



Education and Culture

Leonardo da Vinci
Pilot projects



Leonardo Projekt:

Virtual Laboratory in Mechatronics: Access to Remote and Virtual e-Learning (MARVEL)

Projektkurzbeschreibung

 **Universität Bremen**

Dezember 2003

Forschungszentrum artec

artecLab  art
work
technology

Leonardo Projekt:
Virtual Laboratory in Mechatronics: Access to Remote and Virtual e-Learning (MARVEL)

Contract. No. D/02/B/F/PP-112 615
www.marvel.uni-bremen.de

Autor:
Dieter Müller, Universität Bremen
Forschungszentrum artec - ArtecLab

Diese Publikation wurde mit Unterstützung der Kommission der Europäischen Gemeinschaft im Rahmen des Programms Leonardo da Vinci erstellt. Der Inhalt spiegelt nicht notwendigerweise die offizielle Auffassung der Europäischen Kommission in dieser Frage wider.

Virtual Laboratory in Mechatronics: Access to Remote and Virtual e-Learning (MARVEL)

Zusammenfassung

Im Projekt MARVEL werden vernetzte Lernumgebungen für Mechatronik und Automatisierungstechnik entwickelt, mit denen reale Arbeitssysteme und Laboreinrichtungen über das Internet genutzt werden können. Zielgruppe des Projektes MARVEL sind Schüler, Auszubildende und Lehrkräfte in der beruflichen Bildung.

Projektziele und -inhalte

Ziel des Projektes „Virtual Laboratory in Mechatronics: Access to Remote and Virtual e-Learning“, kurz MARVEL, ist die Erprobung von E-Learning-Umgebungen in der beruflichen Bildung, die einen flexiblen Online-Zugriff auf reale Produktionsanlagen und technische Labore von unterschiedlichen Lernorten aus ermöglichen. Das Konzept ist für verteiltes Lernen ausgelegt und bietet eine Unterstützung für Lernortkooperationen, bei dem die beteiligten Akteure (z.B. Berufsschulen, Ausbildungsbetriebe) kostspielige Anlagen und Laboreinrichtungen gemeinsam über das Internet nutzen. Dazu werden verschiedene Lernumgebungen u.a. für folgende Themen realisiert:

- Prozesssteuerung und -überwachung einer Solaranlage über das Internet,
- Tele-Konfiguration und -Programmierung eines Industrieroboters,
- Internetbasierter Support für die Installation und Inbetriebnahme einer elektropneumatischen Steuerung,
- Telediagnose und -service eines modularen Produktionssystems.

Anhand von Unterrichtsversuchen sollen die implementierten Lernumgebungen erprobt und ihr Potential für arbeitsprozessorientiertes Lernen in der gewerblich-technischen Bildung evaluiert werden. Angesprochen werden Auszubildende, und Lehrkräfte in den Bereichen Mechatronik, Automatisierungs- und Informationstechnik.

Das Projekt wird mit Mitteln aus dem europäischen Berufsbildungsprogramm LEONARDO DA VINCI finanziell gefördert und in Kooperation mit insgesamt zehn europäischen Partnern aus Berufsbildung, Hochschule, Industrie und anderen Organisationen durchgeführt.

Bedarfe, Probleme und Defizite, für die in MARVEL Lösungen erarbeitet werden

Komplexe Produktionsanlagen sind mit der Integration mechanischer, elektrischer und informationstechnischer Funktionen und der Ausweitung individueller, sozialer und ökologischer Wirkungen verbunden. Facharbeiter aus den Bereichen Mechatronik, Automatisierungs- und Informationstechnik spielen eine Schlüsselrolle bei der Einführung und dem Betrieb solcher Anlagen. Berufliche Schulen haben das Problem, entsprechendes Entwicklungs- oder Anwendungswissen in notwendiger Breite und Tiefe zu vermitteln. Eine wichtige pädagogische Forderung besteht

dabei darin, dass Auszubildende Erfahrungen mit realen Arbeitsumgebungen und -prozessen in der Berufsschule reflektieren und theoretisch aufarbeiten können. Häufig haben Berufsschulen aber nur begrenzte Möglichkeiten, neueste technische Anlagen und Laboreinrichtungen und dementsprechend reale Arbeitsumgebungen bereitstellen oder gar eine Vielfalt von Alternativen anbieten zu können.

Es müssen deshalb Ansätze entwickelt werden, die es Schulen erlaubt, einen flexibleren Zugang zu realen Arbeitsprozessen zu erhalten und diese mit theoretischen Unterrichtsinhalten zu vernetzen. Es spricht vieles dafür, berufliche Bildung deshalb nicht auf traditionelle Lernorte zu begrenzen, sondern nach Lern- und Arbeitsumgebungen zu suchen, die aufgabenbezogene Kooperation zwischen spezialisierten Lernorten unterstützen. Dies führt zu einem wachsenden Bedarf an Arbeits- und Lernmedien, die sowohl dem hohen Abstraktionsniveau komplexer Anlagen und Systeme, als auch den erfahrungsbezogenen Elementen moderner Prozessarbeit über verteilte Orte hinweg gerecht werden. Dabei sind Vorerfahrungsorientierung und erfahrungsförderliche Realprozessnähe neben Anschaulichkeit und Gegenständlichkeit wichtige Dimensionen. Sie lassen sich jedoch nur schwer über Distanz vermitteln. Allerdings zwingen die hohen Kosten komplexer Produktions- oder Lernanlagen dazu, sie gemeinschaftlich von verschiedenen Lern- und Arbeitsorten aus zu nutzen.

Das Problem des Verbundes verschiedener Lern- und Arbeitsorte auf arbeitsbezogenem, gegenständlichem, anschaulichem und abstraktem Niveau soll im Rahmen des Projektes MARVEL in Angriff genommen werden. Dabei sollen vernetzte Lernumgebungen für Mechatronik und Automatisierungstechnik entstehen, die nicht nur für berufliche Schulen genutzt und weiterentwickelt werden, sondern auch als Pilotanwendung für kleine und mittlere Unternehmen attraktiv sind. Hiermit eröffnen sich darüber hinaus Brücken zwischen staatlich organisierter beruflicher Erstausbildung einerseits und betrieblicher und privater Weiterbildung andererseits.

Zielgruppe

Zielgruppe des Projektes MARVEL sind in erster Linie Auszubildende und Lehrkräfte in der beruflichen Erstausbildung. Weitere potentielle Zielgruppen sind Organisationen, die Trainingskurse für Facharbeiter, Meister und Techniker mit einem Schwerpunkt auf Elektronik, Mechanik und/oder Informationstechnologie anbieten. Dabei ist insbesondere die betriebliche Aus- und Weiterbildung in Ausbildungswerkstätten von Bedeutung. Erfahrungsgemäß verfügen größere betriebliche Bildungsstätten meist über einen hohen Standard. Eine Lernortkooperation zur gemeinsamen Nutzung relevanter Ressourcen zwischen Schulen und Betrieben bietet sich also an.

Projektpartner

Das Projekt MARVEL hat eine Laufzeit von 30 Monaten und wird in Kooperation mit folgenden europäischen Partnern aus Berufsbildung, Hochschule, Industrie und weiteren Organisationen durchgeführt:

I. Berufsschulen, Technical Colleges und Fachhochschulen:

- Berufsbildende Schulen II Delmenhorst, Delmenhorst, Deutschland
- Higher Technical Institute (HTI), Nicosia, Zypern
- West Lothian College (WLC), Livingston, Schottland
- SOL - Swiss Occidental Leonardo und Haute Ecole Valaisanne (HEV), Sion, Schweiz (assoziiertes Partner)

II. Universitäten:

- Universität Bremen - Forschungszentrum artec, artecLab, Bremen, Deutschland
- Universität Porto - Fakultät für Ingenieurwissenschaften (FEUP), Porto, Portugal

III. Industriepartner:

- Zenon S.A. Robotics and Informatics, Athen, Griechenland
- Festo Didactic GmbH & Co., Esslingen, Deutschland

IV. Weiterbildungseinrichtungen, sonstige Organisationen:

- Bildungswerk der Niedersächsischen Wirtschaft (BNW), Delmenhorst, Deutschland
- Scottish Qualifications Authority (SQA), Glasgow, Schottland

Das Forschungszentrum artec der Universität Bremen hat die Projektleitung und -koordination übernommen.

Projektförderung

MARVEL wird mit Mitteln aus dem europäischen Berufsbildungsprogramm LEONARDO DA VINCI finanziell von der Europäischen Kommission gefördert. Das Förderprogramm LEONARDO DA VINCI hat eine Laufzeit von sieben Jahren (1. Januar 2000 bis 31. Dezember 2006) und ist insgesamt mit einem Budget von 1,15 Mrd. € ausgestattet.

Die großen Leitlinien von LEONARDO DA VINCI sind im Ratsbeschluss der Europäischen Union festgelegt. Dort wird die Notwendigkeit bekräftigt, die Qualität, Innovation und europäische Dimension in den Systemen und der Praxis der Berufsbildung weiterzuentwickeln. LEONARDO DA VINCI verfolgt drei Hauptziele:

- Verbesserung der Fähigkeiten und Kompetenzen, vor allem junger Menschen in beruflicher Erstausbildung, mit dem Ziel einer besseren beruflichen Eingliederung bzw. Wiedereingliederung;
- Verbesserung der Qualität beruflicher Weiterbildung und des Zugangs zu dieser Weiterbildung sowie Förderung des lebenslangen Erwerbs von Fähigkeiten und Kompetenzen zur Steigerung der Anpassungsfähigkeit insbesondere im Hinblick auf den technologischen und organisatorischen Wandel;

- Förderung und Stärkung des Beitrags der Berufsbildung zum Innovationsprozess in Bezug auf eine Verbesserung von Wettbewerbsfähigkeit und Unternehmergeist sowie auf neue Beschäftigungsmöglichkeiten. Die Zusammenarbeit zwischen Berufsbildungseinrichtungen, einschließlich Hochschulen und Unternehmen (vor allem kleine und mittlere Unternehmen) soll noch stärker gefördert werden.

Bei der Umsetzung dieser Ziele wird den Belangen der Benachteiligten ebenso wie der Chancengleichheit besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Grundvoraussetzung, um die Förderung des Programms LEONARDO DA VINCI in Anspruch nehmen zu können, ist der europäische Charakter der Projekte. In jedem geförderten Projekt muss eine Mindestzahl von Partneereinrichtungen aus anderen europäischen Ländern beteiligt sein. Überwiegend nationale Projekte werden nicht gefördert.

Modellcharakter des Projektes und Übertragbarkeit der Ergebnisse

Insgesamt stellt das Projekt MARVEL einen wichtigen Beitrag zu einer sinnvollen Entwicklung der beruflichen Bildung dar, bei der nicht pauschal auf virtuelle Lernplattformen gesetzt wird, sondern stattdessen bewusst Lösungen gesucht werden, reale Arbeitssysteme und -prozesse mit „virtuellen Lernwelten“ zu vernetzen. Dabei greift das Projekt neben „E-Learning“ auch den Schwerpunkt „Mobile Kooperative Arbeit“ auf, da die geplanten Lernumgebungen die räumliche Verteiltheit und Vernetzung verschiedener Lernorte unterstützen: Auszubildende können sich von zu Hause, vom Arbeitsplatz oder von der Schule aus in die Lernumgebung einwählen, an ihrem aktuellen Projekt arbeiten und sich dabei mit anderen Teamteilnehmern koordinieren. Hierdurch lernen sie kooperatives Arbeiten in virtuellen Teamstrukturen und werden auf diese Weise auf die Realität des späteren Arbeitslebens vorbereitet. Bedingt durch steigende Globalisierung wird räumlich verteiltes kooperatives Arbeiten eine immer wichtigere Rolle einnehmen und von Arbeitnehmern als Kompetenz in zunehmendem Maße gefordert werden. Das Projekt MARVEL leistet dazu einen Beitrag im Bereich der beruflichen Bildung.

Weitere Informationen zum Projekt

Dr. Dieter Müller (Projektkoordinator)
Universität Bremen
Forschungszentrum artec
artecLab
Enrique-Schmidt-Straße 7 (SFG)
28359 Bremen

mueller@artec.uni-bremen.de

Tel. +49 421 218 2410

FAX +49 421 218 4449

MARVEL Homepage: www.marvel.uni-bremen.de