

Möbus, Claus; Schröder, Olaf & Thole, Heinz-Jürgen

Gegenstand unseres Projekts ist die Entwicklung eines Problemlösemonitors, der den Erwerb von Programmierwissen in der funktionalen, visuellen Programmiersprache ABSYNT unterstützt. Wir untersuchen die Gestaltung adaptiver Hilfen zum Erwerb von Semantik- und Programmierwissen. Zum ersten Thema haben wir ein vollständiges Modell eines Wissenserwerbsprozesses entwickelt. Zum zweiten Thema wird ein Hilfesystem implementiert, das auch zur Datengewinnung für ein zukünftiges Wissenserwerbsmodell im Bereich Programmplanung dienen soll.

Das Semantikwissen für ABSYNT ist das Wissen um die Arbeitsweise des ABSYNT-Interpreters. Für die Entwicklung eines Wissenserwerbsmodells in diesem Bereich wurde untersucht, wie eine Person bei der Berechnung von ABSYNT-Programmen anhand abstrakter, visueller Hilfen das Semantikwissen für ABSYNT in einem längeren, zusammenhängenden Prozeß erwirbt. Anhand der Analyse des Verbäl- und Handlungsprotokolls der Person wurde zunächst ein verbales Modell dieses Prozesses formuliert. Das verbale Modell wurde dann in PROLOG implementiert. Dieses Wissenserwerbsmodell sagt 60% der Protokollkategorien richtig vorher. Hinsichtlich der Generalisierbarkeit von Aspekten des Modells wurden weitere Daten untersucht.

Der Wissenserwerbsprozeß der Person wird in dem Modell als Wechselspiel von zwei Teilprozessen aufgefaßt:

- Erwerb neues Wissens. Wenn die Bearbeitung stockt, dann findet unter Benutzung der Hilfen Problemlösen mit schwachen Heuristiken statt. Dabei wird ggf. neues Wissen erworben ("impasse-driven learning").
- Optimierung vorhandenen Wissens. In vertrauten Situationen wird bereits erworbenes Wissen durch Komposition und Prozeduralisierung optimiert ("success-driven learning").

Das Wissenserwerbsmodell enthält verschiedene, anhand der Protokollanalyse gewonnene Mengen von Hypothesen:

- Hypothesen über das jeweils aktuelle bereichsspezifische Wissen der Person.
- Hypothesen über das Eintreten von Stocksituationen. Auf der Basis des aktuellen hypothetischen Wissens und der aktuellen Situation werden Handlungspläne erzeugt. Je nach den Eigenschaften des aktuellen Plans können Stocksituationen eintreten.
- Hypothesen über verschiedene Problemlöseprozesse im Anschluß an verschiedene Arten von Stocksituationen.
- Hypothesen über die wissensstandsabhängige Wissensoptimierung.

Das Modell erlaubt verschiedene Vorhersagen hinsichtlich der adaptiven Gestaltung der visuellen Hilfen.

Das Hilfesystem zum Erwerb von Programmierwissen basiert auf einer Ziel-Mittel-Relation, die man auch als UND-ODER-Netz "ungeübten Expertenwissens" auffassen kann. Das Netz, das aus z.Zt. 450 Regeln für 22 Aufgaben besteht, kann mehrere Millionen Lösungsentwürfe erkennen und vervollständigen. Der Lernende kann Prüfhypothesen bezüglich seines Entwurfs oder von Teilen davon formulieren und vom System in der Form von Lösungsvorschlägen kommentieren lassen. Durch die enorme Vielfalt von möglichen Hilfen muß die tatsächlich vom System vorgeschlagene Information durch ein Schülermodell gesteuert werden. Dieses Schülermodell basiert auf den Konzepten Regelstärke und Regelkomposition und wird aus dem UND-ODER-Netz generiert. Es erlaubt die Vorgabe adaptiver Problemlösehilfen.