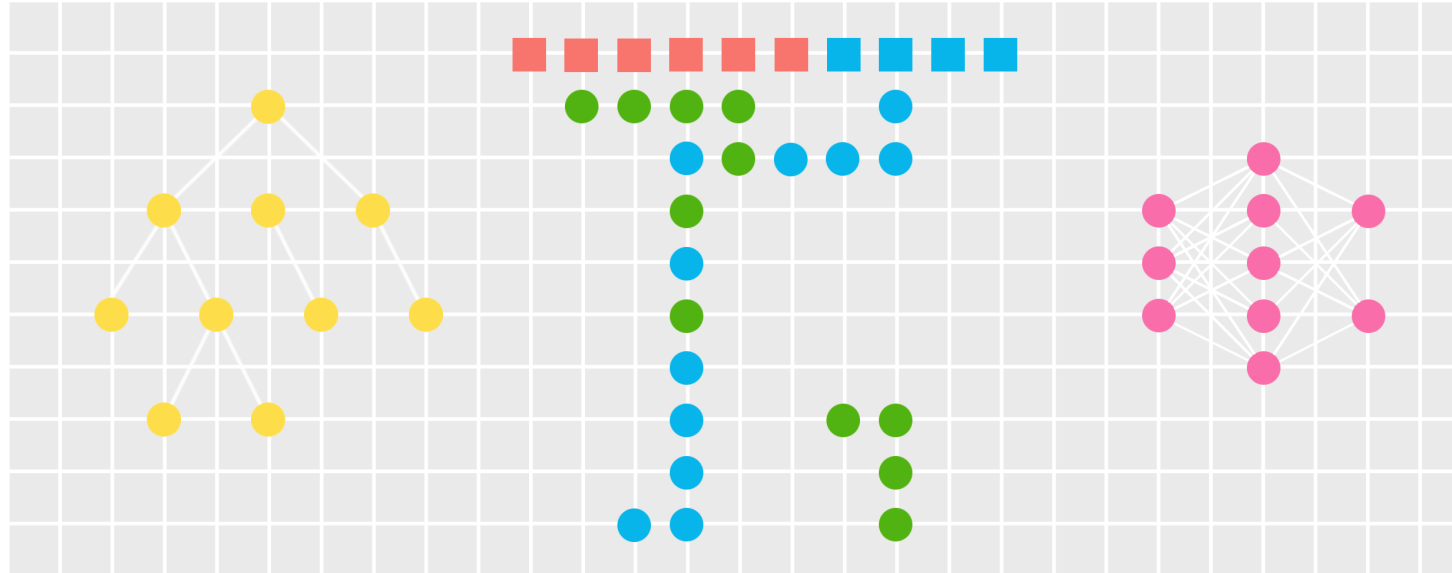


Entscheidungsfindung von Menschen und KI in einem Unternehmensplanspiel



Paul Simmering

Q | Agentur für Forschung GmbH

Masterarbeit an der Universität Aalborg

Betreut von Ass. Prof. Dr. Roman Jurowetzki und Ass. Prof. Dr. Daniel S. Hain

Künstliche Intelligenz (KI)

KI: Agent, welcher mit maschinellem Lernen Probleme löst

Anwendung: Schwache KI

- Empfehlungen
- Übersetzung
- Einzelne Spiele (z.B. Schach)

Forschung: General game-playing KI

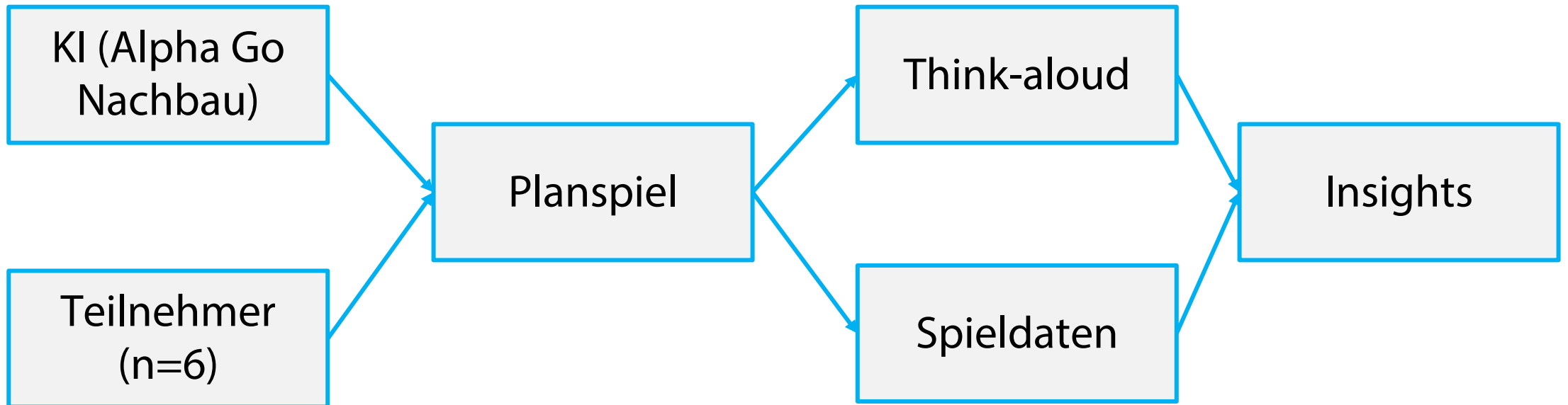
- Deep-Q Network (Mnih et al., 2015)
- AlphaZero (Silver et al., 2017)

Zukunft: Starke KI?

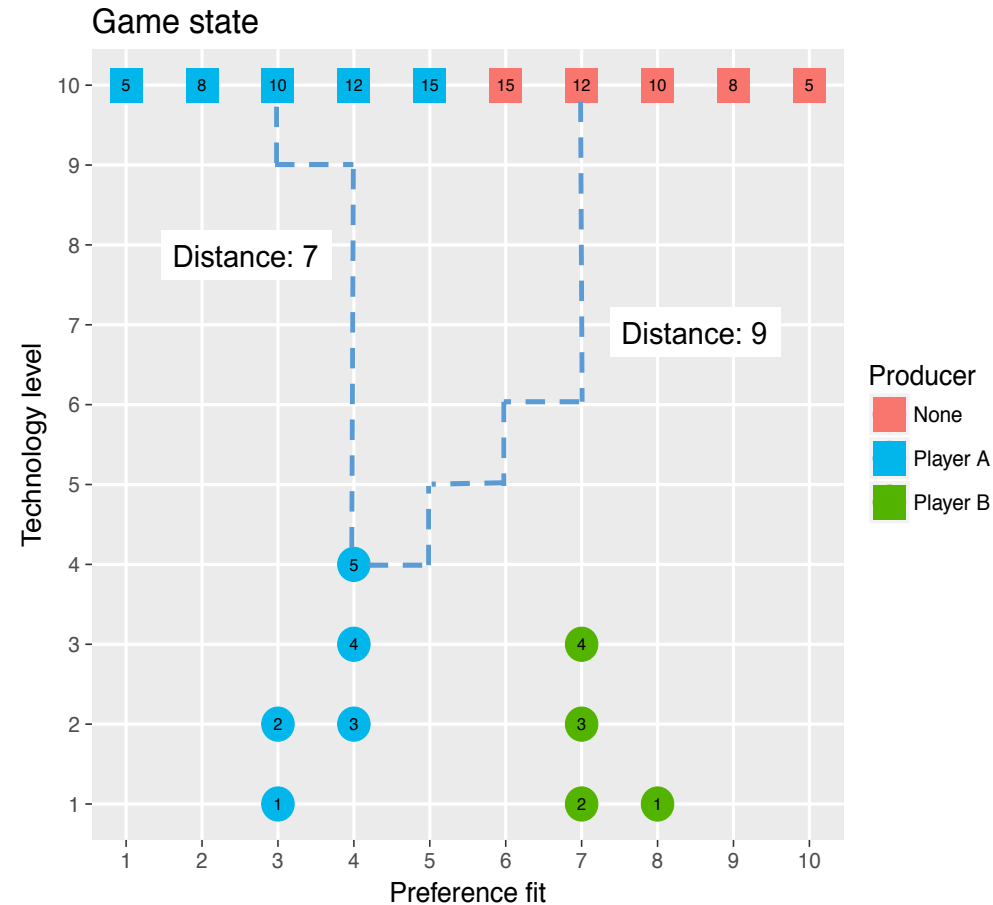
Forschungsfragen

1. Wie unterscheiden sich die Denkprozesse von Menschen und KI?
2. Wie ist die Dynamik von Wettbewerb und Kooperation?

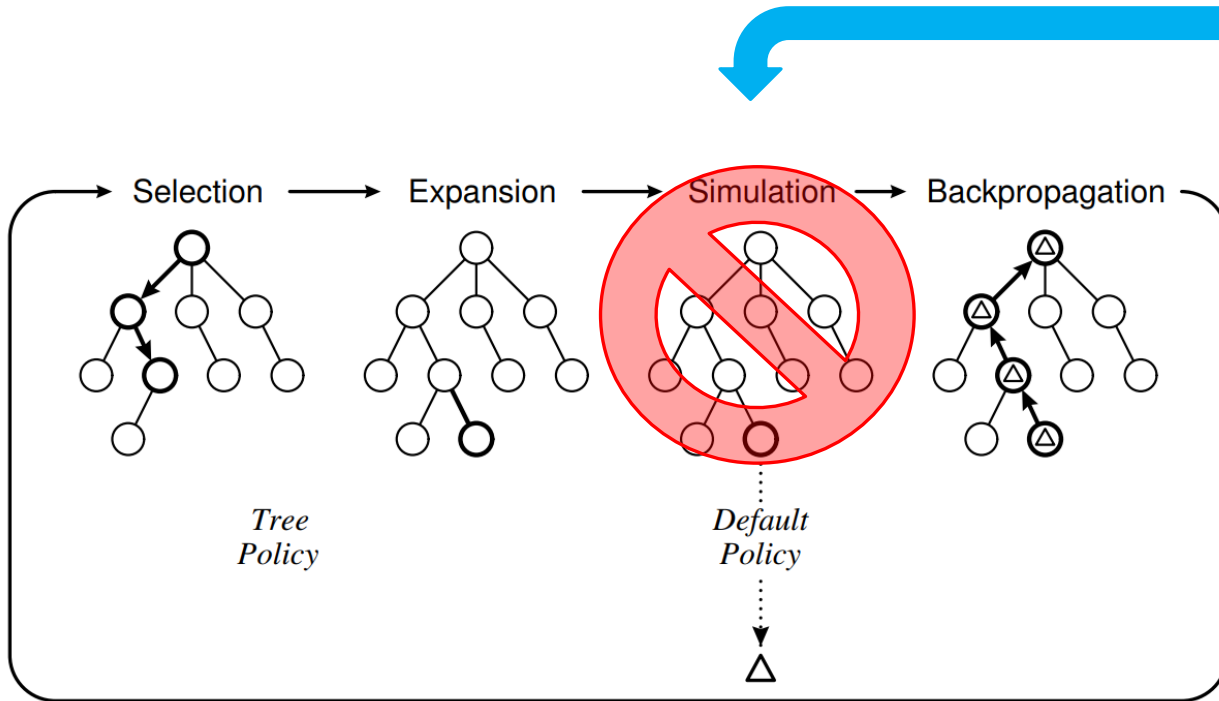
Methode



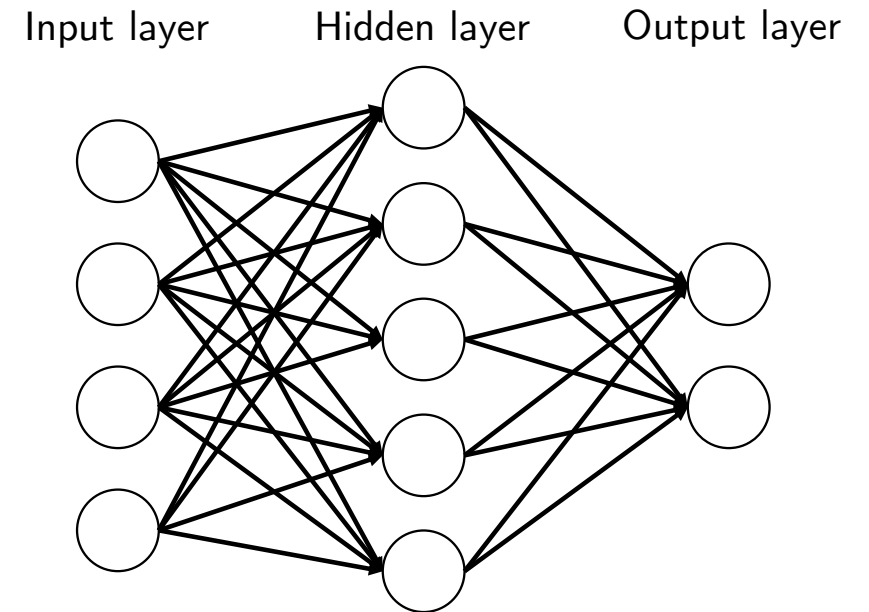
Unternehmensplanspiel



KI Architektur



Monte Carlo Tree Search (MCTS)
Browne et al. (2012)



**Neuronales Netzwerk
(Value Network)**

Think-aloud Protokolle

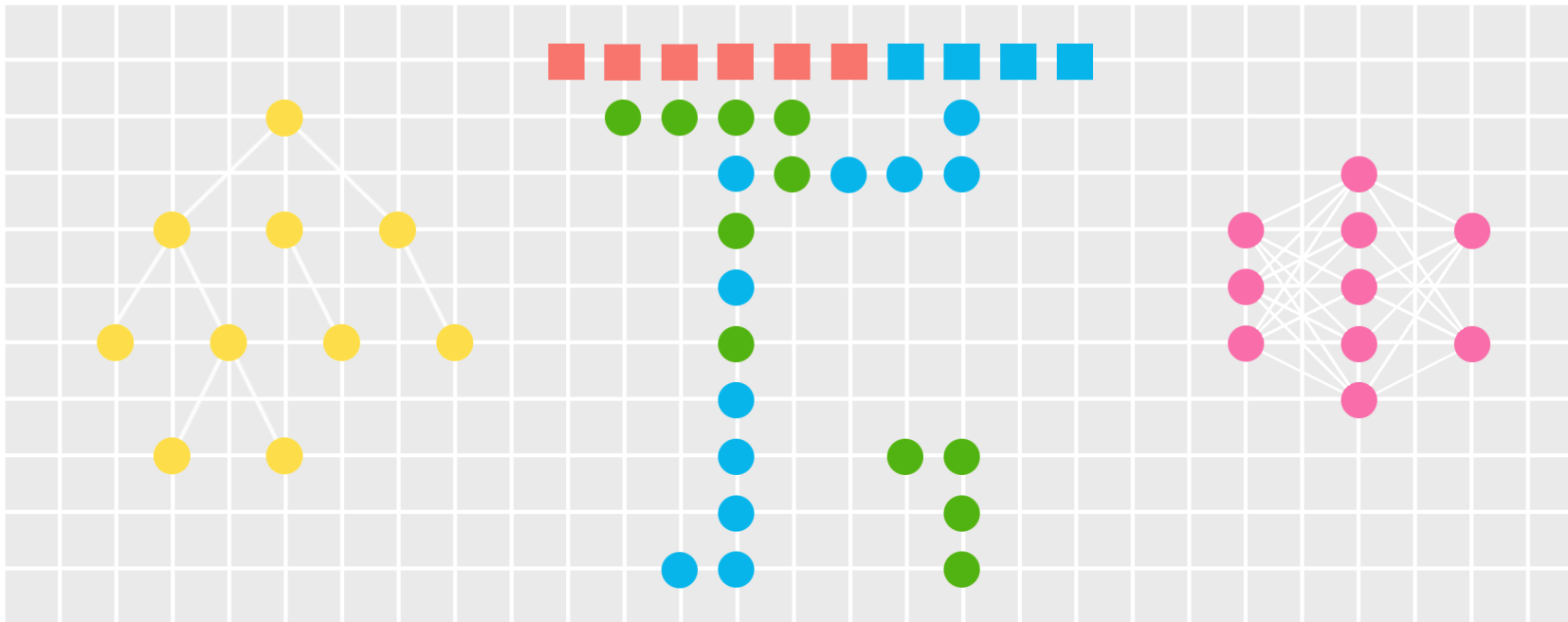
Think-
aloud
Protokolle

Inhalts-
analyse

- Systeme 1 & 2 (Kahneman, 2003)
- Bounded rationality (Simon, 1972)
- Anthropomorphismus
- Rollenspiel
- Wettbewerbsverhalten

Ergebnisse

Mensch	KI
Anreize & eigene, flexible Ziele	Gegebene Nutzenfunktion
Bounded rationality, Heuristiken	
System 1 & System 2	Value Net + MCTS
Rollenspiel & Anthropomorphismus	Keine Rollenbilder oder Reziprozität



Monte Carlo Tree Search

Planspiel

Value Net

Diskussion

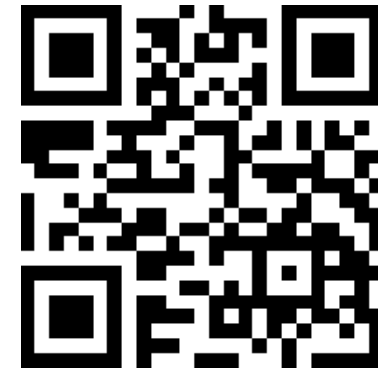
Paul Simmering (paul.simmering@teamq.de)

Q | Agentur für Forschung GmbH (teamq.de)

Online spielen: psim.shinyapps.io/business_game

Master Thesis lesen:

[projekter.aau.dk/projekter/en/studentthesis/human-and-ai-decision-making-in-a-game-of-innovation-and-imitation\(9121a1ed-d5d7-4cf0-b725-41f822533544\).html](http://projekter.aau.dk/projekter/en/studentthesis/human-and-ai-decision-making-in-a-game-of-innovation-and-imitation(9121a1ed-d5d7-4cf0-b725-41f822533544).html)



Literaturverzeichnis

Browne, Cameron B, Edward Powley, Daniel Whitehouse, Simon M Lucas, Peter I Cowling, Philipp Rohlfshagen, Stephen Tavener, Diego Perez, Spyridon Samothrakis, and Simon Colton. 2012. "A survey of monte carlo tree search methods." *IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in games* 4 (1): 1–43.

Kahneman, Daniel. 2003. "Maps of bounded rationality: Psychology for behavioral economics." *The American economic review* 93 (5): 1449–1475.

Mnih, Volodymyr, Koray Kavukcuoglu, David Silver, Andrei A Rusu, Joel Veness, Marc G Bellemare, Alex Graves, Martin Riedmiller, Andreas K Fidjeland, Georg Ostrovski, et al. 2015. "Human-level control through deep reinforcement learning." *Nature* 518 (7540): 529–533.

Silver, David, T. Hubert, J. Schrittwieser, I. Antonoglou, M. Lai, A. Guez, M. Lanctot, et al. 2017. "Mastering Chess and Shogi by Self-Play with a General Reinforcement Learning Algorithm." *ArXiv e-prints* (December). arXiv: 1712.01815 [cs.AI].

Simon, Herbert A. 1972. "Theories of Bounded Rationality." In *Decision and Organization*, edited by C.B. McGuire and Roy Radner, 161–176. North-Holland Publishing Company.