

## PULSE

### Intelligente Problemlöseumgebung zur Erstellung pneumatischer Schaltungen

In dem Projekt wird eine intelligente Problemlöseumgebung im Bereich der Pneumatik entwickelt. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem DIHT (*Deutscher Industrie- und Handelstag*) sowie den regionalen Industrie- und Handelskammern durchgeführt. Die Problemlöseumgebung soll in der Ausbildung zum Industriemeister "Metall" eingesetzt werden. Die Auszubildenden müssen hier u.a. eine Sequenz von 30 Aufgaben der *Prüfungs-, Aufgaben- und Lernmittelstelle* (PAL) lösen. Bisher wird die Aufgabenbearbeitung mit Papier und Bleistift durchgeführt. Die Problemlöseumgebung soll eingesetzt werden, um interaktives Experimentieren, Hypothesentesten und direkte Rückmeldungen und Hilfen zu ermöglichen.

#### 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. Der Anwender bearbeitet vorgegebene Aufgaben und formuliert Hypothesen zur Korrektheit seiner Entwürfe. Das System untersucht die Hypothesen mit einer wissensbasierten Diagnosekomponente und gibt eine Rückmeldung sowie ggfs. Ergänzungs- und Korrekturvorschläge.

#### Aufgabensequenz

Es wird eine Sequenz von Aufgaben mit aufsteigender Schwierigkeit bereitgestellt. Jede Aufgabe erwartet die Kenntnis bestimmter (weiterer) Konzepte aus der Pneumatik-Domäne. Eine Aufgabe wird in Form eines Funktionsdiagramms (Abb. 1) und einer verbalen Beschreibung (Situationsbeschreibung) dargeboten.

#### Wissensbasierte Diagnosekomponente

Um beliebige Entwürfe überprüfen zu können, muß die Diagnosekomponente über Wissen aus der Domäne der Pneumatik verfügen. Das dazu erforderliche Grundlagenwissen über das dynamische und statische Verhalten der Bauelemente und deren Vernetzung ist in die Diagnosekomponente integriert. Wenn die Korrektheit eines Entwurfs überprüft wird, berechnet das System das komplette mögliche Verhalten der Schaltung in Form eines *Fallgraphen* und vergleicht dessen Struktur mit den Anforderungen der Spezifikation (Funktionsdiagramm).

#### Arbeitsumgebung und Realisation

Wenn der Auszubildende aus der Aufgabensequenz die Aufgabe, die er bearbeiten möchte, ausgewählt hat, werden die Aufgabenstellung und ein leeres Arbeitsblatt

dargeboten. Unter Zuhilfenahme der Entwurfswerkzeuge und der DIN-gemäßen Bauelemente konstruiert der Benutzer einen Lösungsentwurf (Abb. 2). Die Korrektheit des Entwurfs (oder eines Teils davon) kann jederzeit durch das Aufstellen und Testen von Hypothesen überprüft werden. Dazu werden bestimmte Bauelemente (vertikal) oder Ablaufschritte (horizontal) aus dem Funktionsdiagramm (Abb. 1) ausgewählt und die Hypothese formuliert, daß die Schaltung diese Aspekte der Spezifikation erfüllt. Als Rückmeldung werden die erfüllten Teile der Auswahl aus der Spezifikation *grün*, die nicht erfüllten Teile *rot* dargestellt.

#### Erweiterungen und Ausblick

Die Problemlöseumgebung soll im Jahr 1996 u.a. um folgende Komponenten erweitert werden:

- konzeptbasierte Planungs- und Fehlererklärungen
- eine Simulationskomponente zur Visualisierung des Verhaltens von Schaltungen
- eine Komponente zur Spezifikation von Aufgaben als Dozentenunterstützung.

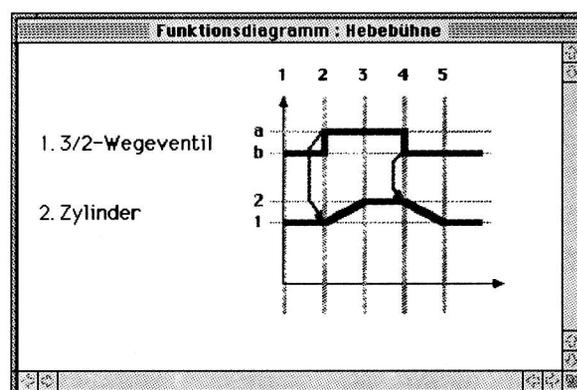


Abb. 1: Funktionsdiagramm (Spezifikation der Aufgabe "Hebebühne")

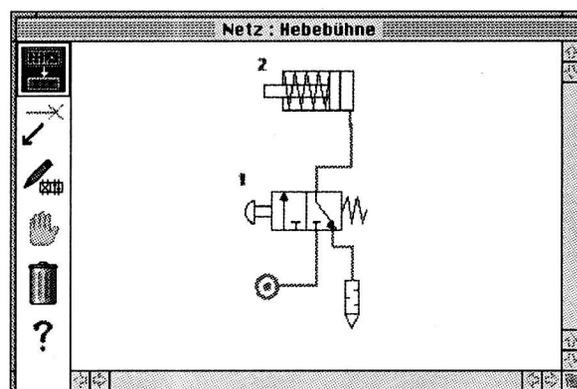


Abb. 2: Netzeditor (korrekte Lösung der Aufgabe "Hebebühne")

Leitung: Prof. Dr. Claus Möbus

Ansprechpartner: Prof. Dr. Claus Möbus

Tel.: 0441 / 798 2900

Email: Claus.Moebus@informatik.uni-oldenburg.de

Laufzeit: 1/1995 - 12/1995 (Verlängerung beantragt)

url: <http://pulse.offis.uni-oldenburg.de/>