

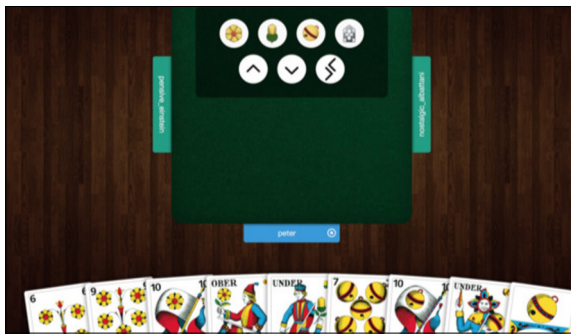
Jürg Schleutermann



Jan Aeberli

Diplomanden	Jürg Schleutermann, Jan Aeberli
Examinator	Prof. Dr. Markus Stolze
Experte	Thomas Kälin, Noser Engineering AG, Root D4, LU
Themengebiet	Software

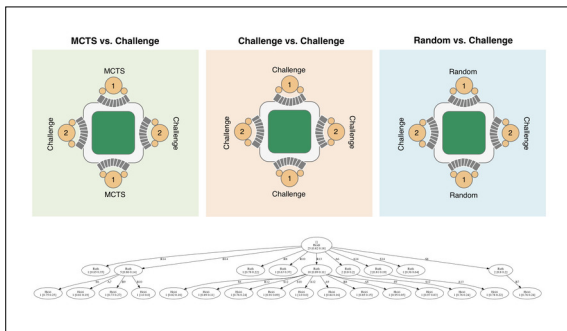
Praktische Anwendungen spieltheoretischer Ansätze für den Schieber Jass



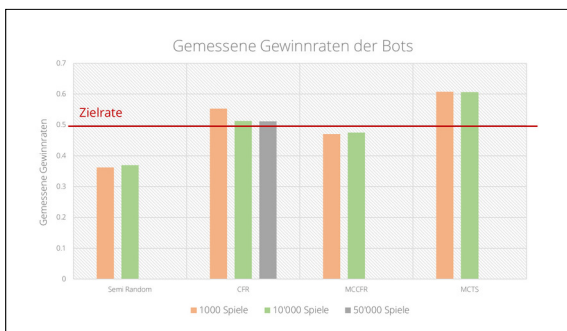
Grafische Spielumgebung aus dem Wettbewerb der Firma Zühlke.

Ausgangslage: Im Jahr 2017 initiierte die Firma Zühlke einen Wettbewerb, bei dem die Teilnehmer eigene Schieber Jass Bots entwickeln und gegeneinander antreten lassen konnten. Der Gewinner Bot dieses Wettbewerbs musste am Ende gegen ein Team von menschlichen Spielern bestehen. Da diese aber triumphierten, hat die Hochschule für Technik in Rapperswil beschlossen weiter an der Entwicklung von Jass Bots zu arbeiten. Dieser Forschungsarbeit entsprangen bisher zwei weitere Jass Bots, welche auf reinen Deep Learning Ansätzen basierten. Keinem der beiden Bots ist es aber gelungen den Gewinner Bot des Jass Wettbewerbs zu besiegen. Im Rahmen dieser Arbeit soll untersucht werden, inwiefern sich spieltheoretische Ansätze für den Schieber Jass eigenen und ob sich damit ein Bot entwickelt lässt, welcher den Gewinner Bot des Wettbewerbs schlagen kann.

Vorgehen: In einer ersten Phase wurden vielversprechende Lösungsansätze aus der Spieltheorie identifiziert und der Schieber Jass im Detail analysiert. In einer zweiten Phase ist für jeden der Ansätze ein Jass Bot entwickelt worden. Insgesamt sind im Laufe der Arbeit drei Bots entstanden. Der erste Bot arbeitet mit Counter Factual Regret Minimization, kann aber aufgrund der Komplexität des Spiels nur in den beiden letzten Spielzügen eine Entscheidung treffen. Der zweite Bot stellt eine Erweiterung des ersten Ansatzes um eine Monte Carlo Komponente dar und ermöglicht dem Bot dadurch ein ganzes Spiel zu bestreiten. Der dritte Bot arbeitet mit einer Monte Carlo Tree Search, um den bestmöglichen Zug zu finden und kann ebenfalls in jeder Spielsituation Entscheidungen treffen. Damit die Bots verglichen werden können, wurde zudem eine Art virtueller Prüfstand entwickelt. Mit Hilfe dieses Prüfstands konnten in einer dritten Phase Experimente durchgeführt und die Resultate statistisch ausgewertet werden.



Versuchsaufbau und Visualisierung eines Game Trees.



Die Referenzimplementation (vgl. Zielrate) konnte übertroffen werden.