

Thema für Bachelor- / Masterarbeit

Integration einer Datenbank für die Berechnung und Analyse von regenerativen Energiesystemen

Motivation

Die hiermit ausgeschriebene Bachelor- bzw. Masterarbeit widmet sich der Weiterentwicklung und Optimierung von Simulationsverfahren im Bereich der Energiesystemanalyse. In Anbetracht der stetig wachsenden Herausforderungen im Energiemanagement sowie der zunehmenden Bedeutung nachhaltiger Energiequellen, wird die Notwendigkeit für effiziente Analysewerkzeuge immer deutlicher. In diesem Kontext stellt die bereits im Rahmen einer laufenden Promotion entwickelte Software einen ersten Schritt dar, indem sie die Berechnung verschiedener Energiesysteme ermöglicht. Diese Software soll durch Integration einer Datenbank erweitert werden, in der die Ergebnisse aus den Simulationen verschiedener Energiesysteme gespeichert werden können. Durch diesen Schritt wird die Software in ihrer Effizienz gesteigert.



Aufgabenstellung

Die Datenbank soll mit der bereits beschriebenen Software kompatibel sein. In der Datenbank werden die wichtigsten Kenngrößen, die aus den einzelnen Simulationen spezifischer Energiesysteme ermittelt wurden, abgespeichert. Jede Simulation ist für sich unabhängig, weshalb Multiprocessing zum Einsatz kommen kann.

Durch die Analyse der gesammelten Daten können unter anderem Erkenntnisse über das Verhältnis zwischen Kosten und Autarkie der verschiedenen Systemkonstellationen gewonnen werden. Die Variation jeder Anlagenkomponente geschieht in Bezug auf Leistung oder Speicherkapazität in verschiedenen Schrittweiten. Dies kann zu zahlreichen Parameterkombinationen in der Simulation führen, die jedoch unnötig sind, da das Autarkieergebnis aufgrund bereits vorhandener Ergebnisse vorhersehbar ist.

Die Datenbank soll gezielt nur die Simulation von Parameterkonstellationen für die einzelnen Anlagenkomponenten zulassen, deren Ergebnis nicht vorhersehbar ist. Die Prüflöge kann zur Verfügung gestellt werden. Es liegt bereits ein entsprechendes Python Skript vor, das jedoch anstelle einer Datenbank zur Sicherung der Daten eine CSV-Datei verwendet. Dies hat sich als ineffizient herausgestellt, da die einzelnen Prozesse nicht gleichzeitig auf die Datei zugreifen oder Ergebnisse in diese Datei abspeichern können. Ab einer gewissen Anzahl an gleichzeitig laufenden Berechnungen (ca. 60) kann die CPU nicht mehr voll ausgelastet werden, da die Prozesse auf den Zugriff auf die Datei warten müssen. Die zu integrierende Datenbank soll das gleichzeitige Lesen und Schreiben von Simulationsergebnissen ermöglichen, bestenfalls sogar von mehreren Rechnern.

Im Rahmen des Bachelor- / Masterarbeit sollen die folgenden Fragen behandelt werden:

- Inwiefern trägt die Integration der Datenbank zur Begrenzung der Anzahl der Simulationen bei, und wie lässt sich diese Einsparung quantifizieren?
- Welche Arten von Datenbanken stehen zur Verfügung, und wie unterscheiden sie sich in Bezug auf Skalierbarkeit, Geschwindigkeit und Handhabung großer Datensätze?
- Welche Datenbanktechnologie ist am besten geeignet, um die Anforderungen der Simulationsdaten effektiv zu verwalten?
- Wie kann die Datenbank in einem Netzwerk implementiert werden, sodass mehrere Rechner auf diese zugreifen können

Die **Prüfungsleistung** der Bachelor- / Masterarbeit ist eine schriftliche Ausarbeitung, die das Konzept und seine Umsetzung angemessen wiedergibt.

Erfolgskriterien für die Bachelor- / Masterarbeit

- Nachweisliche Reduzierung der Gesamtanzahl der durchgeführten Simulationen im Vergleich zur theoretischen möglichen Anzahl an Parameterkonstellationen
- Erhöhung der Auslastung der CPU-Ressourcen durch die gleichzeitige Implementierung von Multiprocessing und effektive Nutzung der Datenbank.
- Nachweis der Skalierbarkeit des Ansatzes u. a. durch das Ermöglichen des Zugriffs auf die Datenbank von mehreren Rechnern aus die sich im gleichen Netzwerk befinden

Für Ihre Fragen stehe ich gern zur Verfügung.

Ich sichere Ihnen eine Betreuung zu, die für eine akademische Abschlussarbeit – hier: Bachelorarbeit – angemessen ist: Fachliche und wissenschaftliche Unterstützung, Coaching, aber auch den notwendigen Freiraum zum eigenständigen und kreativen Arbeiten und Forschen.

Kontakt:

Prof. Dr. G. Groos	-	Büro: 33.2155	-	Gerhard.Groos@UniBw.de	-	Tel. -2019
M.Sc. F. Roos	-	Büro: 33.2151	-	F.Roos@UniBw.de	-	Tel. -2021