

JDB - Eine Bibliothek für Java-Debugging im Browser

Richard Zameitat¹, Bastian Küppers^{1,2}

¹ IT Center, RWTH Aachen, Deutschland

² Learning Technologies Research Group, RWTH Aachen, Deutschland

E-Mail: {zameitat, kueppers}@itc.rwth-aachen.de

Im Zuge einer zunehmenden Digitalisierung [1] sind immer mehr Lerninhalte auch im Internet verfügbar. Dies gilt auch für Seminare bzw. Kurse („MOOCS“) zum Erlernen von Programmiersprachen. Beispiel dafür sind z.B. CodeScape [2] oder OpenHPI [3]. Daneben existieren ähnliche Plattformen, die jedoch weniger die Vermittlung von Fertigkeiten zum Ziel haben, sondern den Wettstreit mit andren Teilnehmern. Beispiele hierfür sind CodinGame [4] und Codewars [5].

Die Idee hinter solchen Plattform ist grundsätzlich dieselbe: Ein User kann per Browser ein Programm entwickeln, welches dann an einen Server gesendet und dort kompiliert wird. Die Ausgabe des Programms bzw. eventuell auftretende Fehlermeldungen werden dann an den User zurückgeschickt und im Browser dargestellt. Um das Programm nicht nur auf syntaktische Korrektheit zu überprüfen, sondern dessen Funktionsweise ebenfalls zu verifizieren, wird das Programm auf dem Server mit vorbereiteten Testdaten gestartet und überprüft, ob das gewünschte Ergebnis produziert wird. Je nach Zielsetzung des Kurses werden Informationen über das Verhalten des Programms in Bezug auf die Testdaten in unterschiedlichen Detailgraden an den Benutzer zurückgegeben. Dabei werden die Informationen teils noch aufbereitet, um beispielsweise Hilfestellung bei der Lösung vorhandener Probleme zu geben.

Im Unterschied zu einer herkömmlichen Programmierumgebung ist es in diesen Systemen jedoch nicht möglich den Programmablauf im Detail zu analysieren. Es können weder Haltepunkte gesetzt werden, noch der Programmablauf schrittweise nachvollzogen werden. Diese Funktionalität ist zwar teilweise in webbasierten Anwendungen nutzbar, dort liegt der Fokus aber hauptsächlich auf Programmiersprachen wie C und C++ (mittels gdbserver [6]) oder auf Skriptsprachen wie PHP oder Python (mittels xdebug [7] oder Bibliotheken wie remote-pdb [8]). Trotz der weiten Verbreitung Javas [9], gerade im Hochschul Umfeld [10] [11], gibt es unseres Wissens nur eine Plattform, die diese Möglichkeit für Java bietet, nämlich Eclipse CHE [12]. Obwohl quelloffen, müsste zur Nutzung dieser Funktionalität in einer eigenen Anwendung die Anbindung des Java-Debuggers aus dem Sourcecode von Eclipse CHE extrahiert und in die eigene Anwendung portiert werden. Daher soll in unserem Projekt eine Bibliothek entwickelt werden, welche die Funktionalität von Eclipse CHE adaptiert. Analog zum Vorbild teilt sich die Bibliothek in zwei Komponenten auf: ein Client, der im Browser ein User Interface bereit stellt und ein Server, der übertragene Sourcecode in einem Docker-Container startet und entsprechende Informationen an den Client zurückgibt. Die Kommunikation zwischen den beiden Komponenten erfolgt über eine REST-Schnittstelle.

Keywords:

Java, Debugger, Webservice, REST, Docker

Quellen:

- [1] Hochschulforum Digitalisierung, "The Digital Turn - Hochschulbildung im digitalen Zeitalter. Arbeitspapier Nr. 27.," Hochschulforum Digitalisierung, Berlin, 2016.
- [2] RWTH Aachen University, "Codescape," Medien für die Lehre, 2016. [Online]. Available: <https://codescape.medien.rwth-aachen.de/>. [Accessed 13 Juni 2017].
- [3] Hasso-Plattner-Institut, "openHPI," Hasso-Plattner-Institut, 2013. [Online]. Available: <https://open.hpi.de/>. [Accessed 13 Juni 2017].
- [4] CodinGame, "CodinGame," CodinGame, 2016. [Online]. Available: <https://www.codingame.com/>. [Accessed 13 Juni 2017].
- [5] Codewars, "Codewars," Codewars, 2014. [Online]. Available: <https://www.codewars.com/>. [Accessed 13 Juni 2017].
- [6] R. Stallman, R. Pesch and S. Shebs, "Debugging with GDB," 2002. [Online]. Available: http://ftp.gnu.org/old-gnu/Manuals/gdb-5.1.1/html_node/gdb_130.html. [Accessed 14 Juni 2017].
- [7] D. Rethans, "Xdebug," 2017. [Online]. Available: <https://xdebug.org/>. [Accessed 14 Juni 2017].
- [8] Python Software Foundation, "remote-pdb 1.2.0," 2015. [Online]. Available: <https://pypi.python.org/pypi/remote-pdb>. [Accessed 14 Juni 2017].
- [9] TIOBE, "TIOBE Index," 2017. [Online]. Available: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>. [Accessed 14 Juni 2017].
- [10] B. Chalk and K. Fraser, "A Survey on the teaching of introductory programming in Higher Education," Februar 2006. [Online]. Available: <https://pdfs.semanticscholar.org/6f3c/7bf141cd75e5b91dedef0ecc8a872ee92afc.pdf>. [Accessed 14 Juni 2017].
- [11] V. Aleksić and M. Ivanovic, "Introductory Programming Subject in European Higher Education," Informatics in Education, pp. 163-182, September 2016.
- [12] Eclipse Foundation, "Eclipse CHE," 2017. [Online]. Available: <http://www.eclipse.org/che/>. [Accessed 14 Juni 2017].