

## Abschlussbericht zu Nr. 8.2

ZE: OrbiTeam Software GmbH & Co. KG Bonn	Förderkennzeichen: <b>01ISF01C</b>
--	---------------------------------------

Vorhabensbezeichnung:

**CoEUD**: Component-based End User Development: Entwicklung und Umsetzung von durch den Endbenutzer dynamisch anpassbaren Infrastrukturen Komponenten-basierter Systeme und Services für qualifizierte Arbeitsbereiche

Laufzeit des Vorhabens: 1. März 2006 bis 30. September 2009

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01ISF01C gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

### 1 Kurzdarstellung

#### 1.1 Aufgabenstellung

Im Projektzeitraum waren die **Arbeitspakete PM, S, K, RM.1, I.1, E.1, RM.2, I.2, E.2** und **RM.3** zu bearbeiten. Dieses Kapitel gibt einen kurzen Überblick zu den wichtigsten Zielen dieser Arbeitspakete.

**Arbeitspaket PM** legt das Projektmanagement und die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Partnern fest. Das Aufgabenpaket PM umfasste die halbjährliche Durchführung von Konsortialtreffen, die Durchführung von Arbeitstreffen und den Aufbau einer gemeinsamen Informationsstruktur. Zu den Aufgaben der **OrbiTeam Software GmbH & Co. KG** (nachfolgend kurz OrbiTeam) gehörte dabei u.a. die Einrichtung einer Kommunikationsplattform für das Projekt sowie die Vorbereitung und Durchführung von Projekttreffen. Innerhalb der Projektlaufzeit wurden mehrere Gesamtprojekttreffen bei OrbiTeam durchgeführt und zahlreiche bilaterale Treffen mit einzelnen Projektpartnern in Bonn abgehalten. Das Projekt wurde zudem auf der BMBF-Statuskonferenz in Leipzig vorgestellt. OrbiTeam hat ebenfalls an der Statuskonferenz teilgenommen.

Die Aufgabe des **Arbeitspaketes S** bestand darin, alle Projektpartner auf einen einheitlichen Wissensstand bezüglich der Konzepte Komponenten basierter IT-Systeme und Ansätze des End User Development zu bringen. Desweiteren sollten in Abstimmung von Industriepartnern und Forschungspartnern verschiedene Anwendungsszenarien für Komponenten basiertes End User Development entwickelt werden. OrbiTeam hat sich zunächst in die Eclipse-Technologie eingearbeitet. Dazu war ein vom Projektpartner C1WPS ausgerichteteter Workshop in Hamburg sehr hilfreich. Parallel dazu wurden verschiedene Szenarien entwickelt und dokumentiert. Dabei wurden realweltliche Anwendungsszenarien entwickelt und für CoEUD

aufbereitet. Die Anwendungsszenarien wurden aus Herstellerseite skizziert und mit den Projektpartnern diskutiert.

OrbiTeam hat sich dabei auf die Anforderungen an die Gestaltung anpassbarer Komponenten und Services im Kontext von Kooperationssystemen konzentriert und darauf aufbauend fünf verschiedene Anwendungsszenarien für die Entwicklung von durch den Endanwender anpassbaren Komponenten und Services erarbeitet. Dazu wurden insbesondere Aspekte der Anpassbarkeit aus Herstellersicht untersucht, die im Rahmen der Entwicklung des BSCW Shared Workspace Systems als Kooperationsplattform für heterogene Anwendergruppen gewonnen wurden.

Im Arbeitspaket **K** ging es darum, die in **AP S** entwickelten Anwendungsszenarien zu analysieren und erste Entwürfe für eine Realisierung von CoEUD zu entwerfen. Die Konzeption sollte entlang der Säulen *Software Engineering von CoEUD*, *kooperative Appropriations-Infrastrukturen* und *Benutzerinterfaces für EUD* erfolgen.

OrbiTeam hat innerhalb der Konzeptionsphase insbesondere verschiedene Software-Engineering-Methoden zur Gestaltung EUD-orientierter Anwendungen als auch Service-Infrastrukturen untersucht. Im Rahmen eines technologischen Erfahrungsaustausches der Partner fanden verschiedene Projekttreffen statt, auf denen u.a. die Bedeutung von Web Services für EUD diskutiert wurde – also die Frage, inwiefern Web-Services zur Verwirklichung von Zielen des End User Development helfen können. OrbiTeam hat dazu insbesondere seine Erfahrung im Einsatz von Web-Services und zugehörigen Technologien (wie XML-RPC und SOAP) eingebracht. Dabei wurden im Bereich der Service-Infrastrukturen die Möglichkeiten der komponentenbasierten Anpassbarkeit und möglichen Anpassungssituationen im Eclipse Nutzungskontext untersucht. Es wurde schließlich die Konzeption einer Appropriationsinfrastruktur begonnen, die nachfolgend im Rahmen des Referenzmodells genauer ausgearbeitet wurde.

Das **Arbeitspaket RM.1** hatte zum Ziel, ein erstes, integriertes Modell für Komponenten basiertes EUD zu entwickeln. Hierbei sollten sowohl die Ergebnisse der Startphase **AP S** und Konzeptionsphase **AP K** zusammengefasst und ein erstes allgemeines, konzeptionelles Rahmenwerk für Komponenten basiertes EUD integriert werden. Dieses Rahmenwerk war zugleich der erste externe Meilenstein des Projekts, in dem die allgemeinen Ansätze von Komponenten basierten EUD mit den durch das Eclipse Framework bereitgestellten technischen Möglichkeiten verglichen wurde.

OrbiTeam hat in diesem Zusammenhang die Aspekte der kooperativen Anpassung des BSCW-Systems untersucht und das Anwendungsszenario "Gruppenwirksame Anpassung" weiter abstrahiert. Anhand der diskutierten Umsetzungsmöglichkeiten einer Appropriationsinfrastruktur auf Basis des BSCW-Systems und anderer Backend-Systeme bzw. Architekturen (wie peer-to-peer) wurde das konzeptionelle Rahmenwerk weiter entwickelt.

Die Aufgabe des **Arbeitspaket I.1** war es, die im Arbeitspaket K entwickelten Konzepte entlang der drei Säulen prototypisch umzusetzen, wobei das Eclipse Framework ggf. um zusätzliche EUD Aspekte ergänzt werden sollte. OrbiTeam hat hierbei die in AP K entwickelten Konzepte umgesetzt und die Gestaltung von EUD orientierter Anwendungssysteme anhand ausgewählter Anwendungsszenarien durchgeführt. OrbiTeam hat dabei die Umsetzung von zwei der insgesamt fünf entwickelten Anwendungsszenarien prototypisch realisiert: „Gruppenwirksame

Anpassung einer Kooperationsplattform“ und „Admin-Toolbox“ (wobei die „Admin-Toolbox“ in I.1 begonnen und in I.2 erweitert und abgeschlossen wurde.)

Das Szenario „Gruppenwirksame Anpassung einer Kooperationsplattform“ wurde auf Basis der BSCW-Groupware als (Server-seitige) Erweiterung entwickelt. Über einen sog. 'Webordner' können Anwender in der Kooperationsplattform gemeinsame Arbeitsbereiche einrichten, die eine gruppenwirksame Anpassung durch eine Vorlage ermöglichen.

Die Aufgabe des **Arbeitspaket E.1** war es, die entwickelten Prototypen sowohl im Anwendungsfeld als auch im Usability Labor des Fraunhofer FIT zu evaluieren. Dabei war die Integration der Prototypen in die Praxis der Nutzer ein wichtiges Ziel, um eine Praxis nahe Evaluation zu ermöglichen. Für OrbiTeam bestand die Aufgabe dabei zunächst darin für die jeweiligen Szenarien geeignete Evaluationsmethoden auszuwählen. Dazu wurde ein Evaluationskonzept entwickelt, welches dann die Grundlage systematischer Evaluationsmaßnahmen war.

OrbiTeam hat dazu ausgewählte Anwender befragt und dabei Kundenwissen vor allem in Hinblick auf den „Web Folder“ erhoben. Die Funktionalität des „Web Folder“ basiert auf einer „Koordinatoren“-Rolle, die für andere Anwender technische Anpassungs- und Koordinationsleistungen erbringt. Der „Web Folder“ soll dabei durch EUD-Prinzipien gerade die Arbeit der Koordinatoren erleichtern. Durch eine gezielte Telefon-Interviewaktion konnten das Bild der Zielgruppe konkretisiert und darauf gestützte Designannahmen empirisch und partizipativ überprüft werden. Dazu wurde ein, im Marketingbereich übliches Verfahren in der Evaluation erfolgreich erprobt, das im ersten Schritt anhand von festzulegenden Kriterien die Identifikation möglicher Zielpersonen erlaubt, deren Zahl durch Einführung weiterer Kriterien in eine handhabbare Stichprobe verwandelt werden kann.

Die Aufgabe des **Arbeitspakets RM.2** war die Fortentwicklung des konzeptionellen Referenzwerks für Komponenten basiertes EUD. Dabei galt es, die verschiedenen Perspektiven von CoEUD zu integrieren und die gesammelten Erfahrungen bei der Implementierung zu abstrahieren und aufeinander abzustimmen. Desweiteren hatte innerhalb des Projekts das **AP RM.2** auch die Aufgabe, eine Reflektion über das Erreichte zu ermöglichen und die CoEUD Roadmap fortzuentwickeln und vor dem Hintergrund die Weiterentwicklung der prototypischen Implementierung zu planen bzw. an neu entdeckten Anforderungen auszurichten. OrbiTeam hat dabei analog zu **AP RM.1** daran mitgewirkt, das konzeptionelle Rahmenwerk für Komponenten - basiertes EUD fortzuentwickeln. OrbiTeam hat dazu insbesondere die beiden Anwendungsszenarien ("Gruppenwirksame Anpassung einer Kooperationsplattform" und "Werkzeugbox zur Administration einer Kooperationsplattform") aufbereitet und aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet. Die prototypische Realisierung der Anwendungsszenarien wurde jeweils aus Anwendersicht beschrieben.

Die Aufgabe der Implementierungsarbeiten im zweiten Zyklus des Projekts war es, die Prototypen weiterzuentwickeln, bzw. vor dem Hintergrund der Evaluationsergebnisse und der fortlaufenden technischen Entwicklung an neu erkannte Bedarfe anzupassen. Die hierzu notwendigen Implementierungsarbeiten standen im Mittelpunkt des **Arbeitspaket I.2**. OrbiTeam hat sich in diesem Zusammenhang auf die Entwicklung des Prototypen der „Admin-Toolbox“ fokussiert. Der Prototyp wurde auf Basis der Eclipse RCP-Technologie realisiert und stellt eine Umsetzung des Anwendungsszenarios "Werkzeugbox zur Administration einer Kooperationsplattform" dar. Durch die Möglichkeit der Verwaltung und Ausführung

von Skripten konnte die Werkzeugbox so gestaltet werden, dass sie durch qualifizierte Endbenutzer hochgradig anpassbar ist. Dazu standen die grundlegenden Administrations-Funktionen der Werkzeugbox im Scripting zur Verfügung.

Parallel zur Entwicklung von Software-Komponenten für die Eclipse RCP-Plattform wurde die Serverseitige Schnittstelle des BSCW-Server (sog. X-API) um weitere administrative Funktionen (wie Benutzerverwaltung) erweitert, die vom Client angesprochen werden können.

Die Aufgabe des **Arbeitspaket E.2** war es, die entwickelten Prototypen abschließend zu evaluieren. Während der Fokus des ersten Evaluationszyklus auf der Gewinnung eines tiefen Verständnis für die durch die Prototypen adressierte Praxen zu gewinnen, lag der Fokus der zweiten Evaluation darauf, das Marktpotential der entwickelten Prototypen in der Breite zu evaluieren. OrbiTeam hat dabei insbesondere eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt und die Erfahrungen bei der Entwicklung mit Eclipse-RCP-Technologien kritisch reflektiert. Dabei wurde ein sehr hoher Entwicklungs-Aufwand bei der Arbeit mit dem Eclipse-RCP-Framework beobachtet, der sowohl die Erstellung von Prototypen als auch die Produktisierung von Forschungsergebnissen betrifft. Insbesondere im Vergleich mit etablierten (und bei OrbiTeam seit langem eingesetzten) Web-Technologien ergibt sich aus Herstellersicht ein gravierender Nachteil für die RCP-Technologie. Im Einzelfall ist natürlich jeweils die geeignete Technologie zu wählen; sofern aus Anwender- bzw. Kundensicht jedoch nichts gegen eine Lösung auf Basis von Web-Technologien spricht, wird diese seitens OrbiTeam klar favorisiert. Auch dies ist als ein wichtiges Ergebnis aus dem CoEUD Projekt zu werten.

Im abschließenden **Arbeitspaket RM.3** ging es schließlich darum, die in CoEUD gewonnenen Erkenntnisse zu konsolidieren und in einem integrierten Modell Komponenten basierendem End User Development zu fixieren und die Diffusion der Projektergebnisse sowohl auf wirtschaftlicher, wie auch wissenschaftlicher Ebene voranzutreiben. Dabei wurden die unterschiedlichen Aspekte von Komponenten basierten EUD zu einer integrierten Sichtweise zusammengeführt.

## 1.2 Voraussetzungen

Das übergeordnete Ziel von CoEUD war es, den in der Wissenschaft entwickelten Ansatz des Komponenten basierten End User Developments als Querschnittsthema über die Entwicklung von Anwendungssystemen in die Praxis zu überführen. Die hierfür notwendige Basistechnologie sollte durch das Eclipse Framework bereitgestellt werden. Die genaueren wissenschaftlichen und technischen Voraussetzungen werden hierzu in Abschnitt 1.4 dargelegt.

Zur Umsetzung dieses Ansatzes wurde im Projekt unterschiedliche Expertise zusammengebracht, um die Säulen *Software Engineering von CoEUD*, *kooperative Appropriations-Infrastrukturen* und *Benutzerinterfaces für EUD* abzudecken.

Durch die **C1 WPS** wurde sowohl wissenschaftliche als auch praktische Expertise im Bereich Software Engineering von Komponenten basierten Systeme und Entwicklung flexibler Software-Architektur in Projekt eingebracht. Zusätzlich besaß die C1 WPS schon langjährige Erfahrung im Bereich Anwendungsentwicklung auf Basis des Eclipse RCP Frameworks.

Für den Bereich *kooperative Appropriations-Infrastrukturen* konnten aus zwei unterschiedlichen Richtungen **expeer** und **OrbiTeam** Expertise zu dem Thema

einbringen. So besitzt **OrbiTeam** als Hersteller des Server-basierten Groupware-Systems BSCW langjährige Erfahrung mit der Gestaltung von Werkzeugen zur Unterstützung selbst-organisierter Gruppen. Demgegenüber konnte **expeer** Erfahrungen in der Realisierung von Peer-to-Peer-Systemen zur Unterstützung verteilter kollaborativer Prozesse in virtuellen Unternehmen in das Konsortium mit einbringen. Dies erlaubte es dem CoEUD Projekt die Frage nach der Gestaltung von Appropriations-Infrastrukturen entlang beider Software-Architektur Paradigmen (Client-Server und Peer-to-Peer) zu erforschen.

Zusätzlich hat sich in der ersten Phase des Projekts bei den durchgeführten empirischen Studien gezeigt, dass es bei **Pixelpark** einen aktuellen Bedarf an einer kooperativen Infrastruktur zur Verteilung Eclipse basierter Arbeitsumgebungen bestand. Aus diesem Grunde hat sich **Pixelpark** sowohl als Anwendungs- als auch Entwicklungspartner bei der Gestaltung einer Verteilinfrastruktur für Eclipse Komponenten im CoEUD Projekt engagiert. Ähnliches gilt für die **C1 WPS**. Bei im Rahmen des CoEUD Projekts mitentwickelten Systems CSS als hochanpassbarer Leitstands für Operateure ergab sich ebenfalls die Herausforderung der adäquaten Gestaltung einer Verteil- und Administrations-Infrastruktur für Eclipse Komponenten und deren Konfiguration. Die **C1 WPS** hat dabei in Zusammenarbeit mit dem DESY (**Deutsches Elektronen-Synchrotron**) sich insbesondere auf Software-technische Fragen bei der Fern- und Fremd-Administration Eclipse basierter Anwendungssysteme konzentriert.

Für den Bereich der Gestaltung von *Benutzerinterfaces für EUD* konnte das Konsortium von der langjährigen Erfahrung des **Fraunhofer FIT** bei der Konzeptionierung graphischer Kompositionswerkzeuge profitieren. Desweiteren konnten **Pixelpark** und **expeer** ihre Erfahrung als Internetagenturen bei der visuellen Gestaltung von Benutzerinterfaces in das Projekt mit einbringen.

Desweiteren zeigte sich in der Entwicklung der Anwendungsszenarien ein Bedarf an einer allgemeinen Lösung zur visuellen Komposition von Kontrollbildschirmen für technische Anlagen (so genannter *Synoptic Displays*). Hier erforschte die **C1 WPS** in Kooperation mit dem DESY die Möglichkeit das Eclipse basierte Framework GEF (Graphical Editing Framework) zur Entwicklung von Editoren zur graphischen Programmierung von Kontrollinstrumenten einzusetzen. Ziel dabei war es, Eclipse um die EUD Fähigkeit der graphischen Programmierung von Benutzerinterfaces zu erweitern.

Dem **Fraunhofer FIT** kam im CoEUD Projekt eine Koordinations- und Wissenstransferfunktion zu, da es bereits zu Projektbeginn auf eine jahrelange Erfahrung im Bereich End User Development und Komponenten basierte Anpassbarkeit zurückblicken konnte und u.a. auch maßgeblich an der Entwicklung des Forschungsprototypen *FreEvolve* (Stiemerling 2000) beteiligt war. Desweiteren war am **Fraunhofer FIT** die notwendige Expertise in Eclipse basierter Software Entwicklung vorhanden. Desweiteren war durch das Usability Kompetenzzentrum die notwendige Expertise zur Evaluation der Prototypen vorhanden.

Im zweiten Zyklus des CoEUD Projekts wurde **Innoopract** als Strategic Member der Eclipse Foundation in Unterauftrag des **Fraunhofer FIT** in das CoEUD Projekt integriert. Durch das Engagement von Innopract im CoEUD Projekt konnten die Voraussetzungen verbessert werden, die Ergebnisse des CoEUD Projekts in die Weiterentwicklung des Open Source Framework Eclipse einfließen zu lassen.