



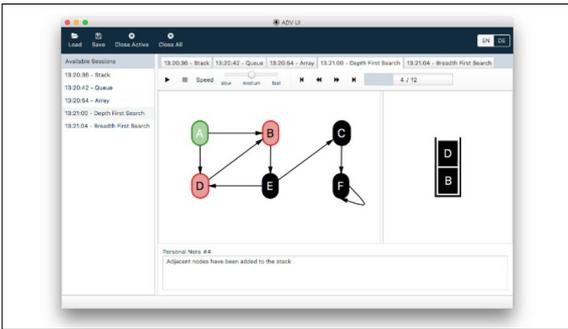
Murièle Trentini



Michael Wieland

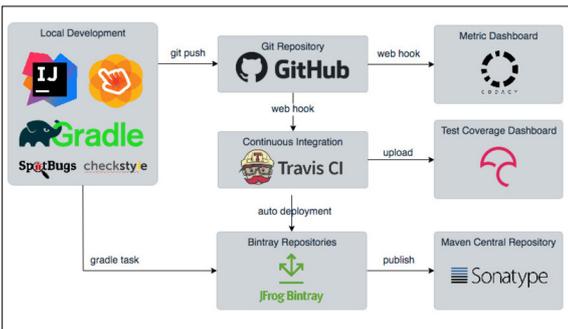
Diplomanden	Murièle Trentini, Michael Wieland
Examinator	Thomas Letsch
Experte	Prof. Dr. Martin Zimmermann, Hochschule Luzern, Rotkreuz, ZG
Themengebiet	Application Design

Framework zur Visualisierung von Algorithmen und Datenstrukturen



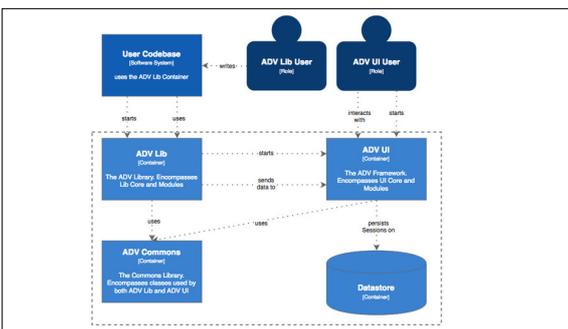
Benutzeroberfläche des ADV UI

Ausgangslage: An der Hochschule für Technik Rapperswil (HSR) werden in den Modulen Algorithmen und Datenstrukturen 1 & 2 diverse Algorithmen unterrichtet, deren Funktionsweise schwierig nachzuvollziehen ist. Infolgedessen bekunden viele Studenten Schwierigkeiten beim Erlernen dieser abstrakten Konzepte. Abhilfe schafft der Graphs-Visualization-Service (GVS), welcher die Datenstrukturen Graph und Tree sowie ausgewählte darauf anwendbare Algorithmen visualisiert. Es hat sich gezeigt, dass die Visualisierung der Konzepte den Lernerfolg der Studenten positiv beeinflusst. Der GVS ist in seinem Funktionsumfang auf die genannten Datenstrukturen limitiert. Zudem wurde dessen Architektur nie für grössere Erweiterungen konzipiert. Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, einen erweiterbaren Nachfolger zu entwickeln, der den GVS in Zukunft vollständig ablösen kann und weitere Datenstrukturen, wie beispielsweise eine Linked-List, in Form von Modulen unterstützt.



Continuous Integration und Deployment Prozess

Vorgehen / Technologien: Unter Berücksichtigung des Funktionsumfangs des GVS wurden die Anforderungen an den neuen Algorithm & Data Structure Visualizer (ADV) spezifiziert. Zusätzlich lieferte eine Benutzerumfrage wertvolle Inputs, welche insbesondere auf die Benutzeroberfläche und das Feature-Set Einfluss hatten. Bei der Planung der Architektur lag der Fokus auf der Erweiterbarkeit der Software sowie einer intuitiven Benutzeroberfläche. Damit die Umsetzbarkeit der Designentscheide überprüft werden konnte, wurden diese bereits früh mit Prototypen verifiziert. Der ADV wurde in zwei Teilkomponenten aufgeteilt. Beim Benutzer wird eine Library eingebunden, welche Klassen zur Visualisierung von Datenstrukturen zur Verfügung stellt. Zudem wurde eine JavaFX Applikation entwickelt, welche sich um die Visualisierung kümmert. Zentraler Baustein der Visualisierungs-Komponente ist ein modulares Framework, das wiederverwendbare Widgets, wie Knoten oder Pfeile, zur Verwendung in den Modulen bereitstellt. Zur Unterstützung künftiger Erweiterungen der Software wurde ein umfassender Buildprozess spezifiziert, der die hohen Qualitätsstandards der Software auch in Zukunft verlässlich überprüfen soll.



Architektur des ADV

Ergebnis: Als Resultat dieser Bachelorarbeit entstand eine produktiv nutzbare Software, die komplexe Algorithmen anhand von schrittweise nachvollziehbaren Schnappschüssen einer Datenstruktur visualisiert. Das Framework ist für zukünftige Entwickler unter anderem durch den Einsatz des Strategy Pattern flexibel erweiterbar und dank einer durchgehend modularen Architektur klar gekapselt. Der Endanwender des ADV profitiert von einer intuitiven Benutzeroberfläche und kann sich so vollumfänglich auf die Lerninhalte fokussieren.