

Exposé Bachelorarbeit

Untersuchung der Lernfähigkeit verschiedener Verfahren am Beispiel von Computerspielen

Thilo Stegemann
s0539757

Angewandte Informatik

15. Dezember 2016



**Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin**

University of Applied Sciences

Motivation

Sind Sie ein (angehender) Softwareentwickler und programmieren aktuell ein Computerspiel, welches lernfähige Verfahren unterstützen soll? Benötigen Sie innerhalb einer beliebigen Anwendung einen lernfähigen Algorithmus und sie kennen die Schwächen, Stärken, Grenzen und Verwendungsgebiete der Lernverfahren nicht?

Haben Sie sich auch schon mal eine dieser Fragen gestellt oder interessieren Sie diese Fragen generell?

Wie lernt ein Programm Strategien? Was sind die elementaren Schritte die ein Programm während des Lernprozesses durchläuft? Wie anwendbar und leistungsfähig sind

die Lernverfahren hinsichtlich verschiedener Spielgrundlagen? In wie fern wird ein Lernverfahren von einem Computerspiel angereizt? Wenn zwei unterschiedliche Lernverfahren untersucht und verglichen werden, welches Lernverfahren ist dann effizienter, schneller oder besser?

Dann könnte diese wissenschaftliche Arbeit sehr Interessant für Sie sein. Innerhalb dieser Arbeit werden bestimmte Lernverfahren, am Beispiel verschiedener Computerspiele, auf Ihre Funktionsweise, Schwächen, Stärken und Grenzen untersucht, implementiert, und getestet.

Vorläufige Zielsetzung

Das Ziel der Arbeit ist die Untersuchung des Lernverhaltens, der Grenzen, der Schwächen und der Stärken verschiedener Lernverfahren am Beispiel von mindestens zwei eigens implementierten Computerspielen. Die Lernverfahren sollen trainiert werden und dadurch mehr oder weniger eigenständige Siegesstrategien und Spielzugmuster entwickeln. Die Lernverfahren könnten sich gegenseitig trainieren oder sie trainieren indem sie gegen einen Menschen spielen. Der Fokus der wissenschaftlichen Arbeit liegt hierbei auf der Untersuchung der verschiedenen Lernverfahren und nicht auf der Implementierung besonders komplexer Computerspiele, daher sollen nur sehr simple Computerspiele implementiert werden. Ein vollständiges Dame Spiel wird zum Beispiel nicht implementiert, aber eine absichtlich verkleinerte Dame Variante mit veränderten Spielregeln, für ein schnelleres Spielende, wäre durchaus möglich. Zudem wären auch ein vier mal vier Tic-Tac-Toe ein Vier Gewinnt oder ein Black Jack Computerspiel möglich.

Methoden und Vorgehen

- Implementierung der Computerspiele
- Implementierung der lernfähigen Verfahren, am Beispiel der Computerspiele, mit Unterstützung von Bibliotheken
- Validieren und Auswerten der lernfähigen Verfahren am Beispiel der Computerspiele
 - Empirisches Programmprotokoll, soll den Lernprozess der Verfahren auf elementarer Ebene festhalten
 - Untersuchung der Schwächen, Stärken, Grenzen und der optimalen Auslastung der Lernverfahren

Erwartbare Ergebnisse

- Mindestens zwei implementierte Computerspiele

- Implementierung und Anwendung verschiedener Lernverfahren am Beispiel der implementierten Computerspiele
- Untersuchung der Schwächen, Stärken, Grenzen und Verwendbarkeiten der Lernverfahren am Beispiel der Computerspiele

Zeitplan

- Januar:
 - **Literaturrecherche:** Maschinelles Lernen, künstliche Intelligenz, Entwicklung und Design von 2-D Spielen
 - **Schreiben der wissenschaftlichen Arbeit:** Kapitel Grundlagen, Anforderungen und Konzepte, Implementierung und Validierung
 - **Implementierung und Test:** Der Lernverfahren und der Computerspiele
- Februar:
 - **Weiterhin ausführliches Studium:** Der ausgewählten Literatur
 - **Schreiben der Kapitel:** Abstrakt, Einleitung, Auswertung und Ausblick
 - **Fertigstellen und Auswerten:** Der Lernverfahren und der Computerspiele
- März:
 - **Feinschliff:** Der wissenschaftlichen Arbeit insbesondere Korrekturlesen
 - **Pufferzeit:** Für etwaige Komplikationen
 - **Drucken:** Der wissenschaftlichen Arbeit

Grobgliederung

Abstrakt

Abbildungsverzeichnis Tabellenverzeichnis

1. Einleitung
 - a) Motivation
 - b) Zielsetzung
2. Grundlagen
 - a) Spielentwicklung
 - b) Lernfähige Verfahren
3. Anforderungen und Konzepte
 - a) Computerspiele

- i. Spielprinzipien
 - ii. Spielregeln
 - iii. Benutzerschnittstellen
 - iv. Formale Anforderungen
- b) Lernverfahren
 - i. Strategie und Auswahl
 - ii. Spiele als Anwendungsgrundlage
 - iii. Konzeptuelles Training
 - iv. Persistenz der Trainingsdaten
- 4. Implementierung
 - a) Spiele
 - b) Lernverfahren
 - c) Alternative Lernverfahren
- 5. Validierung
 - a) Messbare Testkriterien entwickeln
 - b) Empirisches Protokoll zum Lernverhalten der Verfahren
 - c) Austesten der Belastbarkeit und herausfinden der Grenzen der Verfahren
 - d) Untersuchung der Verwendbarkeit der Lernverfahren
- 6. Kritische Zusammenfassung der Ergebnisse
- 7. Ausblick
 - a) Andere Computerspiele als Anwendungsgrundlage
 - b) Weitere interessante Lernverfahren (Neuronale Netze)
- 8. Literatur

Anhang

Literatur

- [Alp08] Ethem Alpaydm. *Maschinelles Lernen*. 1. Aufl. Oldenbourg, 2008.
- [Bei14] Christoph Beierle. *Methoden wissensbasierter Systeme: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen*. 5. Aufl. Springer, 2014.
- [Ert16] Wolfgang Ertel. *Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine pragmatische Einführung*. 4. Aufl. Springer, 2016.

- [Har12] Peter Harrington. *Machine Learning: IN ACTION*. 1. Aufl. Manning, 2012.
- [Lö93] Jan Löschner. *Künstliche Intelligenz: Ein Handwörterbuch für Ingenieure*. 1. Aufl. VDI, 1993.
- [Ras16] Sebastian Raschka. *Machine Learning mit Python*. 1. Aufl. MIT Press, 2016.
- [Rus12] Stuart J. Russell. *Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz*. 3. Aufl. Pearson, 2012.