

Interdisziplinäres Praktikum (IDP)

Industrial Smart Grid auf Basis von Künstlicher Intelligenz mit Deep Reinforcement Learning

Motivation

Der weltweite Ausbau von Erneuerbaren Energien mit witterungsabhängiger Erzeugungsleistung wie Wind oder Photovoltaik führt zu kurzfristig schwankenden Strompreisen und temporären Defiziten zwischen Energieangebot und -verbrauch. Eine Möglichkeit zur Begegnung dieser Herausforderung ist die integrierte Steuerung von Energieverbrauchern und dezentralen Energiespeichern in Abhängigkeit der verfügbaren Strommenge, was oft unter den Begriff „Smart Grid“ zusammengefasst wird. Für Industrieunternehmen bietet sich dadurch die Chance, von schwankenden Strompreisen zu profitieren und letztendlich dem Anstieg der Stromkosten entgegen zu wirken. Gleichzeitig sind im Produktionsumfeld jedoch zahlreiche Verbraucher mit unterschiedlichen Randbedingungen und technische Restriktionen vorhanden, was die angestrebte gesamtheitliche Steuerung sehr komplex werden lässt. Hier bieten neuartige Lösungswerkzeuge aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz mit Multi-Agent Reinforcement Learning jedoch vielversprechende Ansätze.

Ziele

Das Ziel dieser Arbeit ist die Weiterentwicklung und Validierung eines Systems, das Produktionsressourcen, stationäre Batteriespeicher und Stromeigenerzeugungsanlagen eines Industriestandorts steuert, um schwankende Strompreise auszunutzen und die Stromkosten insgesamt zu reduzieren. Als Lösungsansatz wird dabei Reinforcement Learning mit mehreren Agenten eingesetzt. Letztere lernen durch die Entwicklung einer globalen Belohnungsfunktion und lernen auf diese Weise kooperierendes Verhalten bei gleichzeitig hoher Reaktionsfähigkeit. Die implementierten Lernalgorithmen werden anhand von Szenarien aus einem realen Anwendungsfall validiert. Bei der Entwicklung wird auf eine Cloudumgebung sowie Open-Source-Bibliotheken wie Ray oder RLlib zurückgegriffen.

Voraussetzungen

- Programmiererfahrung mit Python
- Eigenständige Arbeitsweise und Engagement
- Interesse/Erfahrungen im Bereich Maschinellem Lernverfahren und Künstlicher Intelligenz

Kontakt:

Martin Rösch, M.Sc.

martin.roesch@igcv.fraunhofer.de

+49 8219 0678 142

Provinostr. 52 Augsburg

