



# Simulation eines Smart House durch Reinforcement Learning

Integration einer Prädiktion für die Solareinstrahlung

---

*Themensteller:*

Dipl.-Ing. Johannes Feldmaier  
Dominik Meyer, M.Sc.

*Beginn:*

April - Juni 2014

**Beschreibung:**

In ein bereits bestehendes Framework einer Smart House Simulation soll eine Methode integriert werden die zur Steuerung der Heizungsanlage dient. Basierend auf Reinforcement Learning<sup>1</sup> soll die Steuerung die optimale Beheizung des Gebäudes erlernen. Gleichzeitig sollen externe Daten (z.B. Wetterdaten) berücksichtigt werden um das Verhalten weiter zu optimieren.

Bei Reinforcement Learning handelt es sich um ein maschinelles Lernverfahren bei dem ein künstlicher Agent in einer Welt seine Aktionen erlernt um einen spezifischen Nutzen zu maximieren. Dabei stehen dem Agenten eine Auswahl an Aktionen zur Verfügung die er in seiner Welt einsetzen kann. Seine Umwelt reagiert auf diese Aktionen und zeigt dem Agenten den Erfolg oder Misserfolg einer Aktionen über eine Bewertungsfunktion an. Anhand der erhaltenen Bewertungen verändert der Agent nun seine Aktionsauswahl um weitere Misserfolge zu minimieren.

Im Falle der Steuerung einer Heizungsanlage muss der Agent das Ein- bzw. Ausschalten der Heizung erlernen und dabei die Reaktion des Gebäudes beobachten um die Raumtemperatur auf einen gegebenen Sollwert zu regeln. In seine Beobachtungen sollen ebenso Wettervorhersagen integriert werden.

Im Rahmen der Arbeit soll nun ein entsprechender Algorithmus in ein bereits vorhandenes Simulationsmodell integriert werden. Eine umfangreiche Untersuchung des Ergebnisses soll Aufschluss über einen möglichen Nutzen von Reinforcement Learning in der Gebäudeautomatisierung geben.

**Vorgehensweise:**

- Einarbeiten in die Simulationsumgebung
- Integration einer Schnittstelle für die Regelung mit Reinforcement Learning
- Integration von Wetterprognosen
- Definieren und ausführen einzelner Untersuchungen und Simulationen
- Optional: Erweiterung der Simulation um Solarthermie

**Sprache:**

Deutsch / Englisch

25. April 2014

---

<sup>1</sup><http://webdocs.cs.ualberta.ca/~sutton/book/the-book.html>