

CBT-Selbstlernsystem zur Meisterausbildung von Elektrofachkräften

Projektleiter Prof. Dr. C. Möbus
Ansprechpartner Dipl.-Inform. H. Göhler
Tel. (04 41) 7 98-51 75
E-Mail goehler@offis.uni-oldenburg.de
Laufzeit 06/1997 bis 05/1998

Der Aus- und Weiterbildungssektor gewinnt durch die zunehmende Spezialisierung, gerade auch in den technischen Berufszweigen, immer mehr an Bedeutung, so daß die Wirtschaftlichkeit sowie die Zertifizierung (auch als Instrument in der Qualitätssicherung nach ISO 9000 ff.) eine zunehmend bedeutendere Rolle spielen.

Um auch hier die Kosten wirtschaftlicher gestalten zu können, bietet sich der Einsatz von intelligenten CBT-Selbstlernsystemen (CBT = Computer Based Training) in Bereichen der Meisterausbildung sowie in den Fortbildungsbereichen kleinerer und mittlerer Unternehmen (KMUs) als langfristige Lösung an. Mit diesen intelligenten CBT-Selbstlernsystemen können Lernabschnitte von Auszubildenden kostengünstig, effektiv und flexibel absolviert werden. Zusätzlich können diese Systeme zur Vorbereitung bis hin zur Prüfung oder Zertifizierung dienen.

Zielsetzung des Projektes MSAFE (Multimediales Selbstlernsystem zur Aus- und Fortbildung von Elektrofachkräften) ist die Entwicklung einer wissensbasierten CBT-Selbstlernumgebung, die die Konstruktion elektrotechnischer Schaltungen unterstützt. Insbesondere werden kontaktbehaftete Schütz-/Relaischaltungen (s. Abb. S.35) in einer Echtzeitumgebung mit ihrem Schaltverhalten aus der realen Welt modelliert.

MSAFE wird in Zusammenarbeit mit der bfe Oldenburg (Bundesfachlehranstalt für Elektrotechnik) insbesondere für die Meisterausbildung entwickelt und soll später einen praxisorientierten Abschnitt einer multimedialen CBT-Selbstlernumgebung, die von der bfe im Rahmen des Ausbildungs- und Projektplanes

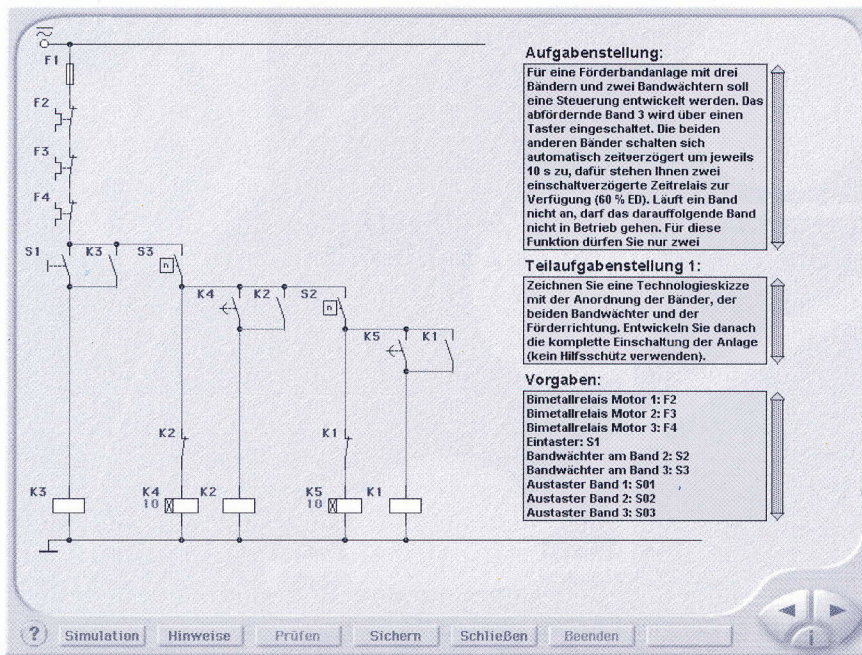
»CBT in der Meisterausbildung« entwickelt wird, darstellen. MSAFE ist jedoch auch als autonome intelligente CBT-Selbstlernumgebung für den Bereich der Schütz- und Relaischaltungen einsetzbar.

Konzeption

Das System basiert auf einer Theorie des Problemlösens und Wissenserwerbs, die davon ausgeht, daß entdeckendes Lernen und Eigenaktivität durch das Aufstellen und Testen von Hypothesen gefördert werden. Die in unserer Arbeitsgruppe entwickelte ISPD-Theory (im-passe – success – problem solving driven learning) bietet einen neuen Ansatz für ein systematisches, planvolles Design wissensbasierter CBT-Systeme. Der Lernende bearbeitet vorgegebene Aufgaben, indem er innerhalb einer CAD-Umgebung frei Schaltungsentwürfe unter Einsatz verschiedener Werkzeuge konstruieren kann.

Selbstlernunterstützung durch MSAFE

In jeder Phase des Schaltungsentwurfes kann der Lernende Hypothesen zur Korrektheit seiner Entwürfe an das CBT-System formulieren. Eine Hypothese ist die Durchführung eines Funktionstests auf dem zu testenden Schaltungsentwurf, um verifizieren zu können, ob das geforderte Soll-Verhalten der zu realisierenden Schaltungsfunktion auch dem Ist-Verhalten des Lösungsentwurfes entspricht. Ein Funktionstest ist durch eine Sequenz von Testanweisungen mit Realzeitanforderungen für eine bestimmte Schaltungsfunktion (»Arbeitsschritt«) definiert. Jede einzelne Testanweisung enthält dabei das mögliche Ausgabeverhalten der Schütz-/Relaischaltung, das aus einer erfolgten Eingabe zu einem definierten Zeitpunkt resultieren kann – auch für Fehler-



Beispiel einer Schütz-/Relaisschaltung: Förderband mit Bandwächtern

situationen. Die Testanweisungen werden durch einen Realzeit-Model-Checker geprüft.

Mittels einer wissensbasierten Diagnose kann der Lernende daraufhin differenzierte Rückmeldungen zu seinem Lösungsvorschlag erhalten, die ihm in Stocksituationen (impasses) helfen, Fehler einzugrenzen, um anhand bereits korrekt gelöster Abschnitte selbst zu einer korrekten Lösung zu finden und dadurch die Stocksituation zu überwinden. Gelingt ihm dies wiederholt nicht, kann ihm das System zu einem zu realisierenden Teilabschnitt eine Musterlösung vorschlagen, die er als Grundlage zum Lösen weiterer Teilaufgaben benutzen kann. Wurde ein Teilabschnitt korrekt gelöst, wird der Lernende durch Rückmeldungen über die Korrektheit seines Entwurfes informiert (success).

Um auch komplexes Schaltverhalten jederzeit nachvollziehen zu können, wird der Lernende durch eine Echtzeit-Simulations-Komponente unterstützt, die es ihm gestattet, Teil- oder Gesamtschaltungen schrittweise manuell oder automatisch in Echtzeit zu simulieren.

Für KMUs, die sich eigene Experimentiermaterialien und Räume für die Aus- und Fortbildung nicht leisten können, bietet MSAFE eine geeignete Selbstlernalternative für den Bereich kontaktbehalteter Schütz-/Relaisschaltungen.

Im aus ESF-Mitteln beantragten ADAPT-Projekt ISO\ESPC findet das Verfahren zum Realzeit-Model-Checking für fallbasierte Simulationen sowie bei der Prüfmittelverwaltung als Software-Modul zusätzliche Verwendung. ←

