. Wir befinden uns am Ende des Geschäftsanwendungsfalles.
 - GUI: Die angeforderten Daten werden ausgegeben
- 7[keine Daten]: Das Werkzeug ist fehlerhaft und kann nicht ausgeführt werden
 - GUI: Fehlermeldung: Es erscheint eine Fehlermeldung, welche ausgibt, dass die erforderlichen Daten nicht ermittelt werden konnten

Geschäftsobjekte und zugehörige Objekt-bezogene Schnittstellenelemente

- Werkzeug AZ-Software: Das Werkzeug wird initialisiert, indem aus der modules.xml die nötigen Parameter für die Werkzeuge ausgelesen werden
 - GUI: evtl. Fehlermeldungen
- Parameter (Hostname, IP, Credentials, Parameter für Software): Jedes Werkzeug wird mit Hilfe von der an die MCon übergebenen Parameter gestartet. Diese werden entweder aus einer Konfigurationsdatei gelesen und übernommen oder können nachträglich händisch eingegeben werden. Dies führt dann zur „Parametereingabe“ in obigem AAD.
 - GUI: Parametereingabe: Die zugehörige GUI lässt die Eintragung von gültigen Parametern zu.
- Softwareinformationen: Enthält die Daten des über WMI angesprochenen Systems und gibt diese an die Weboberfläche weiter. Ist ein Systemgeschäftsbjekt.
- Ergebnis: Das aus dem WMI ermittelte Ergebnis wird an die MCon übergeben und über den IIS als Webseite an den Rechner des Benutzers der MCon-Rec gesandt.
 - GUI: Ergebnis: Das Ergebnis wird auf der „rechten Seite“ der MCon ausgegeben

1.4.5.2 Die Systemaktivität



Information 18: AAD Systemaktivität „Daten erheben“, installierte Software

Der Systemanwendungsfall beschreibt den Teil des Produkts, welcher zum Geschäftsanwendungsfall gehört, allerdings vom MCon-Rec Werkzeug ausgeführt wird. Das System holt sich die vom Zielsystem gewünschten Daten aus dem WMI-Repository des Zielsystems.

Übergänge und zugehörige Ablauf-bezogene Schnittstellenelemente

- 6.1[ok]: Durch einen Click auf den Start-Button wird das Modul ausgeführt. Es übernimmt die bereits eingetragenen Daten des Zielsystems und die voreingestellten Parameter und greift nun über das CIM-Repository auf die benötigten Daten/Attribute zu.
- 6.2.[ok]: Die Daten wurden vom Modul ermittelt und werden nun an den Benutzer durch eine Änderungen in der Darstellung (Werte, Ausgabe) angezeigt
 - GUI: MCon-Rec-Modul: Die gewünschten Ergebnisse können abgelesen werden
- 7[Keine Daten]: Das Modul empfängt falsche oder fehlende Daten und die Verarbeitung durch das Modul wird abgebrochen
 - GUI: MCon-Rec-Modul: Die Fehlermeldung zeigt an, dass die Parameter falsch oder nicht vorhanden waren

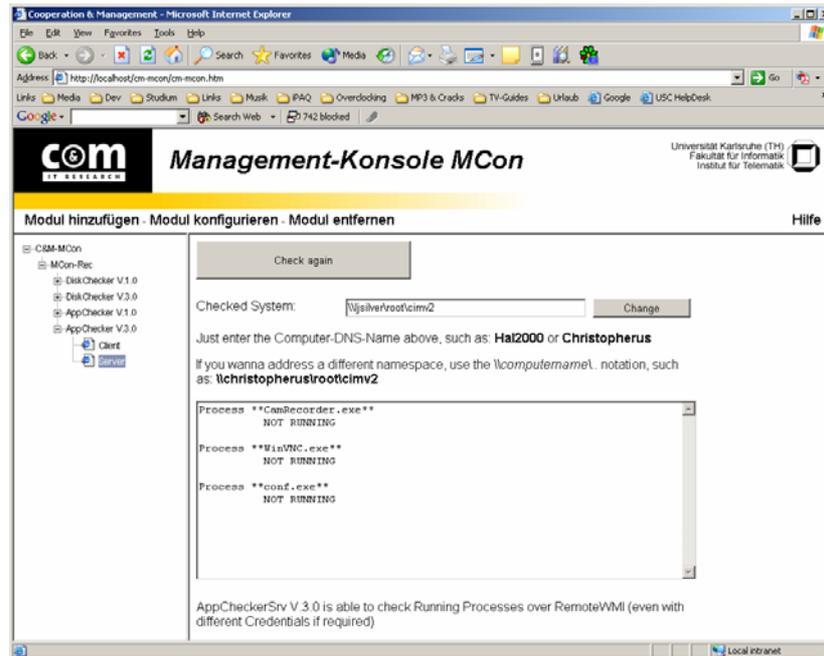
Geschäftsobjekte und zugehörige Objekt-bezogene Schnittstellenelemente

- Softwareinformationen: Enthält die Daten des über WMI angesprochenen Systems und gibt diese an die Weboberfläche weiter. Ist ein Systemgeschäftsobjekt.

1.4.6 MCon-konformer Schnittstellen-Prototyp

Zu den in den Aktivitäten des Anwendungsfalls analysierten Schnittstellenelementen werden explorativ Prototypen erstellt (Oestereich: Exploratives Schnittstellen-Prototyping, S. 139). Bei GUI-Schnittstellenelementen führt das zu einer prototypischen Bedienoberfläche, bei Daten-Schnittstellenelementen sind konkrete Datenbeschreibungen (in XML oder SGML oder IDL oder ASN.1 oder ASCII oder) anzugeben.

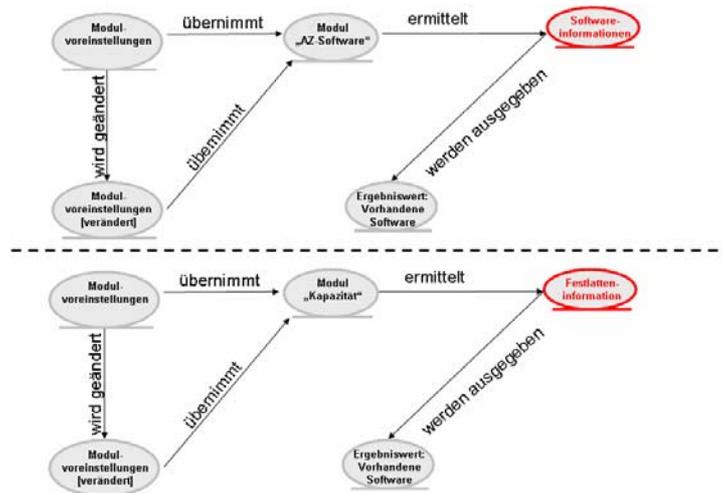
Die Darstellung der Produkte und der zugehörigen Oberfläche beziehen sich auf die vorhergehenden AADs.



Information 19: Schnittstellen-Prototyp, Überprüfen installierte Software

1.5 Analyse-(Geschäfts-)Klassenmodell

Parallel zur Identifikation der einzelnen Geschäftsobjekte sind diese fachlichen Gegenstände und ihre strukturellen Zusammenhänge in einem (Geschäfts-) Klassendiagramm durch entsprechende Assoziationen ergänzt um Assoziationenrollen und soweit möglich Multiplizitäten zu modellieren (siehe auch [Oestereich: 3.11 Geschäftsklassen identifizieren, S. 120]).



Information 20: Analyse-Geschäftsklassenmodell

Die Moduleinstellungen werden bei beiden Modulen eventuell vom Nutzer geändert. Danach werden die nötigen Parameter an das Modul übergeben und dieses ermittelt mit den übergebenen Einstellungen die jeweils benötigten Informationen aus den Zielsystemen (rot hervorgehoben). Der Ergebniswert der ermittelten Daten wird anschliessend dem Nutzer an der Benutzeroberfläche ausgegeben.



1.6 Anwenderanforderungen an das Produkt

Parallel zu der Beschreibung der Anwendungsfälle bzw. Aktivitäten und den dazu einzeln erfassten Anwenderanforderungen sind die vom zukünftigen Anwender gestellten Anforderungen an das Produkt in diesem Abschnitt strukturiert darzustellen (siehe auch [Oestereich: 3.10 Anforderungen beschreiben, S. 118]).

Die **generellen Anforderungen an die beiden betrachteten Werkzeuge des Produkts MCon-Rec** sind:

- Überwachen technischer Ressourcen bzgl. der Vorlesungsaufzeichnung während der Inbetriebnahme.

1.6.1 Funktionale Leistungsanforderungen

Zusammenfassung der im letzten Abschnitt für jede Aktivität und jedes Geschäftsobjekt erfassten Leistungsanforderungen und ggf. Ergänzung um Leistungsanforderungen, die das Gesamtsystem betreffen.

Wie bereits in 1.2 erwähnt wurde, sollen die MCon-Rec-Werkzeuge in das Produkt MCon, die Server-Anwendung, integriert werden. Um die MCon-Serveranwendung bereitzustellen wird

- ein Windows 2000 / Windows 2003 Server System
- IIS5, IIS6 aktiviert und auf aktuellem Patchstand

benötigt.

1.6.2 Anforderungen an die Benutzeroberfläche

Zusammenfassung der im letzten Abschnitt für jede Aktivität und Geschäftsobjekt erfassten Anforderungen an die GUI-Schnittstellenelemente und ggf. Ergänzung um Anforderungen an die Benutzeroberfläche, die das Gesamtsystem betreffen.

Ein Großteil der Spezifikationen für das optische Erscheinungsbild sind mit der pdok zur MCon bereits C&M-konform zusammengefasst.

- Der Aufbau der Werkzeugoberfläche bzgl. der Navigation soll das Szenario der Vorlesungsaufzeichnung abbilden.
 - Auf eine vernünftige Zuordnung der Werkzeuge im linken Teil der MCon wurde dementsprechend genau geachtet.
 - Die linke Seite wurde zuerst nach den jeweiligen Werkzeugen geordnet und anschliessend finden sich darunter die damit verbundenen Systeme/Computer.
- Die Nutzeroberfläche muss MCon-konform sein. Das Look&Feel soll dem aus den Windows Betriebssystemen bekannten „Explorer“ entsprechen. Daher wird das für .Net erhältliche Treeview Werkzeug als Plugin verwendet.
- Der Betrieb der MCon-Rec soll auch im Fenstermodus und einer Auflösung von 1024x768 Bildpunkten möglich sein

1.6.3 Qualitätsanforderungen

Die wichtigsten Qualitätsanforderungen und die jeweils geforderte Qualitätsstufe sind hier aufzuführen, wie z.B. Zuverlässigkeit, Benutzbarkeit oder Effizienz.

Produktqualität	eher wichtig	normal	weniger wichtig
Funktionalität		X	
Zuverlässigkeit	X		
Benutzbarkeit			X
Effizienz		X	
Änderbarkeit	X		
Übertragbarkeit		X	

Tabelle 1: Zusammenfassende Bewertung der Qualitätsanforderungen



1.6.4 Nicht-funktionale Anforderungen

Alle nicht Funktions-, Leistungs- und Benutzeroberflächen-bezogene Anforderungen sind hier aufzuführen, wie z.B. einzuhaltende Gesetze, einzuhaltende Normen, Revisionsfähigkeit.

- Die Anzeige des Festplattenspeicherplatzes soll in einer vernünftigen Einheit (vorzugsweise in MB) angezeigt werden
- Fehleranzeigen zu den Werkzeugen sollen in **ROTER** Farbe dargestellt werden.
- Internet Explorer 5.0 (und höher) für die volle Funktionalität, da das Produkt MCon-Rec ActiveX Komponenten beinhaltet
- Mozilla 1.3 und höher, Opera 6.0 und höher. Hier ist allerdings nur eingeschränkte Funktionalität verfügbar

1.6.5 Zusatzdokumente

Vor der näheren Beschreibung des Entwurf dieses Softwareprojektes sei darauf hingewiesen, dass bereits Ausarbeitungen /Entwürfe für weitere zur MCon-Rec gehörigen Werkzeuge existieren. Diese sind in Darstellung und Dokumentation an die hier dargestellten AADs und dazugehörigen Dokumentation angepasst.

Das Dokument finden Sie im MCon-Rec Systemverzeichnis unter „**Zusatz_MCon-Rec_04-01-26-koerner.doc**“



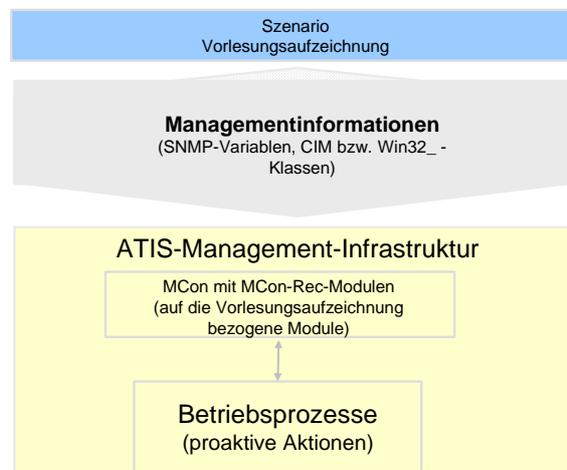
2 Entwurf

Der Entwurf des Produkts folgt als zweite Phase der Software-Entwicklung auf die Analyse und spezifiziert das Produkt in Form von verschiedenen (statischen und dynamischen) Modellen in einer Weise, dass die in der Analyse aufgestellten Anforderungen erfüllt (durch eine Implementierung, in der diese Modelle durch Software realisiert werden, siehe dritte Phase).

- **Analyse**
 - Zielbestimmung und Produkteinsatz
 - Produktübersicht
 - Analyse der Anwender-Anforderungen
 - Vollständiges Analyse-Klassenmodell
- **Entwurf**
 - Anwendungsarchitektur und initiales Komponentenmodell
 - Komponentenspezifische Klassenmodelle, Zustandsmodelle,
 - Komponentenabhängigkeiten und –schnittstellen, Zusammenarbeitsmodelle
 - Komponenten- und Klassentests
 - Definition der Attribute, Spezifikation der Dialoge
- **Implementierung**
 - Zur gewählten Software-Technologie, Struktur und Umfang der Implementierung
 - Durchgeführte Tests, Bekannte Fehler, ToDo-Liste
- **Einsatz**
 - Inbetriebnahme, Betrieb, Bedienung
- **Anhänge**
 - Glossar, Referenzen

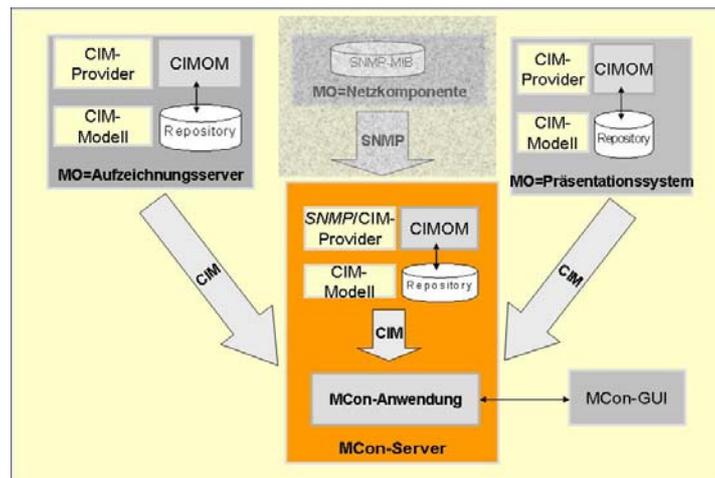
Information 21: Entwurf des Produkts

Wir erinnern uns noch einmal an die Management-Infrastruktur in welche das Produkt MCon-Rec zu integrieren ist:



Information 22: ATIS Management-Infrastruktur

Die Zulieferung der von den MCon-Modulen von MCon-Rec benötigten Daten ist in Information 23 aufgezeigt.



Information 23: MCon Managementarchitektur „Datenstrom“

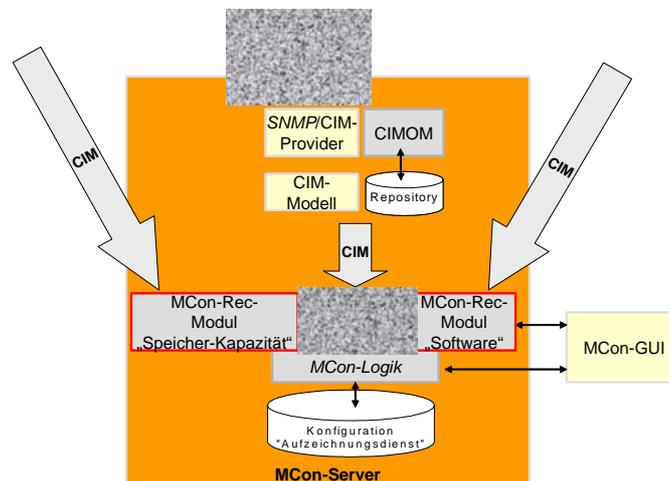
Der MCon-Server (Orange) erhält die CIM/SNMP-Daten der jeweiligen Managed Objects (MO) und gibt diese an die MCon-Anwendung (hier ein Werkzeug des Produkts MCon-Rec) weiter.

Zuvor erfragt das Werkzeug (hier das Modul) CIM/SNMP-Daten auf beliebig anzugebenden Systemen (siehe Information 17: AAD Überprüfung der installierten Software, Information 13: AAD Überprüfung der Festplattenkapazität (auf dem AS)).

Die ausgegrauten Stellen zeigen Teile des Projektes, welche in der Implementierung nicht beachtet wurden, im Zusatzdokument aber erwähnt und genauer aufgeführt werden.

Mehr zu den hier bereits erwähnten Technologien CIM und SNMP in Abschnitt 2.1.3

Information 24 zeigt den genauen Informationsfluß und die Verarbeitung der Daten auf dem MCon-Server.



Information 24: MCon Managementarchitektur „Verarbeitung“

CIM/WMI-basierte Daten wandern über die .Net Schnittstelle des WMI zu dem jeweiligen Modul. Dieses setzt zum Erhalt der Daten einen Query an das CIM ab, der denen von SQL Queries ähnelt.

"select * from Win32_Process" wäre eine solche Anweisung, die der Anwendung (in dem Fall das MCon-Rec-Software-Modul) alle Prozesse des Systems zurückgibt. Diese werden nun in der Logik der Moduls nach im Running State überprüft. Und schon weiß das Modul, ob

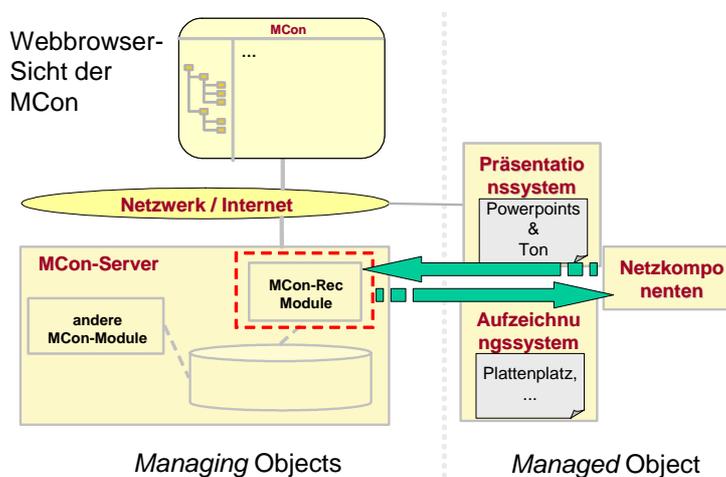
die gewünscht Applikation momentan gestartet ist, oder nicht. Dies wird dann über die MCon-GUI ausgegeben.

2.1 Entwurfsbeschreibung zum Prototyp

Falls bereits an dieser Stelle des Software-Entwicklungsprozesses eine Prototyp-Implementierung auf der Basis des oben dargestellten Schnittstellen-Prototyps realisiert werden soll, so sind die wichtigsten Entwurfsideen an dieser Stelle zu skizzieren.

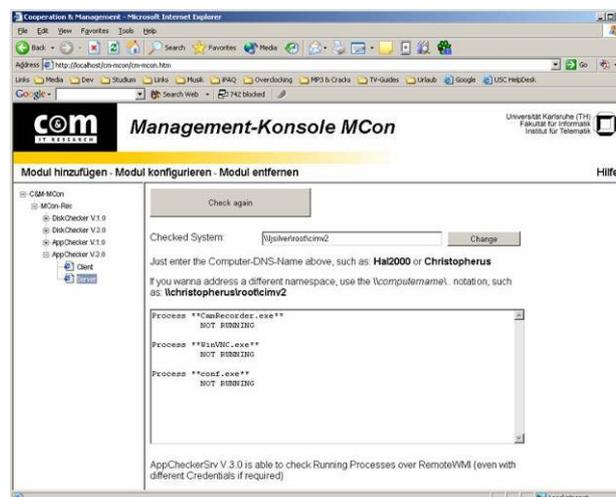
2.1.1 MCon

Wie aus *Information 25: Einsatz/Vorschau MCon*, MCon-Rec ersichtlich, ist das Produkt Managementconsole (MCon) die Server-Anwendung, in welche die MCon-Rec-Werkzeuge integriert werden sollen. Das Produkt MCon-Rec deckt hier nun den Teilbereich der Vorlesungsaufzeichnung ab.



Information 25: Einsatz/Vorschau MCon, MCon-Rec

Die MCon-Server-Applikation besitzt einen modularen Aufbau. Die einzelnen Managementwerkzeuge des Produkts MCon-Rec werden dementsprechend als MCon-Module ausgebildet, d.h. ein Managementwerkzeug (z.B. aus dem Produkt MCon-Rec) entspricht einem MCon-Modul.

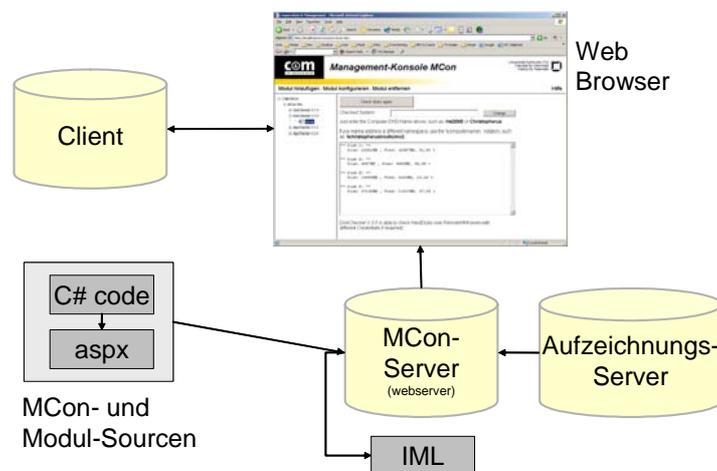


Information 26: Screenshot MCon mit geladenem (MCon-)Rec Werkzeug

Der Aufbau der MCon-Oberfläche besteht aus zwei Teilen. Die linke Seite stellt die Navigation durch die einzelnen Werkzeuge bereit (die sogenannte Treeview). Durch Anklicken auf der linken Seite, wird ein MCon-Rec-Werkzeug (MCon- Modul) ausgewählt, geladen und zur Ausführung rechts angezeigt. So wie in der Abbildung das Werkzeug zum Überprüfen der Festplattenkapazität.

Ein weiterer relevanter Aspekt für den Entwurf ist die stärkere Dienstorientierung des Managements, da das Szenario /der Dienst, als Einheit, als „managed object“ (MO), betrachtet wird. Für das die MCon-Rec-Module bedeutet dies, dass die Struktur der Navigationsleiste auf der linken Seite der MCon angepasst und eingefügt werden muss.

2.1.2 MCon-Module



Information 27: Information Flow bei der MCon-Rec

Nun zur konkreten Anwendung MCon-Rec:

In Information 27 ist dargestellt, wie die Daten im Gesamtkonzept fließen.

Der C# Code wird in .aspx Seiten eingebettet (Code Behind, siehe .Net Framework) und dann vom .Net Framework in IML umgewandelt (Intermediate Language, siehe: <http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnhcvs03/html/vs03k1.asp>).

Diese wird vom MCon-Server, welcher ein laufender IIS-Webserver ist, interpretiert und dann über den Webbrowser des Clients, der auf die Webseite zugreift, angezeigt.

Die nötigen Daten hierzu holt der MCon-Server von der WMI-Schnittstelle des Aufzeichnungs-Servers, da dieser das System ist, welches abgefragt werden soll. Der Zugriff auf das WMI des Aufzeichnungs-Servers (oder eines jeden anderen WMI-fähigen Rechners) ist im Code Behind bereits hinterlegt und modifizierbar.

Mehr hierzu in den Punkten 4.1 bzw. 4.2.

2.1.3 Managementtechnologien

Die beiden Standardmodelle für Managementinformationen (Auslesen, Auswerten und Reagieren) sind das CIM-Modell und SNMP (Simple Network Management Protocol).

2.1.3.1 CIM

Beim CIM-Repository handelt es sich um eine Datenbank welche Informationen über sämtlichen logischen wie physikalischen Einheiten eines Rechnersystems beinhaltet. Das CIM-Repository ist die effektive Ausprägung des CIM-Modells, welches als Schablone und Klassenstruktur für die nötigen Managementinformationen benutzt wird. Füllt man dieses Modell mit Daten, so



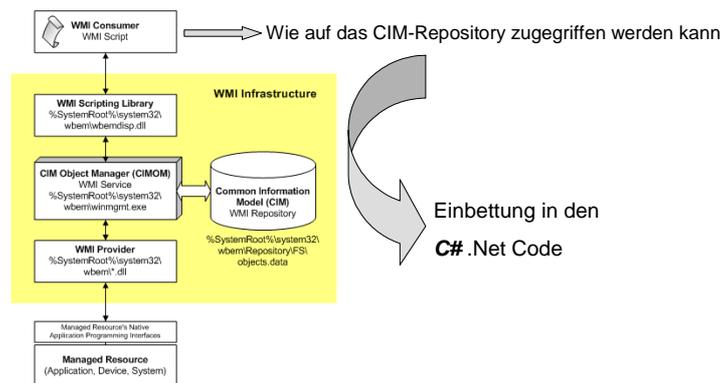
erhält man das CIM-Repository. Der Zugriff auf das CIM-Repository erfolgt durch den CIM Object Manager (CIMOM) Hierdurch können mit Hilfe von Objekt-orientierten Ansätzen Queries an den CIMOM abgesetzt werden und somit die gewünschten Daten/Informationen ausgelesen werden, welche für die jeweilige Anwendung Informationen wie z.B. Speicherort, Running State, Process-ID, etc. liefern. Das CIM-Repository wird von Providern gefüllt. Dies sind Management-Agenten (siehe C&M-Vorlesung ISWA-Management[7]) welche Informationen sammeln und diese im CIM-Repository (die Datenbank) ablegen. Das CIM-Modell besitzt noch ein „Extended Modell“, welches es allen Softwareherstellern erlaubt, speziell für Ihre Systeme CIM-konforme Datenaufbereitungen bereitzustellen, auch wenn diese nicht von Grund auf von CIM vorgesehen waren/sind. Das CIM-Modell kann über einfache Programmierschnittstellen angesprochen werden und liefert somit die gewünschten Informationen. Die jeweiligen Klassenbibliotheken für den Zugriff auf CIM und seine Extended Modells wird von den Betriebssystemherstellern und zahlreichen Entwicklungsumgebungen zur Verfügung gestellt. Eine äußerst detaillierte Dokumentation zu CIM liefert das CIM-Tutorial der Distributed Management Task Force (<http://www.dmtf.org> / <http://www.dmtf.org/education/cimtutorial.php>).

Das „Extended Modell“ zu CIM der Firma Microsoft, welches sich in jedem Betriebssystem ab Windows 2000 und höher befindet, nennt sich Windows Management Instrumentation, kurz WMI.

2.1.3.2 Das WMI

Microsoft® nennt seine CIM-Implementierung (Extension Schema):

WMI = Windows Management Instrumentation



Information 28: Geplanter Zugriff auf WMI/CIM

Das WMI beinhaltet noch viele weitere Informationen, welche im CIM-Core-Modell nicht betrachtet wurden bzw. nicht vorhergesehen werden konnte. So besitzt CIM z.B. ein Modell zur Überprüfung von Festplatten und zahlreichen Einträgen, die WMI-Klassen zu Datenträgern sind aber wesentlich detaillierter. Als Schnittstelle zum WMI-Repository (welches natürlich der erweiterte Teil des CIM-Repository ist) fungiert nach wie vor der CIMOM.

Ein CIM- bzw. WMI-Provider übergibt Daten/Einträge an den CIMOM und dieser füllt damit das Repository an den entsprechenden Stellen. Anfragen an das Repository werden dann wiederum über den CIMOM bearbeitet. Er arbeitet als Schnittstelle zwischen der Datenschicht des Repositories und der darüberliegenden Query/Logikschicht.

Die an den CIMOM angebundene WMI Scripting Library schafft eine einfache Programmierschnittstelle für Befehle, die an den CIMOM abgesetzt werden müssen.

Diese Library gibt die Möglichkeit über einfachste SQL-ähnliche Queries an WMI Daten heranzutreten und mit diesen zu arbeiten. Die von .Net vorgesehene Programmierschnittstelle System.Management gestaltet hier den Implementierungsaufwand sehr gering und ist zusätzlich noch sehr einfach verständlich.



2.1.3.3 SNMP

Im Rahmen der betrachteten Module spielt SNMP keine Rolle aber es ist zusätzlich möglich SNMP-Daten mittels CIM abzufragen. Dies vereinfacht zum einen den Zugriff auf die Daten, indem man auf die vom CIM bereitgestellte _Class zugreift, zum anderen ist es somit möglich die Historienfunktion des CIM auch für SNMP-basierte Daten zu nutzen.

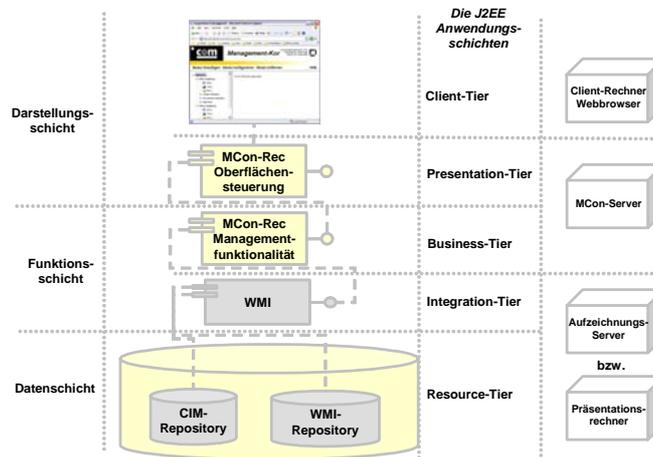
Weitere Informationen zu SNMP und eventuellen Einsatzmöglichkeiten entnehmen Sie bitte dem Zusatzdokument, wie in 1.6.5 beschrieben.

2.2 Anwendungsarchitektur und initiales Komponentenmodell

Die einzelnen Anwendungsschichten (Präsentation, Funktion, Daten), Komponenten und Klassenarten der zugrundeliegenden Anwendungsarchitektur sowie deren Beziehungen und genutzten Kommunikationsmechanismen sind in einem Architekturmodell zu beschreiben [Oestereich: 4.1 Anwendungsarchitektur definieren, S. 145].

Es wird von einer komponentenbasierten Architektur ausgegangen, d.h. die Anwendungsarchitektur wird in mehrere iterierende (und immer wieder unterbrochen durch weiter unten beschriebene) Schritte sukzessive in ein vollständiges Komponentenmodell überführt.

Das Komponentenmodell wird zunächst in einem initialen Schritt aus dem Analyse-Klassenmodell und der Anwendungsarchitektur gewonnen [Oestereich: 4.2 Fachliche Komponenten identifizieren, S. 149].



Information 29: Anwendungsarchitektur zum Produkt MCon-Rec

Die Anwendungsarchitektur zeigt noch einmal die an der MCon(-Rec) beteiligten Rechnersysteme und welche Komponenten dabei jeweils im Informationsgewinnungsprozess beteiligt sind.

Der Präsentationsrechner beinhaltet sein eigenes CIM/WMI-Repository.

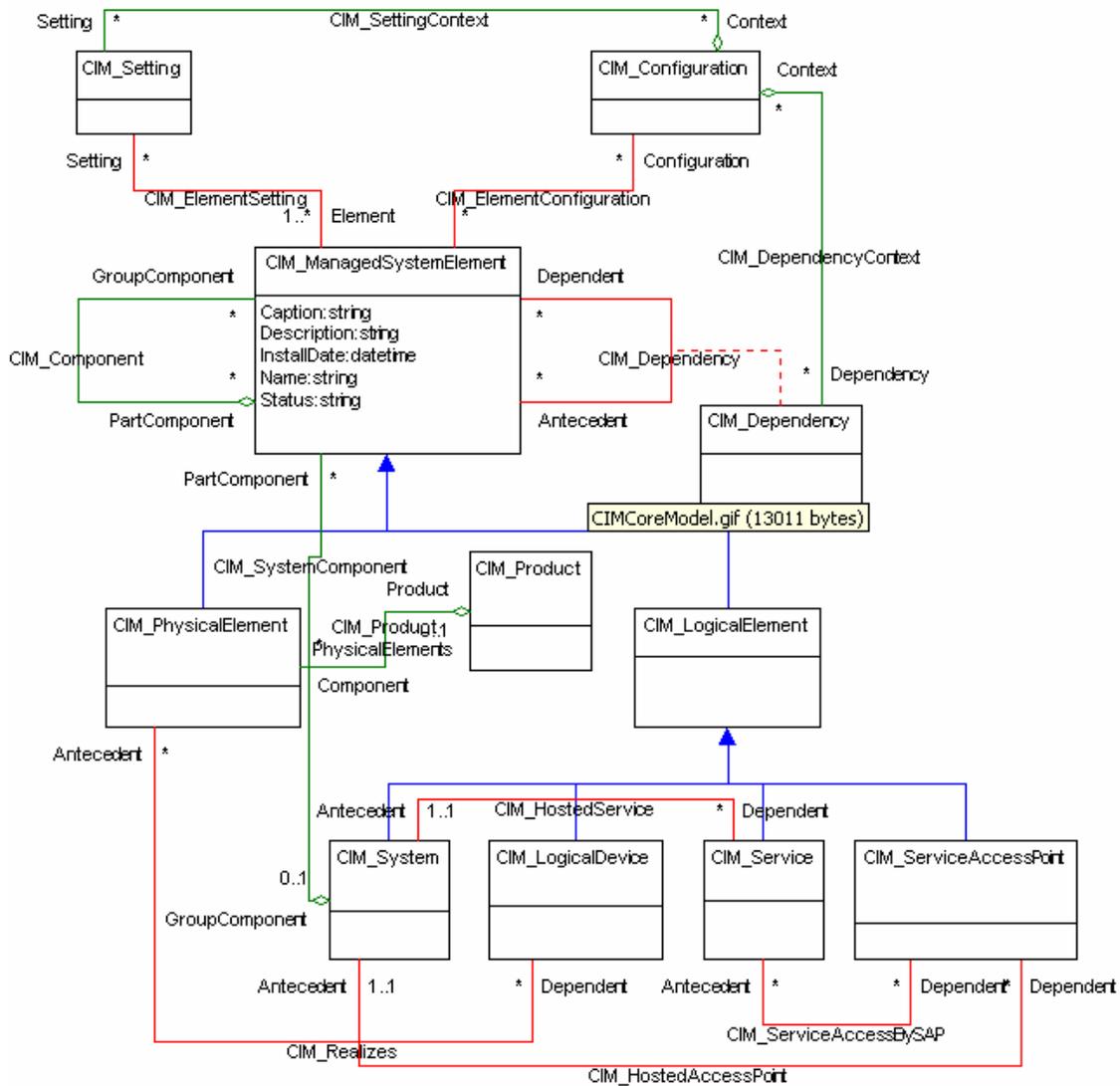
Die WMI-Schnittstelle des betroffenen Rechners wird dann von den Modulen des MCon-Servers angesprochen und die nötigen Informationen daraus abgerufen und an die Oberflächensteuerung (kurz: Der Webserver, welcher die MCon im Browser sichtbar macht) weitergegeben. Letztendlich erscheinen die gewünschten Ergebnisse im Browser eines beliebigen Clients, von dem man die Informationen abrufen möchte.



2.3 Komponentenspezifische Klassenmodelle

Die Klassenmodelle werden zunächst komponentenspezifisch entwickelt [Oestereich: 4.3 Komponentenspezifische Klassenmodelle entwickeln, S. 152].

CIM Core Model



Information 30: CIM Core Model, Klassenmodell zur Komponente „Festplattenkapazität“

Betrachten wir nun das Core-Model von CIM.

Alles basiert auf dem `ManagedSystemElement`. Dieses bildet die Oberklasse für alle Objekte, welche durch CIM/WMI überprüft, organisiert und bearbeitet werden können.

Das Festplattenüberprüfungsmodul (später namentlich: `DiskChecker`) basiert auf dem `CIM_LogicalDevice`, welches eine Unterklasse des `CIM_LogicalElement` ist.

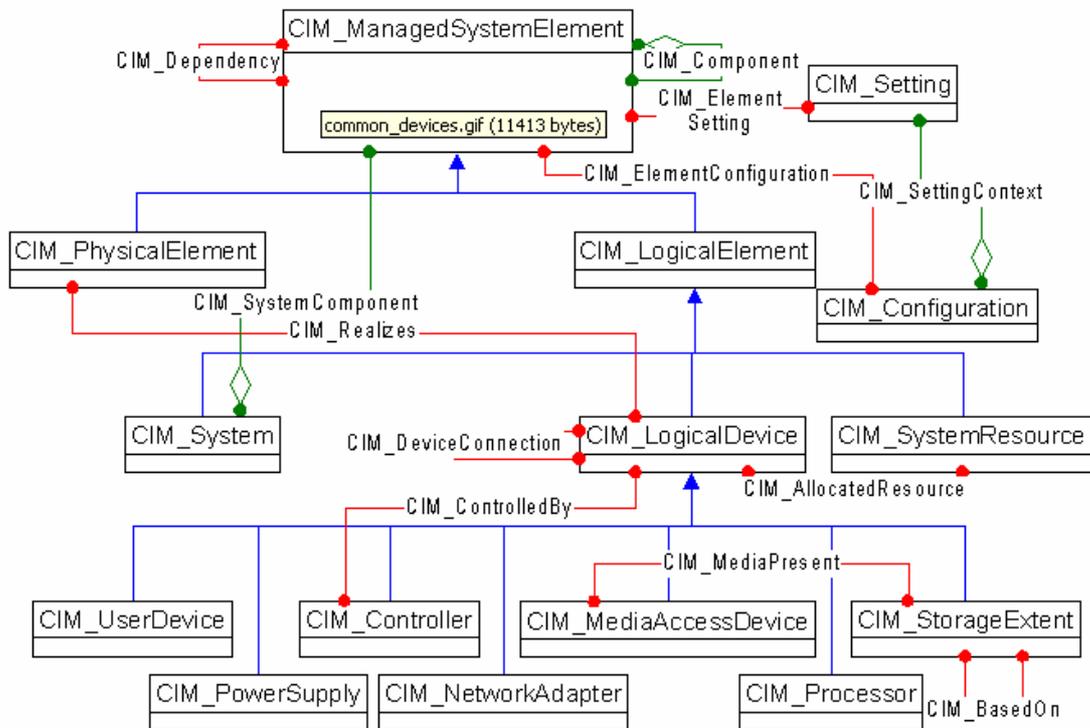
Die dazugehörige Klasse im WMI heisst `win32_LogicalDisk`.

Die Klasse der `LogicalDevices` ist in Information 31 noch detaillierter beschreiben.

Wie man erkennt, sind sie Teil der `LogicalElements`, welche wiederum Teil eines `ManagedSystemElement` sind.

Die Abfrage des WMI mit .Net Entwicklungsumgebungen erfolgt komfortabel durch bereits vorhandene Zugriffsklassenmodelle. Mehr hierzu in der Implementierung.

Common Model: Devices



Information 31: CIM Common Model: Devices

Das CIM_LogicalDevice wird in WMI von Win32_LogicalDisk ergänzt. Das Festplattenüberprüfungswerkzeug greift nun via WMI auf diese Klasse zu, und trennt dort die Festplatten von den weiteren logischen Laufwerken. Hierzu wurden DeviceIDs vergeben. Die Festplatten-Attribute für Größe und freien Speicher werden nun ausgelesen. Der belegte Speicher und der freie Festplattenplatz lässt sich nun bereits intern im MCon-Rec Modul durch einfachste mathematische Berechnungen (Subtraktion, Addition, Division) finden.

Die WMI-Klasse, welche für den ApplicationChecker verwendet wurde, ist der Win32_Process.

Eine genauere Beschreibung beider Klassen folgt in

4. Einsatz und
5. Anhänge



2.4 Zusammenarbeitsmodelle

Durch die Erstellung von Sequenzdiagrammen (oder Kollaborationsdiagrammen) zu jedem Anwendungsfall, die den Standardablauf (Erfolgsfall) sowie Ablaufvarianten bzw. Ausnahmen beschreiben, ist der Entwurf kritisch zu beleuchten und im Klassenmodell sind fehlende Eigenschaften (neue Klassen, Assoziationen, Attribute, Operationen) zu ergänzen [Oestereich: 4.7 Zusammenarbeitsmodelle entwickeln, S. 161].

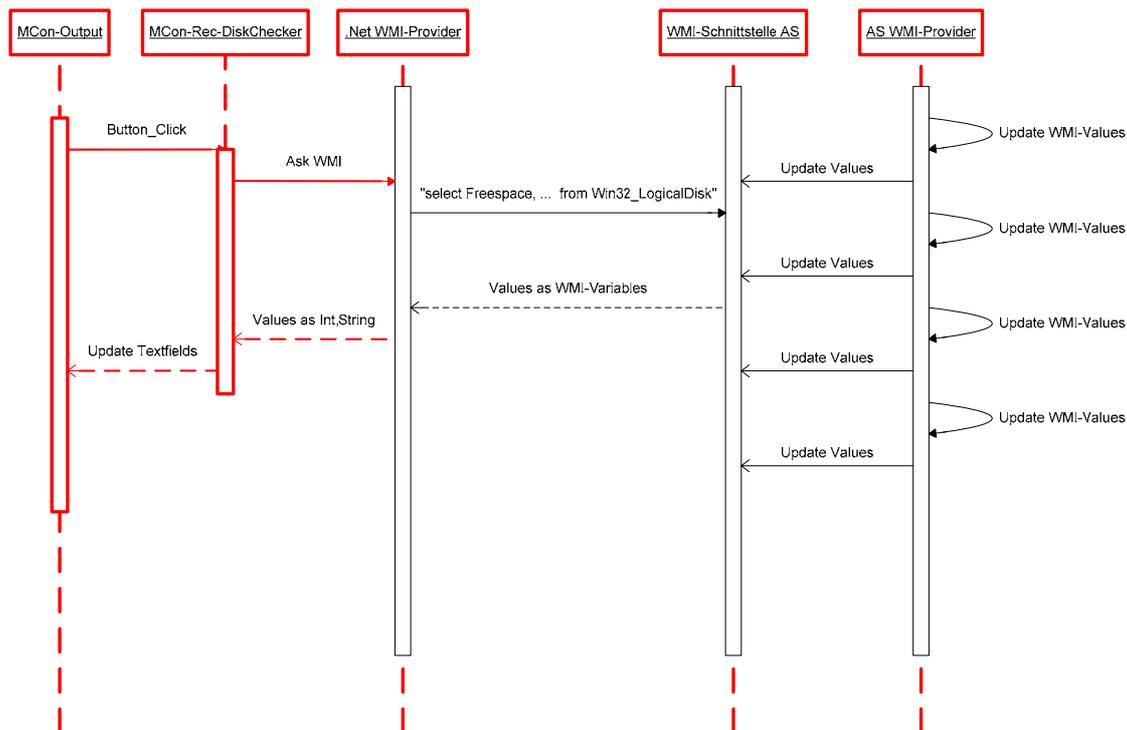
Das in Information 32 gezeigte Sequenzdiagramm veranschaulicht den Fluss der Daten/Befehle und zeigt das Zusammenspiel der in der MCon-Rec benutzten Softwarekomponenten an.

MCon-Output ist hier der Webserver Dienst des MCon-Servers, welcher die Ausgaben in html-Seiten umwandelt.

Das DiskChecker-Modul beinhaltet die Logik der gesamten Funktion. Der .Net-WMI-Provider beschreibt die Schnittstelle zu WMI, welche von .Net bereitgestellt wird.

Die WMI-Schnittstelle des Aufzeichnungsservers beschreibt den Zugangspunkt zum WMI des zu testenden Systems.

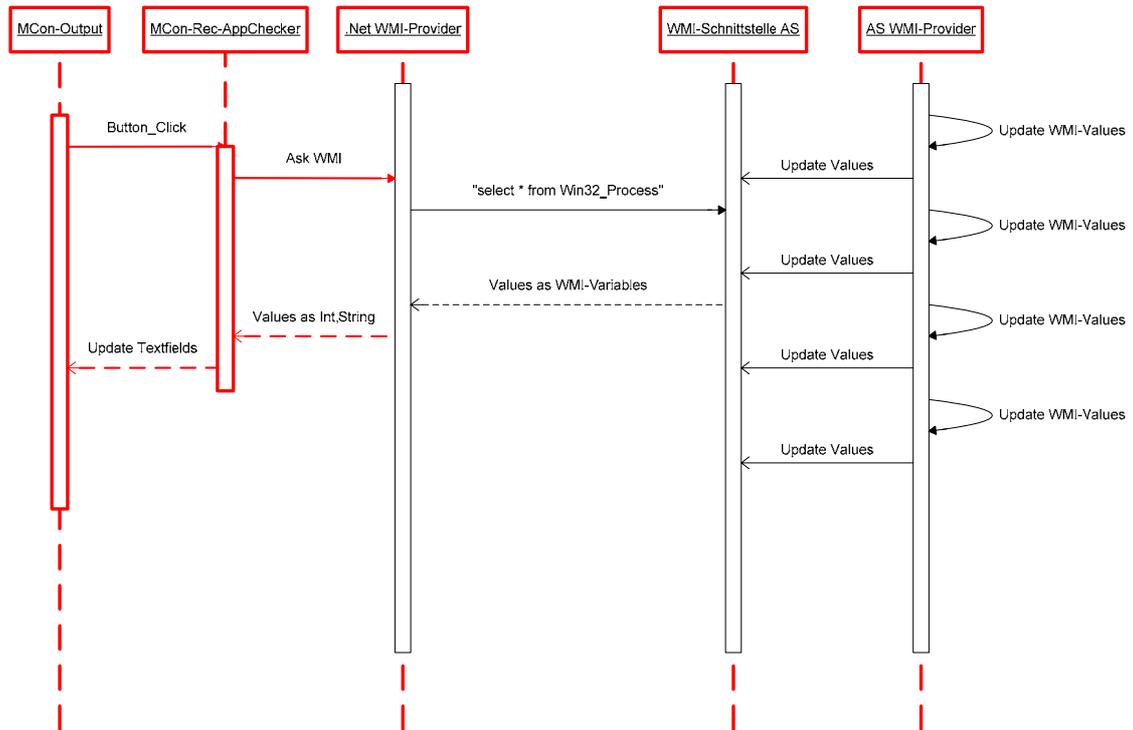
Der WMI-Provider wurde in dieses Schaubild eingefügt um zu zeigen, dass dieser das WMI auf dem neuesten Stand hält. Es werden konstante Update-Pollings in kürzesten Zeiträumen durchgeführt. Je nach Anwendung handelt es sich nur um einige Tausend Prozessorzyklen bis ein erneuter Refresh durchgeführt wird. Beim DiskChecker Modul überprüft der Provider den Festplattenplatz und ändert die im WMI bereitgestellten Variablen und Attribute entsprechend ab.



Information 32: Zusammenarbeitsmodell MCon-Rec DiskChecker Modul

Das Softwareüberprüfungswerkzeug (kurz: AppChecker) funktioniert im Grunde ähnlich. Lediglich der WMI-Query lautet anders und natürlich ist der hier gezeigte WMI-Provider nicht derselbe wie beim DiskChecker.

Der WMI-Provider hier ist für das Überprüfen der Prozesse zuständig.



Information 33: Zusammenarbeitsmodell MCon-Rec AppChecker Modul



3 Implementierung

Die Implementierung des Produkts erfolgt auf der Grundlage des Entwurfs in einer zu wählenden Entwicklungsumgebung und mit konkreten Programmiersprache(n). Neben den ausführlich zu kommentierenden Programmquellen gehören zur Beschreibung der Implementierung solche Informationen, die das Gesamtverständnis der Implementierung vereinfachen sowie Angaben zu den durchgeführten Tests und bekannte Fehler.

- **Analyse**
 - Zielbestimmung und Produkteinsatz
 - Produktübersicht
 - Analyse der Anwender-Anforderungen
 - Vollständiges Analyse-Klassenmodell
- **Entwurf**
 - Anwendungsarchitektur und initiales Komponentenmodell
 - Komponentenspezifische Klassenmodelle, Zustandsmodelle,
 - Komponentenabhängigkeiten und –schnittstellen, Zusammenarbeitsmodelle
 - Komponenten- und Klassentests
 - Definition der Attribute, Spezifikation der Dialoge
- **Implementierung**
 - Zur gewählten Software-Technologie, Struktur und Umfang der Implementierung
 - Durchgeführte Tests, Bekannte Fehler, ToDo-Liste
- **Einsatz**
 - Inbetriebnahme, Betrieb, Bedienung
- **Anhänge**
 - Glossar, Referenzen

Information 34: Implementierung des Produkts

3.1 Zur gewählten Software-Technologie

Es wird beschrieben, warum welche Software-Technologie (Programmiersprache, Klassenbibliothek, Entwicklungsumgebung) gewählt wurde und auf Stärken und Schwächen der Technologie in Bezug auf die im Rahmen der vorliegenden Produktentwicklung zu lösenden Implementierungsprobleme erden genannt.

Zur Entwicklung dieses Software-Projektes wurde das Visual Studio .Net 2003 in Verbindung mit C# und asp.Net verwendet.

3.2 Struktur und Umfang der Implementierung

Die zur Implementierung gehörenden Bestandteile (Dateien, Verzeichnisse) sowie deren wichtigste Beziehungen untereinander und deren Größe (z.B. ausgedrückt in Lines of Code LOC) werden beschrieben.

Das komplette Softwaremodul liegt auf \kern\C&M-Software-Systeme\MCon-Rec und umfasst rund 10.5MB

Hierbei finden Sie in diesem Verzeichnis diese Dokumentation, die dazugehörigen Präsentationsfolien als Microsoft PowerPoint-Folien und natürlich das komplette Softwareprojekt. Die in dieser Produktdokumentation erwähnten Zusatzdokumente befinden sich auch direkt im Wurzelverzeichnis der MCon-Rec

Im Verzeichnis „Software“ finden Sie dann den Code. Die Prototypen der MCon-Rec wurden je nach Arbeitsstufe durchnummeriert und befinden sich momentan auf dem Stand „Prototyp 6“.

Der Prototyp ist eine komplett eigenständig funktionierende MCon Managementkonsole, welche wie in der pdok der MCon beschrieben eingerichtet werden muss[3].

4.1 erläutert die Installation auch noch einmal detailliert.

Diese Version der MCon hat speziell angepasste config-Dateien, so dass im Treeview nur der DiskChecker und der ApplicationChecker angezeigt wird. Dies und die hier folgende Liste von Dateien sind auch die Dateien, die sich von der Original-MCon unterscheiden bzw. hinzugefügt wurden.



-  AppCheckerClient.ascx
-  AppCheckerClient.ascx.cs
-  AppCheckerClient.ascx.resx
-  AppCheckerSrv3.ascx
-  AppCheckerSrv3.ascx.cs
-  AppCheckerSrv3.ascx.resx
-  AppCheckerSrv.ascx
-  AppCheckerSrv.ascx.cs
-  AppCheckerSrv.ascx.resx
-  DiskChecker3.ascx
-  DiskChecker3.ascx.cs
-  DiskChecker3.ascx.resx
-  DiskChecker.ascx
-  DiskChecker.ascx.cs
-  DiskChecker.ascx.resx

Um die MCon-Rec Module in ein laufendes MCon-System hinzuzufügen, verfährt man, wie in der `ib_mcon.v3.doc` der MCon beschrieben. Hierzu müssen nur die oben aufgeführten Dateien ins Verzeichnis der MCon gelegt werden, die `config`-Dateien angepasst werden und im MCon-Projekt („`cm-mcon.csproj`“) muss man die Dateien auch hinzufügen und die jeweilige MCon einmal neu compilieren. Nun sind die MCon-Rec Module `AppCheckerSrv3`, `AppCheckerClient` und `DiskChecker3` einsatzbereit. Das ältere `DiskChecker` Modul ist in der obigen Liste auch erwähnt und dient eher zum besseren Verständnis der Module, sofern man Änderungen vornimmt. Die `DiskChecker` Klassen der ersten Version beinhalten nur rudimentäre Funktionen.

3.2.1 Die DiskChecker Klasse:

WebForm1
<pre>#TextBoxDiskData : TextBox #Label1 : Label #ButtonCheckDisk : Button #Label2 : Label #TextBoxCheckedSystem : TextBox #ButtonChange : Button -checkedSystem : string = "\\jilver\root\cimv2" #Label5 : Label #Label4 : Label -output : string = ""</pre>
<pre>-Page_Load(in sender : object, in e : EventArgs) -start() -CheckDisk(in system : string) #OnInit(in e : EventArgs) -InitializeComponent() -ButtonCheckDisk_Click(in sender : object, in e : EventArgs) -ButtonChange_Click(in sender : object, in e : EventArgs) -RefreshTextBox() -ReadTextBox() -clearOutputString()</pre>

Die Hauptmethode der `DiskChecker`-Klasse ist die `CheckDisk`-Methode. Diese nimmt die Eingabeparameter eines zu testenden Systems (die Standardeinstellungen hält die `checkedSystem` Stringvariable vor), verbindet sich via WMI und den in der Klasse vergebenen Credentials auf das zu überprüfende System und stellt seine Anfragen. Sollte das System keine RPC-Verbindung zulassen oder der nötige Benutzer nicht angelegt sein, so gibt das Modul die konkrete Fehlermeldung in seinem Ausgabefeld aus. Die standardmäßig übergebenen Credentials sind „`test/test`“ und sind im Code der Klasse



hardcodiert und müssen dementsprechend angepasst werden. Mehr zum Testuser noch in 4.1: Inbetriebnahme.

Die restlichen Methoden wie ReadTextBox(), etc. sind zum Auslesen, Übergeben und Ausgeben von Eingaben/Werten auf der dargestellten aspx-Seite nötig. Die Logik des Moduls steckt einzig und allein in der CheckDisk() Methode.

3.2.2 Die AppCheckerSrv Klasse:

WebForm1
<pre> #TextBoxRunningProcesses : TextBox #ButtonCheck : Button #TextBoxCheckedSystem : TextBox #LabelCheckedSystem : Label #LabelText : Label #Label1 : Label #ButtonChange : Button #ButtonNewSystem : Button -output : string = "" -checkedSystem : string = @"\\jsilver\root\cimv2" #Label2 : Label -errors : int = 1 </pre>
<pre> -Page_Load(in sender : object, in e : EventArgs) -start() -checkRunningProcess(in processName : string, in system : string) -clearOutputString() -outprintTextBox() #OnInit(in e : EventArgs) -InitializeComponent() -ButtonCheck_Click(in sender : object, in e : EventArgs) -ButtonChange_Click(in sender : object, in e : EventArgs) -RefreshTextBox() -ReadTextBox() </pre>

Die Hauptmethode der AppCheckerSrv-Klasse ist die checkRunningProcess-Methode. Diese nimmt die Eingabeparameter eines zu testenden Systems (die Standardeinstellungen hält die checkedSystem Stringvariable vor), verbindet sich via WMI und den in der Klasse vergebenen Credentials auf das zu überprüfende System und stellt seine Anfragen. Zusätzlich wird als Wert an die Methode der Name des zu überprüfenden Prozesses übergeben.

Bei der MCon-Rec überprüft das Modul so nur die zur Vorlesungsaufzeichnung nötigen Prozesse, aber natürlich kann die Klasse auf Grund der offenen Programmierart für jeden beliebige Prozessüberprüfung benutzt werden.

Sollte das System keine RPC-Verbindung zulassen, oder der nötige Benutzer nicht angelegt sein, so gibt das Modul die konkrete Fehlermeldung in seinem Ausgabefeld aus. Die standardmäßig übergebenen Credentials sind „test/test“ und sind im Code der Klasse hardcodiert und müssen dementsprechend angepasst werden. Mehr zum Testuser noch in 4.1: Inbetriebnahme.

Die restlichen Methoden wie ReadTextBox(), etc. sind zum Auslesen, Übergeben und Ausgeben von Eingaben/Werten auf der dargestellten aspx-Seite nötig. Die Logik des Moduls steckt einzig und allein in der checkRunningProcess() Methode.



3.2.3 Die AppCheckerClient Klasse:

WebForm1
-Page_Load(in sender : object, in e : EventArgs) #OnInit(in e : EventArgs) -InitializeComponent() -Button1_Click(in sender : object, in e : EventArgs)

Die Klasse arbeitet mit clientseitigem Visual Basic Script und wird im Browser des Clients als ActiveX Komponenten ausgeführt. Das ausgeführte Visual Basic Script erzeugt ein PowerPoint Objekt und versucht dieses zu initialisieren.. Wenn dieser Prozess nicht fehlschlägt, so öffnet sich PowerPoint automatisch und das Script erkennt, dass PowerPoint fehlerfrei installiert ist. Sollte dies nicht funktionieren, so gibt das Script einen Fehler zur Installation von Powerpoint aus.

Das im asp-Code enthaltene Script:

```
<script language="vbscript">
    function CheckPPT()
        On Error Resume Next
        Set ppObj =
        CreateObject("Powerpoint.Application")
        ppObj.Visible = True
        If err <> 0 Then
            pptInstalled = "!!!NOT INSTALLED!!! (Or ActiveX
            deactivated)"
        Else
            pptInstalled = "installed"
        End If
        MsgBox "PowerPoint: " + pptInstalled
    end function
</script>
```

3.3 Durchgeführte Tests

Die Ergebnisse der Tests, die in der Entwurfsphase (Abschnitt Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) spezifiziert wurden sowie ggf. die Ergebnisse weiterer Tests werden beschrieben.

Es wurden mehrere Testsysteme aufgesetzt.

Auf dem Server des Multimedialabors der Universität Karlsruhe, stationiert im Neubau der Informatik, befindet sich eine Version des letzten Prototyps, welche auch von außen angesprochen werden kann, sofern Subnetze und Zugriffsrechte über Firewalls dies nicht verbieten.

Es handelt sich um den Server: mml-video1 mit der IP 141.3.13.17

Der Zugriff geschieht über Ansprechen der Website: <http://141.3.13.17/cm-mcon/cm-mcon.htm>

3.4 Bekannte Fehler

Die aufgrund von Tests oder sonstiger Quellen (z.B. Benutzermeldungen) bekannten Fehler der Implementierung werden aufgelistet. Zu jedem Fehler werden die Wichtigkeit und soweit bekannt die erforderlichen Korrekturmaßnahmen genannt.

- Die Cachingfunktion des InternetExplorer kann die Ergebnisse der WMI-Auswertungen teilweise verfälschen. Ein Neustart des Browsers löst dieses Problem aber immer.
- Zusätzlich hält die Caching-Funktion des IIS beim Testsystem die zuvor eingegebenen Variablen fest. Gibt ein User also ein anderes System ein, und ein nächster User verbindet sich, so reagiert das System mit den bereits neu eingestellten Eingaben



- ActiveX muss aktiviert sein, damit PowerPoint mit dem AppCheckerClient-Modul getestet werden kann.
- Mozilla-basierte Browser zeigen Textboxen und Ausgabefenster zu klein an. Dies liegt an der standardmäßig von VS.Net benutzten speziellen Rendering-Maschine des Internet Explorer
- Sollte der IE die Baumstruktur der linken Seite nicht darstellen können, so muss noch zusätzlich das Treeview-Plugin installiert werden. Anleitung und Speicherort findet sich in der pdok der MCon
- Folgende Fehlermeldung kommen beim Verbinden auf RemoteSysteme häufig vor:
 - RPC Server unavailable:
Die für RPC nötigen Ports werden vom System über Firewall oder deaktiviertes DCOM abgeschaltet. Eine Verbindung zum WMI kann somit nicht aufgenommen werden. Das Modul reagiert nach dem Request-TimeOut (liegt bei 5 Sekunden) mit der
Fehlermeldung: „RPC Server unavailable“
Lösung: Ports 134-138 für RPC freigeben und sicherstellen, dass RPC möglich ist. (Bei WinXP Remote Connection Access erlauben)
 - Access denied:
Das Benutzerkonto mit dessen Credentials sich das MCon-Modul am RemoteSystem anmeldet ist nicht angelegt oder nicht aktiv. Somit verbietet das zu testende System dem MCon-Modul Zugriff auf sein WMI.
Fehlermeldung: Access Denied, Error 5
Lösung: TestUserKonto anlegen. Mehr dazu in 4.1 Inbetriebnahme
 - RPC auf eigenes System nicht möglich:
Sollten der Aufzeichnungsserver und der MCon-Server das gleiche System sein, so ist eine Übergabe der Credentials über RPC zwar prinzipiell möglich, der Zugriff auf das WMI wird allerdings verwehrt und ist by design nicht so vorgesehen. Deshalb wurden auf dem Testsystem die oConn-Benutzervariablen auskommentiert. Der Benutzer, der hier übergeben wird, ist der normale ASP.Net – User, welcher vom .Net-Framework bei der Installation angelegt wird.
Lösung: Die auskommentierten Teile müssen wieder in den Quelltext hinzugefügt werden und die Credentials nach anlegen des nötigen Users angepasst werden. Standardeinstellung ist : „test/test“.
- Das MCon-Projektfile „cm-mcon.csproj“ muss nachdem zusätzliche Module eingefügt wurden, neu kompiliert werden. Dies beinhaltet folgende Schritte:
 - Kopieren der Module in das Stammverzeichnis der MCon (wwwroot\cm-cmcon\)
 - Öffnen der „cm-mcon.csproj“ und hinzufügen der bereits kopierten Dateien über den Solution Explorer „Add -> Existing Item -> ...“
 - Kompilieren des Projektes durch drücken der F5 Taste

3.5 ToDo-Liste

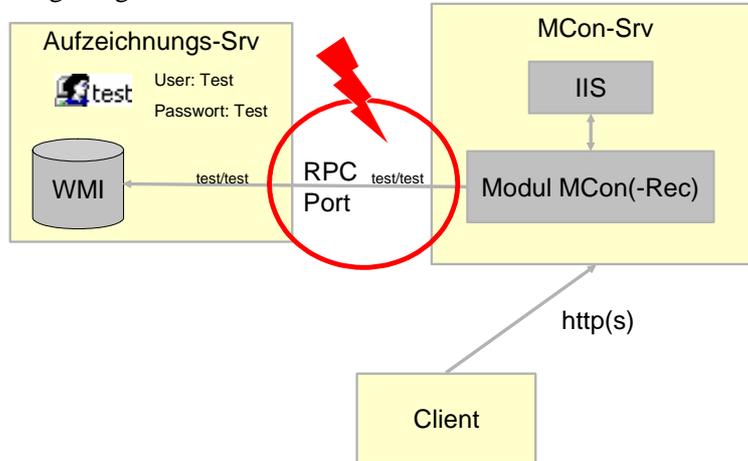
Die geplanten Arbeiten an der Implementierung werden in einer ToDo-Liste aufgelistet, wobei zu jedem ToDo die Art (Erweiterung, Korrektur, Idee), die Wichtigkeit, der Aufwand und ggf. der voraussichtliche Fertigstellungstermin angegeben werden.

3.5.1 Sicherheitsaspekte

Die Abfrage des WMI über den Remote-RPC-Port ist in Anbetracht der Sicherheit bedenklich. Eine sicherere Lösung sollte deshalb in Betracht gezogen werden.

Der Wunde Punkt liegt darin, dass der auf dem abzufragenden System angesprochene Test-Benutzer (mit den nötigen Berechtigungen zum Abfragen des WMI) über den RPC Port

angesprochen wird. Die Verbindung zwischen dem MCon-Server und dem Testrechner kann nicht dediziert als VPN-Verbindung angenommen werden. Somit muss davon ausgegangen werden, dass die Verbindung zwischen den beiden Systemen nicht verschlüsselt ist. Je nachdem, wieviel Rechte der Test-Benutzer hat, umso höher ist das Risiko, falls das Passwort beim Übertragen abgefangen wird.



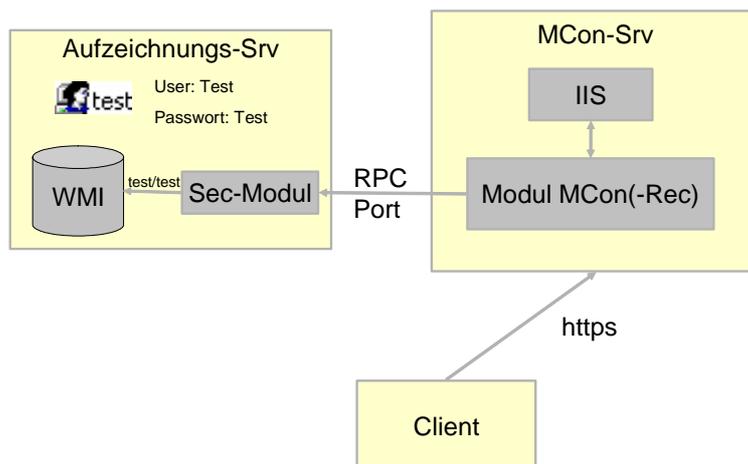
Information 35: Sicherheitsaspekte bei Remote-Zugriff

Ein Ansatz um dieses Problem zu lösen wäre jetzt folgender:

Man nimmt die Logik aus den MCon-Modulen und setzt diese in einen Dienst, der auf jedem System, das man gerne testen würde, installiert wird. Dieser Dienst ist in Information 35 mit dem „Sec-Modul“ gekennzeichnet.

Dieser Dienst wartet darauf, dass die MCon ihn anspricht. Das Sec-Modul kann nur die Teile des WMI abfragen, die auch ihn selbst programmiert sind. Die MCon selbst übergibt also keine Parameter o.Ä., sondern spricht das Modul nur an und wartet auf Antwort.

Da das Modul auf dem RPC-Port lauscht, erkennt es die Anfrage der MCon. Noch bessere wäre sogar, wenn der Dienst auf einem anderen, ungewöhnlicheren Port lauscht, sofern Firewalls und Netzstruktur dies zulassen.



Information 36: Sicherheitsaspekte bei Remote-Zugriff, Sec-Modul

Selbst wenn die Anfrage der MCon(-Rec) an den Aufzeichnungs-Server nun abgehört wird, ist es dem Angreifer nicht möglich, eine mögliche Passwort/User-Kombination zu bekommen, mit denen er das System kompromittieren könnte.



4 Einsatz

Der Einsatz des Produkts umfasst alle Aspekte, durch die das implementierte Produkt erfolgreich in seiner vorgesehenen Einsatzumgebung durch den Anwender genutzt werden kann. Der Anwender wird hierbei ggf. durch einen Betreiber unterstützt, der die Inbetriebnahme und den Betrieb für den (sich dann nur auf die Bedienung konzentrierenden) Anwender übernimmt.

Bei komplexeren Produkten wird die Beschreibung der Inbetriebnahme und der Bedienung nach Fertigstellung des Produkts in einem separaten Benutzermanual (man_<produktname>) aus der vorliegenden Produktdokumentation ausgelagert.

- **Analyse**
 - Zielbestimmung und Produkteinsatz
 - Produktübersicht
 - Analyse der Anwender-Anforderungen
 - Vollständiges Analyse-Klassenmodell
- **Entwurf**
 - Anwendungsarchitektur und initiales Komponentenmodell
 - Komponentenspezifische Klassenmodelle, Zustandsmodelle,
 - Komponentenabhängigkeiten und –schnittstellen, Zusammenarbeitsmodelle
 - Komponenten- und Klassentests
 - Definition der Attribute, Spezifikation der Dialoge
- **Implementierung**
 - Zur gewählten Software-Technologie, Struktur und Umfang der Implementierung
 - Durchgeführte Tests, Bekannte Fehler, ToDo-Liste
- **Einsatz**
 - Inbetriebnahme, Betrieb, Bedienung
- **Anhänge**
 - Glossar, Referenzen

Information 37: Einsatz des Produkts

4.1 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme umfasst die Installation und die Konfiguration des Produkts.

4.1.1 Schnellinstallation/Kurzanleitung MCon-Rec

Im Inetput\wwwroot ein Verzeichnis „cm-mcon“ anlegen. Den Inhalt des Verzeichnisses „Prototyp X“ in dieses Verzeichnis kopieren und auf NTFS-Ebene der Benutzergruppe „Jeder“ Schreibzugriff auf das „config“ Verzeichnis geben.

Danach „cm-mcon“ im IIS-SnapIn publishen und schon ist das Produkt MCon-Rec einsatzbereit!

4.1.2 Neuinstallation einer dedizierten MCon-Rec-Umgebung

Zur Inbetriebnahme der MCon-Rec muss zuerst eine Standard-MCon-Management-Konsole aufgesetzt werden. Die nötigen Informationen hierzu erhalten Sie aus der pdok der MCon[6], bzw. Der „MCon Step by Step“ Anleitung, welche sich auch im Verzeichnis der cm-mcon befindet.

Danach genügt es den Inhalt des letzten „Prototyp“ (diese sind in aufsteigender Reihenfolge sortiert; höhere Nummer, neuerer Prototyp) aus dem Softwareverzeichnis in das cm-mcon Verzeichnis im Inetpub\wwwroot zu kopieren. Ein Neustart der dedizierten MCon und ein „forced reload“ mit STRG-F5 startet das Produkt MCon-Rec.

Wenn die MCon-Rec-Module AppCheckerSrv und DiskChecker sich Remote auf ein System mit WMI verbinden, übergeben Sie die in Ihrem Code unter

```
ConnectionOptions oConn = new ConnectionOptions();
oConn.Username = "test";
oConn.Password = "test";
```



hardcodierte Benutzername/Passwort- Konfiguration. Der Benutzer hat somit als Login „test“ und als Passwort selbiges. Natürlich können diese Daten nach belieben angepasst werden. Für den Prototyp ergab sich die Wahl des Testusers.

Dieser Benutzer muss auf dem Remote-System vorhanden sein und des Weiteren Zugriff auf WMI-Variablen haben. Das Benutzerkonto darf somit nicht zu restriktiv gehandhabt werden. Im Test erwiesen sich normale Benutzerkonten als ausreichend privilegiert.

4.1.3 Hinzufügen von MCon-Rec Modulen zu einer bestehenden MCon-Umgebung

Natürlich können MCon-Rec Module auch zu einer bereits vorhandenen MCon-Umgebung hinzugefügt werden.

Das hinzufügen der nötigen Einträge in areas.xml und config.xml ist in [6] ausreichend dokumentiert und wird hier nicht noch einmal ausgeführt. Zu beachten ist allerdings, dass nach dem Kopieren der

```
Modulname.ascx  
Modulname.ascx.cs  
Modulname.ascx.resx
```

in das cm-mcon Wurzelverzeichnis eine Neukompilierung der MCon vonnöten ist. Hierzu lädt man die cm-mcon-Projektdatei noch einmal neu, fügt die oben genannten Dateien nicht nur dem Verzeichnis hinzu, sondern fügt diese auch im Solution Explorer des VS.net über „Add -> Existing Item -> ...“ hinzu und kompiliert die MCon anschliessend mit F5 noch einmal neu. Nun werden die nötigen Binaries richtig angelegt und die Module sind einsatzbereit.

4.2 Betrieb

Der Betrieb umfasst die Überwachungs- und Steuerungsmöglichkeiten, die das Produkt bereitstellt. Hierzu gehören beispielsweise die Anzeige bzw. Behandlung von Fehlern oder die Durchführung von Datensicherungen.

Eine Überwachung des Überwachungswerkzeugs ist nicht geplant.

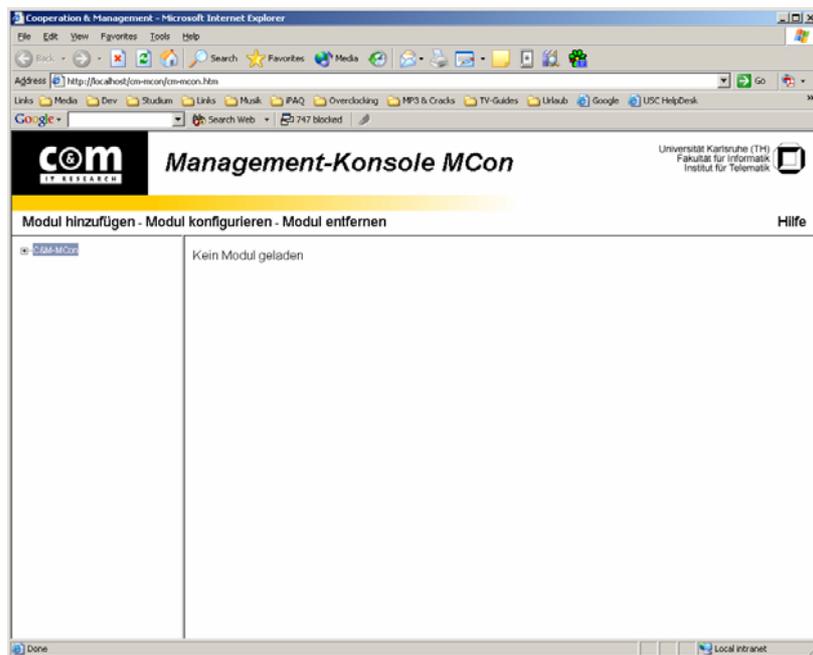
4.3 Bedienung

Die Bedienung des Produkts wird so beschrieben, dass ein Anwender die bereitgestellten Funktionen gezielt zur Unterstützung innerhalb seines Arbeitsprozesses nutzen kann.

- Credentials

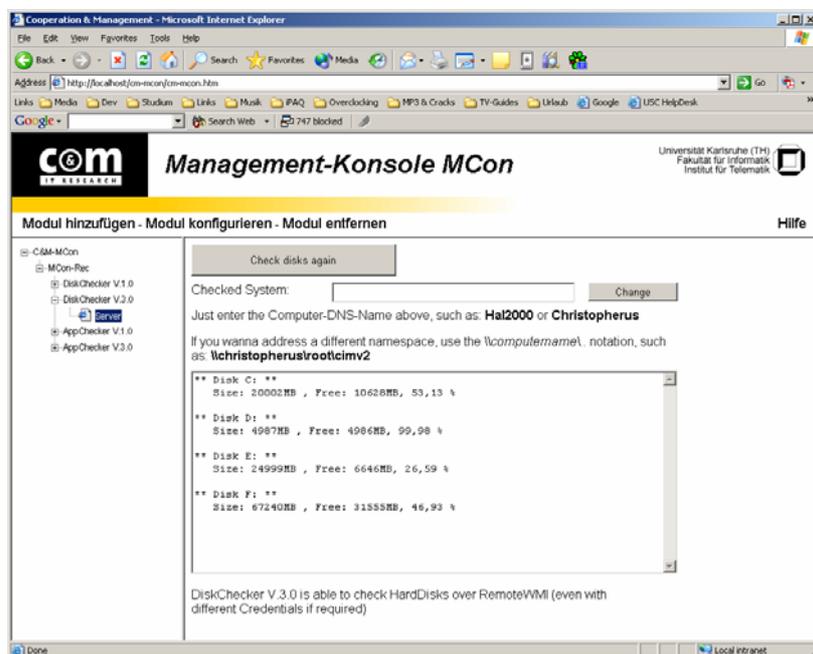
Die Bedienung der MCon-Rec sollte intuitiv möglich sein, nichts desto trotz wird hier ein kleines Beispiel zur Benutzung mit angegeben. Wir benutzen hier das DiskChecker-Modul der MCon-Rec.

Zuerst wird die MCon im Browser des Clientcomputers über <http://<IP/URL>/cm-mcon/cm-mcon.htm> gestartet.



Information 38: Startbildschirm der MCon(-Rec)

Jetzt kann man links den Baum expandieren und somit zum gewünschten Modul (hier: DiskChecker) navigieren:



Information 39: MCon(-Rec) mit ausgewähltem DiskChecker Modul

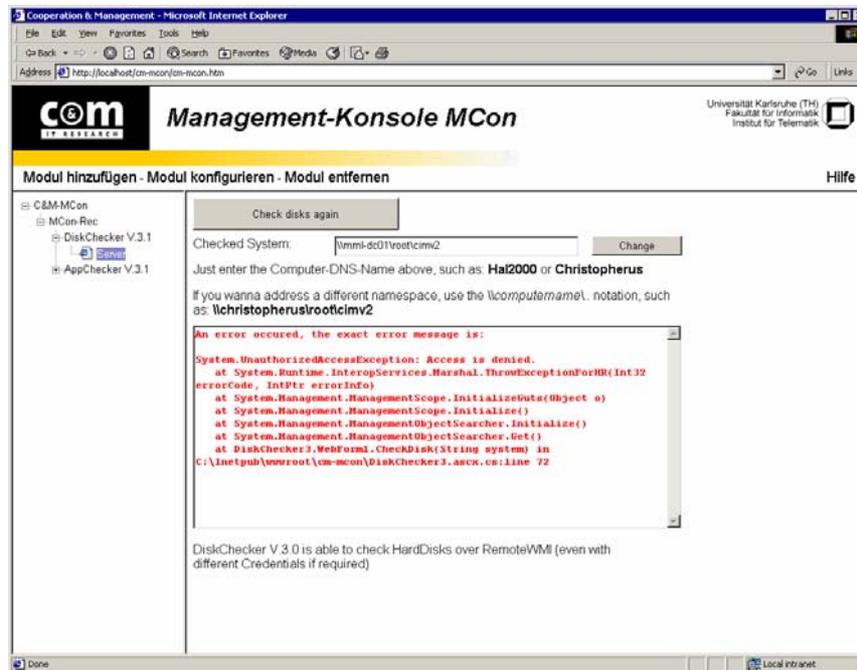
Der DiskChecker überprüft automatisch das zuletzt überprüfte System. Will man nun einen anderen Rechner testen, so gibt man einfach dessen DNS-Namen ein.
Bsp.: „mml-dc01“.



Der Name des Rechners wird dann automatisch durch den Standardnamespace ergänzt und lautet nach dem Klick auf „Change“ dann:

\\<Rechnername>\root\cimv2

Sind die nötigen Berechtigungen nun vorhanden, so erhält man ein Ergebnis wie in Information 39. Der folgende Screenshot zeigt die Fehlermeldung, wenn der Zugriff auf das WMI des anderen Servers verweigert wird, weil der auf dem Testsystem anzulegende Benutzer zum Auslesen des WMI nicht vorhanden ist, oder nicht die erforderlichen Berechtigungen besitzt.



Information 40: MCon(-Rec) mit Zugriff auf System ohne „TestUser“

Möchte man aber auf einen ganz bestimmten Namespace zugreifen, so muss man den Rechner inkl. Namespace genau spezifizieren. Sobald die Eingabe des zu testenden Systems mit „\\“ beginnt, erwartet das Modul, dass der User genau weiss, welchen Namespace er beim abzurufenden System testen möchte.

Die Standardeinstellung überprüft immer das „root\cimv2“, welches anschließend an die Prüfung auch im CheckedSystem-Dialog zu sehen ist.

Man kann somit für jedes System \\<Rechnername>\root\cimv2 eingeben, wenn man auf den Standardnamespace zugreifen möchte.

Die jeweils übergebenen Credentials sind hardcodiert in jedem der Module zu finden. Mehr Informationen hierzu finden Sie in 4.1

Sollten Fehlermeldungen und Störungen auftreten, empfiehlt sich ein Blick in 3.4, hier sind bekannte Fehler und Schwierigkeiten beschrieben.



5 Anhänge

5.1 Glossar

Die im Glossar aufzunehmenden fachlichen Begriffe umfassen neben den Abkürzungen alle fachlichen Gegenstände, Konzepte und Zustände dieser Gegenstände. Namen von Modellelementen (z.B. Komponenten, Klassen, Assoziationen) sind nur dann in das Glossar aufzunehmen, falls hierin ein Begriff enthalten ist, dessen Semantik explizit erklärt werden soll, um eventuelle Missverständnisse zu vermeiden.

Als Basisbegriffe wird von den in [Oestereich: 6.1 Glossar, S. 317] aufgeführten Begriffen ausgegangen.

Abkürzung oder Begriff	Langbezeichnung und/oder Begriffserklärung
(WMI-/CIM-)Provider	Ein Management-Agent, welcher Daten, die im CIM/WMI gespeichert werden sollen, konstant auf dem neuesten Stand hält und das CIM/WMI somit füllt
AAD	→ Anwenderbezogenes Aktivitätsdiagramm
Anwenderbezogenes Aktivitätsdiagramm	Ein um die den Anwender interessierenden Aspekte der Geschäftsobjekte und Anwenderschnittstellen-Elemente erweitertes Aktivitätsdiagramm
Anwenderschnittstellen- Element	Elemente der graphischen Oberfläche oder sonstige Informationsstrukturen, die an der Schnittstelle zum Anwender auftreten. Die Elemente resultieren aus den in einem Anwendungsfall auftretenden Geschäftsobjekten oder aus dem Ablauf.
ATIS	Abteilung Technische Infrastruktur der Universität Karlsruhe
Aufzeichnung	→ Vorlesungsaufzeichnung
Aufzeichnungsprozess	Der Prozess der Vorlesungsaufzeichnung, detailliert beschrieben in der Studienarbeit von Schmidt-Döweling[5]
Betriebsanwendungsfall (BAF)	Ist ein →Geschäftsanwendungsfall des Betreibers und liefert die betrieblichen Arbeitsabläufe
C&M	Cooperation & Management
CIM	Common Information Model (http://www.dmtf.org/education/cimtutorial.php)
CIMOM	CIM (siehe CIM) Object Manager
Dienstnehmer	Der Nutzer der MCon, welcher beschränkten Zugriff auf Funktionen der MCon hat, diese allerdings nur durch Browserschnittstelle bedient ohne über Hintergründe informiert zu sein bzw. weiterführende Informationen über diese zu benötigen
Framerate	Anzahl der übermittelten Bilder (Frames) pro Sekunde. Dieser Wert kann als Qualitätsparameter einer Videoübertragung angesehen werden. 15 Frames/sec werden vom menschlichen Auge als recht flüssig angesehen; 25++ Frames/sec sind vom Auge nicht mehr als Einzelbilder zu erkennen
GAF	→ Geschäftsanwendungsfall
Geschäftsanwendungsfall	-siehe Oestereich-
Geschäftsanwendungsfall	Vor dem Erstellen eines Softwaresystems lassen sich immer anhand der Erklärungen des Kunden GAFs spezifizieren, die beschreiben, was der Kunde überhaupt mit dem Softwaresystem vorhat. Diese erlauben es dann dem Programmierer/Systementwickler hieraus →Betriebsanwendungsfälle zu kreieren, welche dann in →Systemanwendungsfälle überführt werden können. Letztere bilden die Grundlage des Entwurfs für das Softwaresystem
Geschäftsobjekt	Die → Geschäftsanwendungsfälle beinhalten Geschäftsobjekte, in welchen Daten/Information transportiert werden. Ein



	Geschäftsprozess	Geschäftsobjekt kann aber auch Darstellung eines wesentlich abstrakteren Objektes sein, welches im Ablauf eine GAFs vorkommt -siehe Oestereich-
	IIS	Microsoft Internet Information Server: Der Webserver-Dienst der Firma <i>Microsoft</i>
	Management Architektur	Der Aufbau des in der → Management Infrastruktur eingebetteten Softwaresystems
	Management Infrastruktur	Stellt die Struktur bereit, welche das Auslesen von CIM/SNMP-fähigen Daten ermöglicht
	MCon	Die MCon ist die Management-Konsole von C&M. Sie bildet das Rahmenwerk für sämtliche in der MCon vorzufindenden Management-Werkzeuge Die MCon ist eine Sammlung und Rahmenwerk für Modulfamilien → MCon-Rec-Modulfamilie
	MCon-Rec-Modulfamilie	Das Softwareprojekt MCon-Rec beinhaltet die Möglichkeit, den Aufzeichnungsprozess der Uni Karlsruhe zu überwachen und etwaige Fehlerkorrekturen automatisch vorzunehmen. Das Produkt MCon-Rec selbst wiederum besteht aber aus mehreren Modulen, die z.B. den freien Festplattenspeicherplatz berechnen und ausgeben, oder die laufenden und zur Aufzeichnung nötigen Programme/Applikationen überwachen. Somit ist das Produkt MCon-Rec eine Sammlung von Modulen und wird zu einer Modulfamilie zusammengefasst. Des Weiteren können verschiedene Module auch in anderen Modulfamilien (Bsp.: MCon-CIS) wieder angewandt werden und somit verringert sich der Programmieraufwand. → MCon
	Modul	Teilsoftware aus einer kompletten →Modulfamilie, welche von verschiedenen Modulen genutzt werden kann. Ein Modul ist ein kleiner Softwarebaustein, der in Modulfamilien zusammengefasst in der →MCon als Teil des →Strukturbaums wieder gesehen werden kann
	Modulfamilie	Verknüpft mehrere Einzelmodule zu einer semantisch logischen Softwareeinheit, welche anschließend zum Bewältigen verschiedenster Aufgaben genutzt werden kann. Verschiedene Modulfamilien können dieselben Module enthalten, wenn diese die rudimentär benötigten Funktionen bereitstellen.
	Nutzer	Mitarbeiter des Betreibers der MCon. Der im allgemeinen Kontext bekannte „Nutzer“ ist der → Dienstnehmer
	pdok	kurz für: Produktdokumt; eine von C&M vorgegebene Spezifikation zur effektiven Beschreibung, Erläuterung und Dokumentation von Softwaresystemen
	Peer-to-Peer	Eine Peer-to-Peer-Verbindung ist eine Direktverbindung zwischen zwei oder mehr Rechnern welchen den Datenaustausch und die Kommunkation der Rechner untereinander zulässt.
	Remote-Aufzeichnungsdienst	Aufzeichnungsdienst, welcher es ermöglicht Vorträge/Vorlesungen zentral auf einem Aufzeichnungsserver aufzunehmen, zu bearbeiten und zu verwalten. Der lokale Rechner des Dozenten dient lediglich als Präsentations- und Netzchnittstelle
	Remote-Server	Zentraler Aufzeichnungsserver welcher über Remote-Software ferngesteuert wird
	Repository	engl.: Behälter/Depot. In der Informatik Bezeichnung für Ansammlung von Daten
	Running State	Status eines Programmes. Der Running State gibt an, ob ein



SAA	<p>Programm momentan ausgeführt wird, oder nicht.</p> <p>Schnittstellen-orientierte Aktivitätsanalyse</p> <p>Analyse einer in einem Anwendungsfall auftretenden Aktivität im Hinblick auf deren Auswirkungen an der Schnittstelle zu den an der Aktivitätsausführung beteiligten Akteuren (Personen, Systeme) des Produkts. Es werden die ablauf- und objektbezogenen Aspekte zu der Aktivität erfasst und in Form von ablauf-/objektbezogenen Schnittstellenelementen manifestiert.</p>
SLA	<p>Service License Agreement:</p> <p>Ein Vertrag zwischen Bereitsteller und Nutzer eines Dienstes welcher dem Benutzer vertraglich zusichert, in welchen Toleranzen der Dienst funktionieren muss.</p>
SNMP	<p>Simple Network Management Protocol:</p> <p>Zahlreiche Hardwaregeräte sind konzipiert um SNMP-Variablen auf Wunsch an Programme zur Auswertung weiterzugeben. Hierzu gehören z.B. Lüfterdrehzahl, Alive-State, Prozessor-Temperatur, etc.</p>
Strukturbaum	<p>Der Baum, den die MCon auf Ihrer linken Seite aufbaut und durch den sich intuitiv navigieren lässt.</p>
Systemanwendungsfall (SAF)	<p>Grundlage im Entwurf für das Softwareprodukt. Aus Systemanwendungsfällen lassen sich Klassendiagramme und somit später auf präzise abstrahierter Ebene die Arbeit für die Entwickler/Programmierer ableiten. Das Endprodukt der mit dem Nutzer besprochenen GAFs endet mit den SAFs für den Programmierer</p>
Systemgeschäftsobjekt	<p>Geschäftsobjekt, welches vom verarbeitenden System direkt verwendet wird und somit ein Geschäftsobjekt des Systems ist</p> <p>→ Geschäftsobjekt</p>
Treeview	<p>Anzeige einer Ordner-/Dateistruktur wie es der Nutzer aus z.B. dem Explorer (Dateimanager) bei Microsoft Windows gewohnt ist. Die Treeview Komponente ist Teil einer .Net-Klassenbibliothek und muss auf dem MCon-Server extra installiert werden. Nähere Informationen siehe MCon-Inbetriebnahme-Dokument.</p>
Vorlesungsaufzeichnung	<p>Hierbei handelt es sich um die Aufzeichnung auf einem vom Präsentationsrechner entfernt stehenden, zentralen Rechnersystem, d.h. die Aufzeichnung findet via Netzwerk statt.</p>
WMI	<p>Windows Management Instrumentation, Extended CIM-Modell für Microsoft Betriebssysteme ab der Version Windows 2000 und höher</p>

5.2 Index

.Net, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 36, 44	Betreiber, 6, 8, 38
AAD, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 22, 42	Betrieb, 39
Analyse, 5	Betriebsanwendungsfall, 8
Analyse-(Geschäfts-)Klassenmodell, 19	Betriebsprozesse, 7
Anwendungsarchitektur, 26	CIM, 25
AppCheckerClient, 35	Core-Model, 28
AppCheckerSrv, 34	Datenstrom, 22
Aufgaben des Produkts , 19	DiskChecker, 33
Aufzeichnungsprozesses, 5	Echtzeitbetrieb, 9
BAF, 8, 9, 10, 42	Einsatz, 38
Bedienung, 39	Entwurf, 21
Bekannte Fehler, 35	Entwurfsbeschreibung, 23
Benutzeroberfläche, 19	FestplattenCheckerTool, 9
Beschreibung des Szenarios , 5	



Geschäftsobjekte, 8, 11, 13, 14, 17, 18, 19, 42
gewählten Software-Technologie, 32
IIS, 13, 17, 24, 35, 38, 43
IML, 24
Implementierung, 32
Inbetriebnahme, 38
Inbetriebnahmezeitraum, 6
Informationsfluß, 22
Inhaltsverzeichnis, 3
Klassenmodelle, 28
Kurzbeschreibung, 3
Leistungsanforderungen, 19
Management-Infrastruktur, 6, 7, 21
Managementkonsole, 32
Managementtechnologien, 25
MCon-Module, 24
MCon-Server-Anwendung, 23
Neuinstallation, 38
Objekt-bezogene Schnittstellenelemente, 13, 14, 17, 18
Produktübersicht, 10
Produktumgebung, 8
Qualitätsanforderungen, 20
Rahmenwerk, 7, 43
Schlüsselwörter, 3
Schnellinstallation, 38
Schnittstellenelemente, 12, 14, 16, 18
Schnittstellen-orientierte Aktivitätsanalyse, 8
Schnittstellen-Prototyp, 14, 15, 18
Sicherheitsaspekte, 36
SNMP, 26
Softwareüberprüfungstool, 9
Störfaktoren, 6
Struktur und Umfang, 32
Strukturüberblick, 11
Systemaktivität, 13, 14, 16, 17, 18
Systemanwendungsfall, 12, 14, 16, 18, 44
Tests, 35
ToDo-Liste, 36
Tonaufnahme, 6
Treeview, 24
UML, 8, 10, 46
Vorbemerkung, 4
WMI, 25
Zielbestimmung, 6
Zusammenarbeitsmodelle, 30
Zusatzdokumente, 20



5.3 Referenzen

- [1] Cooperation&Management, *SOFTWARE-ENTWICKLUNG IN DER FORSCHUNGSGRUPPE C&M*: C&M (Prof. Abeck), Universität Karlsruhe (TH), 2003.
- [2] Betrieb-/Dienstmodellierungskurs von KS bei **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**
- [3] PDOK zu MCon – Standalone
- [4] Ausarbeitung zur MCon-Rec GP-Modellierung von Peter Vogler im SS2003
- [5] Cooperation&Management, Gemeinschaftsstudienarbeit von *Schmidt-Döweling*
- [6] pdok zur MCon liegt in [\\i71fs01.cm-tm.uni-karlsruhe.de\kern\C&M-Software-Systeme\MCon](http://i71fs01.cm-tm.uni-karlsruhe.de/kern/C&M-Software-Systeme/MCon)
- [7] C&M-Vorlesung ISWA-Management, zu finden unter: <http://i71rs03.cm-tm.uka.de/areas/iswa/customization/>
- [8] Oesterreich, UML