

Studienarbeit:

Interaktive Visualisierung von Prioritätssuchstrukturen

Motivation

Prioritätssuchstrukturen (*Priority Search Queues*) unterstützen sowohl Wörterbuchoperationen (Einfügen, Suchen, Entfernen) als auch die typischen Operationen von Vorrangwarteschlangen (Entfernen des minimalen Elements, Herabsetzen eines Schlüssels). Zusätzlich lassen sie sich für so genannte Bereichsanfragen nutzen. Die klassische Standardimplementations sind *Priority Search Trees* [3]. Daneben gibt es aber auch andere Strukturen wie *Priority Search Pennants* [1] und *Min-Augmented Range Trees*.

Bei der Vermittlung solcher relativ komplexer Datenstrukturen in der Lehre werden oft animierte Visualisierungen herangezogen, die sowohl die Struktur als auch die darauf ausgeführten Operationen veranschaulichen. Da sich herausgestellt hat, dass für den Lernerfolg mit Animationen das *aktive Engagement* der Lernenden eine wichtige Rolle spielt [4], ist bei Visualisierungen ein hoher Grad an *Interaktivität* erstrebenswert.

Studienarbeit

In dieser Studienarbeit soll mit Hilfe der Java-Bibliothek JEDAS [2] ein Visualisierungspaket für Prioritätssuchstrukturen entstehen, in der die drei oben erwähnten Strukturen in animierten Simulationen enthalten sind.

Nach einer Einarbeitung in die Datenstrukturen sollen Visualisierungsmöglichkeiten überlegt und ein erstes Design vorgelegt werden. Im nächsten Schritt werden die Datenstrukturen inklusive der Operationen in Java implementiert. Dabei kann zum größten Teil auf bereits bestehenden Code zurückgegriffen werden. Anschließend wird die Visualisierung mit Hilfe von JEDAS implementiert, wobei diese durch Animationskommandos an die Datenstrukturen gekoppelt wird. Schließlich soll eine graphische Oberfläche entstehen, mit der die vorhandenen Datenstrukturen ausgewählt und interaktiv manipuliert werden können.

Voraussetzungen:

Erforderlich sind solide Java-Kenntnisse, eine selbständige Arbeitsweise (Einarbeitung in bestehenden, dokumentierten Programmcode und in die angegebene Literatur) sowie Interesse und Spaß an Visualisierungen und Animationen.

Betreuung:

Tobias Lauer (lauer@informatik.uni-freiburg.de), Lehrstuhl A&D, Tel. 0761 203-8170.

Literatur:

- [1] Hinze, R. "A simple implementation technique for priority search queues". Technical report, UU-CS-2001-09, Universiteit Utrecht, March 2001.
- [2] JEDAS homepage. <http://ad.informatik.uni-freiburg.de/jedas>
- [3] McCreight, E. M. "Priority search trees". *SIAM Journal on Computing*, 14 (2): 257-276, May 1985.
- [4] Naps, T., Rößling, G., Almstrum, V., Dann, W., Fleischer, R., Hundhausen, C., Korhonen, A., Malmi, L., McNally, M., Rodger, S., and Velázquez-Iturbide, J.A. "Exploring the Role of Visualization and Engagement in Computer Science Education." *ACM SIGCSE Bulletin* 35 (2), June 2003.