Proposal für die Diplomarbeit:

Analyse von Verfahren zur Resourcen-Verteilung bei Anytime Algorithmen

Axel Beckert*

5. Mai 1998

*abe@cs.uni-sb.de

1 Umfang

1.1 Erweiterung des Systems ORCAN

Erweiterung des Systems ORCAN[1] und dessen Interface um die Möglichkeit, Performanzprofile in Form von Funktionen bzw. Funktionsparameter für lineare und exponentielle Funktionen – alternativ zu der bisher einzigen Parameterform „Punktmengen“ – an das System zu übergeben.

Implementation der Erweiterungen – wie das System ORCAN selbst – in Common Lisp.

1.2 Auswertung der Methoden des Systems ORCAN

Auswertung der Laufzeiten der verschiedenen Berechnungs- bzw. Approximationsmethoden des Systems ORCAN.

1.3 Bewertung der Methoden des Systems ORCAN

Bewertung der verschiedenen Berechnungs- bzw. Approximationsmethoden des Systems ORCAN.

2 Ansätze

2.1 Übergabe von Funktionen

Die Übergabe von Funktionen als Parameter soll in drei verschiedenen Darstellungsweisen – je nach verwendeter Berechnungs- bzw. Approximationsmethode – erfolgen.

2.1.1 Kombination linearer Funktionen:

Lineare Funktionen sollen in Form der beiden Parameter Anfangsqualität q_0 (entspricht y-Achsenabschnitt) und der Steigung a übergeben werden. Die dazugehörige Funktion ist:

$$Q(t) = \begin{cases} 0 & q_0 + at < 0 \\ 1 & q_0 + at > 1 \\ q_0 + at & \text{sonst} \end{cases}$$

Da Performanzprofile von Anytime-Algorithmen immer monoton steigend sind, muß $a \geq 0$ sein. q_0 kann dagegen auch negative Werte haben (welche dann als eine Qualität von 0 gewertet werden; siehe oben), z. B. wenn das durch

[1] Operational Rationality through Compiling of Anytime Algorithms, Fortgeschrittenen-Praktikum von Andreas Baus und Axel Beckert im Sommersemester 1997

das Performanzprofil charakterisierte Anytime-Modul zu Beginn der Berechnung noch kein brauchbares Ergebnis liefern kann.

2.1.2 Kombination exponentieller Funktionen:

Exponentielle Funktionen sollen ebenfalls in Form von zwei Parametern übergeben werden. In diesem Fall sind es die Streckung in Q-Richtung η und die Streckung in t-Richtung λ der Funktion $Q(t) = 1 - \eta e^{-\lambda t}$, wobei $\eta, \lambda \geq 0$, da Performanzprofile von Anytime-Algorithmen immer monoton steigend sind. In den meisten Fällen ist aber $\eta = 1$, so daß man diesen Wert hier gut als Default-Einstellung verwenden kann.

2.1.3 Kombination unterschiedlichster Funktionen durch die Hillclimbing-Methode:

Funktionen für die Hillclimbing-Methode sollen in Form eines Lambda-Ausdruckes übergeben werden können. Es sollen aber auch alternativ lineare bzw. exponentielle Funktionen in einer der beiden oben genannten Formen übergeben werden können.

2.2 Analyse der Laufzeiten

Die Laufzeiten der verschiedenen Berechnungs- bzw. Approximationsmethoden des Systems ORCAN sollen anhand von Algorithmen-Analysen sowie durch Laufzeitmessungen, z. B. mit einem Metering-Tool (unter Lucid Common Lisp das Package „`monitor`“) analysiert werden.

Dabei ist insbesonders zu beachten, daß Laufzeiten unter Lisp aus verschiedenen Gründen größeren Schwankungen unterliegen und man sich deswegen nicht ausschließlich auf die Laufzeiten stützen kann.

2.3 Bewertung der Methoden

Die verschiedenen Berechnungs- bzw. Approximationsmethoden des Systems ORCAN sollen anhand der Ergebnisse der Laufzeitanalyse auf ihre Eignung für verschiedene Kombinationen von Parametern (Parameter-Vektor) untersucht und danach bewertet werden.

Die einzubeziehenden Parameter sind u. a. die Darstellungsform der Performanzprofile (Funktionen, Funktionen in exponentieller Parameterform, Funktionen in linearer Parameterform oder Punktmengen), die Anzahl der zu kombinierenden Performanzprofile (der Di-

mension) und das Verhältnis zwischen zu vergebender und für ein Optimum notwendiger Zeit.

Die Ergebnisse sollen u. a. in Form eines Anytime-Algorithmus', welcher anhand eines Parameter-Vektors die vielversprechendste Methode auswählt, angewendet werden.

3 Geplanter Zeitraum

3.1 Praktischer Teil

Anfang Sommersemester 1998 bis Anfang Wintersemester 1998/99. Zeitliche Reihenfolge wie unter Umfang aufgeführt.

(Geplanter Urlaub vom 5. bis zum 20. September 1998.)

3.2 Schriftliche Ausarbeitung

Anfang Wintersemester 1998/99 bis Anfang Sommersemester 1999.