



Schlussbericht

Anne Milbert (AEI)

Gevorg Poghosyan (FZK/KIT)

Tibor Kálmán (GWDG)

Tobias Lindinger (LMU)

Mathilde Romberg (FZJ)

Rebecca Breu (FZJ)

Helmut Reiser (LRZ)

13. November 2009

I	Darstellung des Vorhabens	3
I.1	Aufgabenstellung	3
I.2	Voraussetzungen	3
I.3	Planung und Ablauf des Vorhabens	4
AP 1:	VO-sensitive Informationsdienste und Benutzerschnittstellen	4
AP 2:	Middleware-übergreifendes Testbett und Tests	7
AP 3:	Integration externer Managementsysteme	9
AP 4:	Koordination	9
I.4	Wissenschaftlicher und technischer Stand	9
I.5	Zusammenarbeit mit anderen Stellen	10
II	Eingehende Darstellung	11
II.1	Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses	11
II.2	der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises,	13
II.3	der Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit,	13
II.4	Voraussichtlicher Nutzen	13
II.5	Bekannt gewordener Fortschritt	14

I Darstellung des Vorhabens

1.1 Aufgabenstellung

Die D-Grid Initiative hat das Ziel, eine nachhaltige Grid-Infrastruktur in Deutschland aufzubauen und Methoden der eScience in der deutschen Wissenschaft zu etablieren. Eine der Aufgaben die eine solche Infrastruktur leisten muss, ist die koordinierte und dynamische Bereitstellung von Ressourcen und Diensten für die Nutzer. Im D-Grid werden die Mitglieder einer Community, Projekt- oder Arbeitsgruppe, sowie die ihnen zugeordneten Ressourcen und Dienste logisch in sogenannten „Virtuellen Organisationen“ (VO) zusammengefasst. Da die Verfügbarkeit und Verlässlichkeit von Ressourcen und Diensten für die Ziele einer VO von erheblicher Bedeutung sind, ist eine adäquate Überwachung dieser Ressourcen kritisch. Dies gilt sowohl für die Provider der eigentlichen (realen) Ressourcen als auch für das Management der Virtuellen Organisation. Ziel ist dabei, die Nutzung und den Betriebszustand der VO-Ressourcen Community- und Projektbasiert überwachen und abrechnen zu können.

Das D-Grid basiert auf drei verschiedenen Middlewares (UNICORE, Globus Toolkit, gLite), die in den aktuellen Versionen noch wenig interoperabel sind.

Die Monitoringsysteme im D-Grid sind abhängig von der jeweilig eingesetzten Middleware. Ein übergreifendes Monitoring ist somit nicht möglich, was dazu führt, dass die Communities u.a. stark in ihren Wahlmöglichkeiten eingeschränkt sind und kein Ressourcentausch unter den verschiedenen eingesetzten Systemen stattfinden kann. Mechanismen zur Verwaltung der Communities, Projekt- und Nutzergruppen (VO-Management) sind nicht oder ungenügend mit den Monitoringsystemen gekoppelt, so dass Monitoring bisher nur aus einer Gesamt-Sicht der Ressourcenanbieter möglich ist, nicht aber aus Sicht einer spezifischen Nutzergruppe. Dies erschwert ein nutzungsspezifisches Accounting und Billing bei den Communities als institutionelle Dienstnehmer bzw. verhindert es unter Umständen ganz.

Monitoringsysteme und Benutzerschnittstellen sind in Bezug auf die Verwaltung Virtueller Organisationen und Benutzergruppen nicht oder ungenügend miteinander gekoppelt bzw. abgestimmt. Dies erschwert den Aufbau und die Integration Grid-weit einsetzbarer Nutzerportale und setzt deren Funktionalität deutliche Grenzen.

Das D-MON Projekt hatte das Ziel, diesen Herausforderungen zu begegnen und interoperable, horizontal integrierte und VO-sensitive (damit vertikal integrierbare) Informationsdienste zu entwickeln. Dieses Ziel wurde im Fokus des Integrationsprojektes bisher noch nicht behandelt. Desweiteren ist es ein Ziel Informationen nicht gridspezifischer Monitoringsysteme in das Gridmonitoring einzubinden, um ein integriertes Monitoringsystem für sowohl Nutzer als auch Administratoren des Grids zu schaffen. Dieser Punkt wurde exemplarisch am weit verbreiteten Tool Nagios durchgeführt.

1.2 Voraussetzungen

Im D-Grid werden drei Middleware Systeme – namentlich Globus Toolkit, gLite und Unicore - nebeneinander auf denselben Ressourcen betrieben. Jede der Middleware

Instanzen besitzt ein eigenständiges Monitoringsystem, das nicht in der Lage ist mit den anderen Monitoringsystemen zu interagieren. Jede Middleware hat ihren eigenen Informationsdienst, der Angaben über den Status der jeweiligen Ressource über eine proprietäre Schnittstelle zur Verfügung stellt. Für gLite ist BDII (Berkeley Database Information Index), für Globus MDS (Monitoring and Discovery System) im Einsatz und für UNICORE 6 CIS (Common Information Service) in der Entwicklung. UNICORE 5 bot keinen Informationsdienst an. BDII und MDS laufen auf jeder Ressource und geben ihre Daten an Site BDII bzw. MDS Dienste weiter und diese wiederum an den jeweiligen top-level Dienst. CIS ist als zentraler Dienst aufgesetzt, der die Daten von Informationsproviderkomponenten auf den einzelnen Ressourcen abrufen. Er kann aber auch hierarchisch aufgesetzt werden wie BDII und MDS.

Die Informationsdienste benutzen unterschiedliche Datenformate (LDAP Data Interchange Format (LDIF), Grid Laboratory for a Uniform Environment Schema (GLUE) in Version 1.2 bzw. 2.0) und Schnittstellen für den Zugriff.

Zu Projektbeginn wurde das Monitoringsystem des Globus-Toolkits - MDS4 – als privilegiertes System im D-Grid betrieben. An jeder Site lief eine lokale Instanz die baumartig zu VO-spezifischen und D-Grid weiten Instanzen zusammengeführt wurden. Für jeden Knoten in diesem Baum musste eine eigene MDS4 Instanz betrieben werden.

Weiterhin existierten zu Projektbeginn Managementsysteme zur Verwaltung von Ressourcen (GRRS) und Nutzern (VOMS/VOMRS). Diese Systeme liefen jedoch weitgehend unabhängig von Grid-Middleware Diensten, insbesondere das Monitoring war nicht mit diesen Diensten gekoppelt.

Neben den eben genannten Systemen, die nach dem geltenden Betriebskonzept betrieben werden müssen, existieren an den einzelnen Sites mehrere Monitoring Werkzeuge zum Verwalten von HPC-Clustern. Ein sehr weit verbreitetes Werkzeug stellt Nagios dar.

Die Anbindung der VO-Management Systeme(VOMS/VOMRS und GRRS), welche in Jülich betrieben werden, ist über bestehende MySQL Datenbanken möglich, so dass es sich anbietet eine Zentrale Instanz als MySQL Datenbank zu realisieren und die VO-Management Datenbanken über bestehende MySQL-Mechanismen einzubinden.

1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Projekt wurde in vier Arbeitspaketen geplant und durchgeführt. Während sich die ersten beiden Arbeitspakete engverzahnt über die gesamte Projektlaufzeit erstreckten und sich inhaltlich mit der Planung, Implementierung und Tests der implementierten Komponenten befassten, existierten parallel zwei weitere Arbeitspakete, die sich mit der Projektkoordination und der Integration von externen Managementwerkzeugen befassten. Insbesondere die Integration externer Managementwerkzeuge wurde losgelöst von den anderen Arbeitspaketen bearbeitet. Im Folgenden ist der Inhalt der einzelnen Arbeitspakete (APs) kurz zusammengefasst.

AP 1: VO-sensitive Informationsdienste und Benutzerschnittstellen

Dauer: 24 KM

Ziel des Arbeitspakets:

Bereitstellung eines Middleware-übergreifenden Informationsdienstes mit VO-sensitiver Benutzerschnittstelle.

Vorgehensweise:

Zunächst prototypische Entwicklung eines solchen Dienstes für die D-Grid Community AstroGrid durch Weiterentwicklung und Anpassung heterogener Middleware-, Informationsdienst- und Oberflächenkomponenten und deren Integration mit dem VO-Management. Anschließend Tests und Deployment für das Kern D-Grid.

AP 1.1: Anforderungsanalyse

Dauer: 4 KM

Ziel des Arbeitspunktes:

Festlegung von Anforderungen für die Weiterentwicklung von Informationsdiensten und Nutzerschnittstellen mit dem Ziel eines integrierten middleware-übergreifenden Informationssystems mit Integration des VO-Management.

Vorgehensweise:

Durchführung einer Fallstudie und Anforderungsanalyse für Informationsdienste und Benutzerschnittstellen im D-Grid, bezogen auf deren Interoperabilität und die Integrationsfähigkeit des VO-Management.

- Anforderungen für eine horizontale, middleware-übergreifende Integration (Globus Toolkit 4, UNICORE 6, gLite) der Informationsdienste in Hinblick auf notwendige Entwicklungen
- Anforderungen für eine vertikale Integration der Informationsdienste (sowie deren Sensoren) und Benutzerschnittstellen mit VO-Managementsystemen in Hinblick auf notwendige Entwicklungen
- Abstimmung der Anforderungen für ein integriertes Gesamtsystem

AP 1.2: Evaluierung und Auswahl verfügbarer Komponenten

Dauer: 3 KM

Ziel des Arbeitspunktes:

Identifizierung einer Menge von Komponenten (Informationsdienst, Benutzeroberfläche) zur middleware-übergreifenden Weiterentwicklung in AP1.3 und für die in AP2 durchzuführenden Interoperabilitätstests.

Vorgehensweise:

Evaluierung der im D-Grid verfügbaren, Informationsdienste und anschließende Auswahl eines WS-RF-kompatiblen Kandidaten für das Testbett. Evaluierung verfügbarer, möglichst WS-RF kompatibler, Benutzerschnittstellen (z.B. WebMDS, Gridsphere, UNICORE 6 Client) und Identifizierung notwendiger Weiterentwicklungen an ausgewählten Komponenten. Zunächst Bestandsaufnahme bereits eingesetzter und einsetzbarer Komponenten für das Informationssystem. Kriterium ist dabei deren Konformität des Ressourcenmanagements zur Open Grid Service Architecture OGSA, welche hierfür die Unterstützung des Web Service Resource Frameworks empfiehlt. Eine Evaluierung des Bestands mit den in AP 1.1. gesammelten Anforderungen erlaubt dann eine Auswahl von Komponenten, an denen