

# Green Configurator (GreenC) - Projektbeschreibung

## Company - Mondays for Future

Die Studierenden der Universität Leipzig sollen für die Organisation *Mondays for Future*\* eine Anwendung entwickeln, die dabei helfen soll, den Energieverbrauch von Softwaresystemen zu verstehen und zu reduzieren. Heutige Softwaresysteme bieten eine Vielzahl von Konfigurationsoptionen, durch die Funktionalität und Eigenschaften der Systeme auf den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden können. Jedoch geht die Anzahl an Konfigurationsoptionen (auch Features genannt) schnell in die Hunderte oder gar Tausende. Die daraus entstehenden Kombinationsmöglichkeiten sind so zahlreich, dass ein manuelles Einstellen nahezu unmöglich ist. Meist ist nicht klar, welche Option einen Einfluss auf den Energieverbrauch der Software hat und welche Kombination von Optionen z.B. den Energieverbrauch minimiert. Diese Konfigurierbarkeit kann jedoch durch Modelle abgebildet werden, die, abhängig von der aktuellen Konfiguration, den Energieverbrauch oder andere nicht-funktionale Eigenschaften (NFPs, non functional properties) abschätzt. Diese Abschätzung oder Vorhersage über den Einfluss von Konfigurationsoptionen und ganzen Systemkonfigurationen wollen wir von Mondays for Future nutzen, um Nutzern auf der ganzen Welt ein Werkzeug zur Hand zu geben, um den Energieverbrauch der selbst eingesetzten Softwaresysteme zu reduzieren.

Hierfür wird eine stets verfügbare, plattformunabhängige Anwendung benötigt. Daher soll eine Webanwendung mit Front- und Backend erstellt werden. Im Backend sollen die (Einfluss-)Modelle gespeichert sein und ausgewertet werden (alle Modelle wurden von unserer KI-Abteilung erstellt und sind schon vorhanden). Das Frontend dient dem Visualisieren und Auswerten der Modelle.

Mit dieser Webanwendung soll es möglich sein, für beliebige Konfigurationen Werte für die nicht-funktionalen Eigenschaften eines Softwaresystems mithilfe des Einflussmodells vorauszusagen. Dabei soll eine geeignete Visualisierung der Konfigurationsoptionen geschaffen werden. Durch Auswählen der einzelnen Optionen wird eine Konfiguration erstellt. Es soll erkennbar sein, ob die gewählte Konfigurationen valide oder invalide sind hinsichtlich möglicher Bedingungen (Constraints) zwischen Optionen. Hierfür wird ebenfalls ein Modell zur Verfügung gestellt, welches diese Bedingungen für das jeweilige Softwaresystem spezifiziert. Bei invaliden Konfigurationen soll eine möglichst ähnliche, valide Konfiguration vorgeschlagen werden.

Ist dann die gewünschte Konfiguration eingestellt, soll sie mithilfe von verschiedenen Visualisierungen ausgewertet werden. Wir von Mondays for Future sind leider keine IT-Experten und können die Visualisierungen nicht vorgeben. Jedoch soll der

Einfluss der einzelnen Optionen auf die aktuelle Konfiguration beispielsweise als Säulendiagramm und als Netzdiagramm angezeigt werden. Es soll möglich sein, eine oder mehrere Eigenschaften auszuwählen, die dann in einem Diagramm angezeigt werden können, um sie miteinander zu vergleichen. Hier hoffen wir als Kunden, dass Sie uns mit geeigneten Vorschlägen und Ideen zur Seite stehen.

Weiterhin soll es möglich sein, unterschiedliche Konfigurationen miteinander zu vergleichen. Hierfür sollen zwei Konfigurationen gleichzeitig gegenüber gestellt werden. Es sollen dann die Unterschiede in den Vorhersagen der Eigenschaften beider Konfigurationen angezeigt werden sowie deren Unterschiede innerhalb der Visualisierungen (z.B. im Säulendiagramm und im Netzdiagramm).

Weiterhin soll es möglich sein, ausgehend von einer eingestellten Konfiguration, automatisch eine andere Konfiguration zu finden, die eine ausgewählte Eigenschaft verbessert (schnellere Ausführungszeit, geringerer Energie- und Ressourcenverbrauch). Dabei soll in der Nähe der aktuellen Konfiguration nach einer validen Konfiguration gesucht werden. Mit Nähe meinen wir, dass möglichst die selben Optionen aktiviert bzw. deaktiviert sind hinsichtlich der Vorgabe des Nutzers.

Interessante Konfigurationen (z.B. eine sparsame und schnelle Konfiguration) sollen gespeichert werden, um sie später schnell wieder aufzurufen oder zu vergleichen und eventuell anderen Nutzern zur Verfügung gestellt werden können.

*\*Mondays for Future* ist eine im Rahmen des Softwaretechnikpraktikums ausgedachte Organisation mit dem Ziel, ihren Beitrag im Kampf gegen den Klimawandel zu leisten. Die in diesem Praktikum entwickelten Softwaresystem werden genau dafür genutzt. Die Energie- und Performancemodelle, die Sie benutzen werden, basieren auf realen Systemen und bilden echte Einflüsse dar.