

# MARS

## Modular Application and Media Framework – Resource Concept for Speech Portals

**Projektleiter**  
Prof. Dr.-Ing.  
Ingo Kunold,  
Prof. Dr.-Ing.  
Karl Bongardt

Institut für  
Kommunikations-  
technik IKT

**Kompetenzplattform**  
Kommunikations-  
technik und  
Angewandte  
Signalverarbeitung

**Zeitraum**  
2001–2003

**Mitarbeiter**  
Dipl. Ing. Markus Kuller  
(Projektingenieur),  
Dipl. Ing. Uwe Brosig,  
Dipl. Ing. Markus Tepper

**Mitarbeiter des  
Projektpartners**  
Dipl. Ing. K. Kunte,  
Dipl. Ing. J. Littmann,  
Dipl. Ing. R. Neuhaus,  
Dipl. Ing. T. Pepping

**Stud. Mitarbeiter**  
Markus Tepper,  
Holger Kämpfer,  
Thorsten Grune,  
Uwe Brosig,  
Inasse Karime,  
Mohamed-Anouar  
Askaoui

**Kooperation**  
Siemens AG (ICN):  
Information and  
Communication  
Networks (ICN),  
Standorte  
Paderborn und Witten



### 1 Kurzfassung

Moderne Telekommunikationssysteme wachsen zunehmend über normale Telefonanwendungen im Rahmen von Voice over IP (VoIP) in den Bereich der klassischen Informationsdienste in Intra- und Internet und verbinden so die Sprach- mit der Datenkommunikation. Dabei führen die Realzeitanforderungen der bidirektionalen Sprachkommunikation zu speziellen Forderungen an Systemlaufzeit und Reaktionszeit für ein derartiges System. Bei hinreichender Netzwerkperformance und einer abgestimmten Protokollarchitektur werden komfortable Informationsdienste netzübergreifend möglich. Derartige Lösungen werden gemeinhin als Portale bezeichnet. Ziel dieses Projektes war es, eine Systemarchitektur zu entwerfen, die die Basis für ein derartiges Informationssystem auf der Basis sowohl eines entsprechenden Servers als auch bei komplexeren Aufgaben in verteilten Systemen schafft. Ein Prototyp für ein derartiges System wurde im Rahmen des Projektes erstellt.

### 2 Aufgabe und Ziel des Projektes

Die Technik der Telekommunikation hat im letzten Jahrhundert eine enorme Entwicklung erfahren. Sie ist heute ein erheblicher Wirtschaftsfaktor mit besonderen Stärken in Europa insbesondere im Hinblick auf synchrone Übertragungsverfahren mit hoher Übertragungsqualität hinsichtlich Laufzeit und Dämpfung. Immer größere vernetzte Vermittlungssysteme, dichtere Kabel- und Funknetze sowie konvergierende Übertragungsverfahren mit immer höheren Datenraten erlauben heute eine Vielzahl von Kommunikationsmöglichkeiten. Diese Infrastruktur bildet das Nervensystem unserer modernen Gesellschaft. Dazu gehört das Internet, die allgemeine Datenübertragung genauso wie die Telefonie, also die Sprachkommunikation zwischen zwei oder mehreren Gesprächspartnern. Speziell in diesem letztgenannten Bereich sind zwei Themenbereiche von besonderer Bedeutung.

Zunächst sind dies die Vermittlungs- und die Übertragungstechnik, die neben Verfahren wie synchrone digitale Hierarchie SDH im Festnetz

und UMTS im Mobilnetz, z.B. die Integration von paketorientierten Übertragungsverfahren bei eingeschränkter jedoch bei hinreichender Netzwerkkapazität akzeptabler Qualität, also die sogenannte IP-Telefonie, ermöglichen. Dies ist der Bereich der Weiterentwicklung des Netzes.

Ein weiteres wichtiges Thema der Übertragungstechnik ist z.B. die Weiterentwicklung von Freisprecheinrichtungen für komplexere Anwendungen, d.h. für akustisch schwieriger zu beherrschende Umgebungen, z.B. in Fahrzeugen oder in Konferenzräumen. Dies ist der Bereich der Endgeräte, die erheblich die Qualität der übertragenen Sprache beeinflussen. Auf der Basis der vorhandenen Netze sind die Dienste, die über Telekommunikationsnetze abgewickelt werden sowie die Computerunterstützung von Telekommunikationsanwendungen, der zweite große Themenbereich.

Die moderne Computertechnik erlaubt heute in Verbindung mit lokalen Netzen LAN sehr leistungsfähige derartige Anwendungen, die bisher speziellen sehr aufwändigen Systemen vorbehalten waren. Mit der Migration von Telekommunikationssystemen in Richtung von Internetprotokoll basierten Systemen in lokalen Netzen, ggf. mit verteilten Anwendungen, ergeben sich sehr viele neue Möglichkeiten für die Sprach-Datenintegration. Vor dem Hintergrund dieser Gegebenheiten wird sich ein entsprechender Markt im SOHO-Bereich (small office, home office) sowie bei kleinen und mittelständischen Unternehmen (z.B. Handel, Banken, Versicherungen, Agenturen) entwickeln, der skalierbare Lösungen durch den Einsatz von verteilten Anwendungen beinhaltet.

### 3 Beschreibung des Projektes

Auf der Basis gemeinsamer Vorarbeiten im Rahmen der Kooperation des Forschungsschwerpunktes Kommunikationstechnik der FH Dortmund mit dem Bereich ICN der Siemens AG wurde das Projekt MARS definiert. Der Ansatz des Projektes beinhaltet die Konzeption für ein modulares Informationssystem, das für unterschiedliche Informationsdienste konfiguriert werden kann. Es kommuniziert einerseits mit Datenapplikationen, setzt gewonnene Informationen in Sprache um und stellt sie auf Anforderung über Sprachendgeräte, d.h. Telefone, im Telekommunikationsnetz bereit.

Das System stellt dazu mehrkanalige Ressourcen zur Verfügung, die von unterschiedlichen Applikationen aufgerufen und verwendet werden können. Dazu werden Betrachtungen zur Verwendung von Standardprotokollen wie das Session initiation protocol SIP durchgeführt.

**Förderung**  
Ministerium  
für Innovation,  
Wissenschaft,  
Forschung und  
Technologie (NRW),  
Programm Transfer-  
orientierte Forschung,  
Projektpartner  
Siemens AG,  
Kompetenzplattform  
CAS

**Informationen  
im Internet**  
[www.ikt.fh-dortmund.de](http://www.ikt.fh-dortmund.de)

**Kontakt**  
Prof. Dr.-Ing.  
Ingo Kunold,  
Institut für Kommunika-  
tionstechnik,  
Fachbereich  
Informations- und  
Elektrotechnik,  
Fachhochschule  
Dortmund,  
Sonnenstraße 96,  
44139 Dortmund,  
Telefon:  
(0231) 9112-352,  
Email : [ikt@fh-dortmund.de](mailto:ikt@fh-dortmund.de)

Für das lokale IP-Netz werden die Anforderungen an Systemprotokolle für die Kommunikation der Applikationen und Ressourcen mit der zentralen Datenbank und dem ISDN-System definiert und mit Hilfe von Prototypen erprobt. Dabei werden jeweils die Eigenarten der Prozessanforderungen (Realzeit, zeitunkritische Abfragen) betrachtet. Zur Interaktion der Prozesse wird die Systemdatenbank bzw. ein Datenpuffer für kontinuierliche Datenströme am Gateway verwendet. Die Systemumgebung wird modular derart entwickelt, dass die Systemressourcen und Applikationen modular über autonome Agenten zusammen gefügt werden können.

Erheblichen Einfluss haben bei den Realzeit-Prozessen die Systemlaufzeiten aufgrund der Paketbildung an den Rechnerschnittstellen sowie im lokalen Netz und das Routing zwischen den Komponenten im IP-Netz. Das System wird grundsätzlich unterteilt in einen zeitkritischen, weil realzeitnahen Teil, der über das ISDN mit dem angeschalteten Sprachengerät als human interface mit dem Anrufer kommuniziert, und einen zeitunkritischen Abfrageteil, der der Informationsbeschaffung z.B. aus dem Internet oder aus angekoppelten Datenbanken dient.

Besonderes Augenmerk gilt dem Mensch-Maschine-Sprachkommunikationsprozess. Einerseits ist es erforderlich die Zeitbedingungen des ISDN-Abtastsystems einzuhalten, andererseits dürfen im Rechnerverbundsystem die Reaktionszeiten, d.h. die Verzögerung zwischen der Auslösung eines Vorganges durch eine Spracheingabe und die Beantwortung durch das System, maximal denen des Menschen entsprechen. Die hierzu notwendigen Prinzipien und Kommunikationsprozeduren wurden erarbeitet.

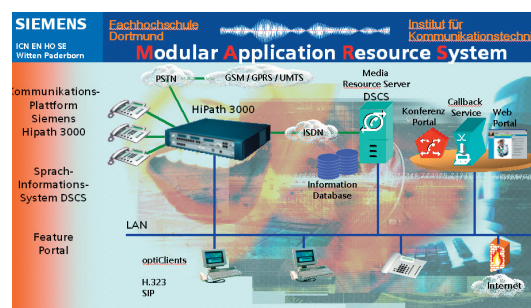
Zeitunkritischer verhält sich hier der Informationsgewinnungsprozess, der die automatische Extraktion der Information aus Quelldaten und ihre Umsetzung in Sprache betrifft. Hier wird je nach Lebensdauer einer Information und ihrer Aktualität eine event abhängige bzw. zyklische Scanrate eingesetzt.

Beispielsweise erfordert eine Börsenauskunft eine Scanrate im Minutenbereich, während die Lottozahlen wöchentlich aktualisiert werden müssen.

Die Systemumgebung besteht aus Systemen der HiPath 3000 Familie, die das ISDN-Vermittlungssystem mit ISDN-Endgeräten sowie

LAN-Schnittstellen für IP-Telefone und ein SIP/H.323 Gateway beinhaltet. Für die Anwendung im lokalen Netz stellt der Forschungsschwerpunkt Kommunikationstechnik das PC basierte Sprach-informationssystem DSKS zur Verfügung. Die übrigen Komponenten des Systems wurden als Prototypen im Rahmen des Projektes erstellt.

Eine erste Version konnte auf der genannten Basis auf der Cebit 2002 als Einzelrechnerversion vorgestellt werden.



MARS-System mit verteilten Anwendungen im Intranet

Ein Prototyp des Gesamtsystems mit verteilten Anwendungen, der das Projektergebnis zeigt, wurde in der Hochschule und beim Projektpartner Siemens AG aufgebaut. Das Projektergebnis zeigt die grundsätzliche Verwendbarkeit der im Rahmen des Projektes ermittelten Architektur und der Protokollmechanismen. Beide Prototypen sind zu Demonstrationszwecken in Betrieb. Es zeigte sich dabei, dass innerhalb des Systems nicht alle verwendeten Ressourcen und Applikationen mit identischen Paketlängen arbeiten sollten. Es erscheint zum gegenwärtigen Zeitpunkt sinnvoll zu sein, spezifische Anpassungen durchzuführen. Weitergehende Untersuchungen zur Optimierung der Paketlängen und der Lenkung der Datenströme innerhalb des Systems sind daher sinnvoll. Das System liefert in der vorliegenden Form die Grundlage für eine anschließende Produktentwicklung.

#### 4 Zukunft des Projektes

Für ein kommerziell vermarktbare System sind insbesondere im Hinblick auf die Spracherkennung in einer Freisprechumgebung weitere Komponenten für die Vorverarbeitung zu erarbeiten. Hier ergaben sich im Projekt einige sehr interessante Ansätze, die weiterverfolgt werden.

Die Systemarchitektur erscheint grundsätzlich auch im Rahmen der Automatisierungstechnik und der Gebäudesystemtechnik/Fernwirktechnik in der Kombination mit entsprechenden Bussystemen geeignet zu sein. Hieraus ergeben sich einige weitere Ansätze für weitere Untersuchungen und Anwendungsfelder. Mit dem Partner Siemens AG sind weitere Arbeiten im Umfeld dieses Projektes in der Planung. Mögliche weitere zukünftige Partner sind die Tk-Industrie, Tk-Netzbetreiber sowie Unternehmen im Bereich der Gebäudeautomation.

Im Rahmen der Kompetenzplattform Kommunikationstechnik sind und waren Studierende im Rahmen von Projekt- und Diplomarbeiten an der Realisierung der Prototypen beteiligt. Die Ergebnisse gehen unmittelbar in die Lehre der beteiligten Professoren in die Lehrveranstaltungen Systeme, Software und Protokoll.

## 5 Präsentationen von MARS in der Öffentlichkeit

### 5.1 CeBIT 2002

### 5.2 Effet 2002

Teilnahme an den Forschungs- und Entwicklungstagen der Fachhochschule Dortmund am 27.02.2002.

### 5.3 Trafo 2004

Teilnahme am 1. Forschungsforum TRAF0 am 10. Mai 2004 in der Fachhochschule Düsseldorf.

### 5.4 JobTec 2004

Die regionalen Partner im dortmund-project führen jährlich die Ausbildungs- und Studienmesse für neue Technologien „Job-Tec“ durch. Die Kompetenzplattform für Kommunikationstechnik hat sich an dieser Messe mit dem Projekt MARS beteiligt. Die Messe „JobTec“ fand am 7. Oktober 2004 im CineStar in Dortmund statt. Sie wendet sich an Schülerinnen und Schüler der 9.-13. Klasse, die sich für Ausbildung und Studium in den neuen Technologien interessieren.

### 5.5 Berichte in Zeitungen und Journalen

Zusätzlich erschienen Publikationen in den Dortmunder Tageszeitungen „Ruhr-Nachrichten“, „Westfälischen Rundschau“ und in dem Journal „IT-Connect“ des ITC Dortmund mit dem die Kompetenzplattform CAS kooperiert.

## 6 Veröffentlichungen

I.Kunold: Modular Application and Media Framework Resource Concept for Speech Portals; TRAF0 Forschungsreport 2003, MWF NRW; Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) Köln (Herausgeber).

**Fachhochschule Dortmund**  
University of Applied Sciences

**Siemens**  
ICN EN HO SE

**Institut für Kommunikationstechnik**  
Prof. Dr.-Ing. Ingo Kunold  
Prof. Dr.-Ing. Karl Bongardt

**Transferorientierte Forschung in Nordrhein Westfalen**  
Projekt MARS gefördert vom MSWF NRW

- Entwicklung eines Ressourcekonzeptes für Sprachportale.
- Integration von Telekommunikationssystemen auf der Basis von ISDN und IP-Netzen.
- Integration von verteilten Systemressourcen für intelligente Kommunikationssysteme auf der Basis des Siemens Systems **HIPath 3000** und rechnergestützten Sprachinformationssystemen
- Medienübergreifende Präsentation von Informationen über Sprachdialoge.
- Kooperationsprojekt der FH Dortmund mit dem Siemens Standort Witten/Paderborn

**Modular Application Resource System**

Fachhochschule Dortmund  
Institut für Kommunikationstechnik  
Siemens  
ICN EN HO SE

HIPath  
3000

Dortmund  
Witten  
Paderborn

Schautafel IKT Projekt MARS für die CeBIT