

Verarbeitung und Visualisierung grosser Ensemble-Wetter-Modelldaten mit GPU- Unterstützung im Webbrowser

Die MeteoSchweiz betreibt in internationaler Zusammenarbeit die Applikation NinJo. Prognostiker können mit dieser Java-Applikation verschiedenste meteorologische Daten gleichzeitig visualisieren. Momentan wird NinJo auf dedizierten PCs den Meteorologen bereitgestellt. MeteoSchweiz will als weitere Möglichkeit die NinJo-Daten in einer Webapplikation anbieten, um diese schnell und ohne aufwendige Konfiguration und Installation einer Desktop-Anwendung visualisieren zu können. Ausserdem kann durch die Verwendung moderner Webtechnologien eine höhere Interaktionsmöglichkeit für Prognostiker bereitgestellt werden. In einer vorhergehenden Projektarbeit wurde als Proof of Concept mithilfe angepasster Algorithmen eine Demoapplikation implementiert, welche auf einer geographischen Karte Isolinien berechnen und visualisieren kann. Aufgrund exponentieller Laufzeit konnten Limitationen bei hoher Anzahl zu berechnenden Daten entdeckt werden. Aus diesem Grund ist das Ziel dieser Arbeit, die Demoapplikation zu erweitern, so dass die auf dem NinJo-Datenserver angebotenen Ensemble-Wettermodelle schnell verarbeitet und einfach visualisiert werden können. Da auch dieser Wettermodelltyp grosse Datenmengen aufweisen kann, stellt sich die Frage, ob es möglich ist, diese Daten gemäss Anforderungen der Prognostiker mit einer guten Performance in einer Webapplikation verarbeiten und berechnen zu können. Durch Auslagerung aller rechenintensiven Operationen auf die GPU konnte die Laufzeit der Applikation, verglichen mit denselben Verfahren auf der CPU, signifikant verbessert werden. Um das komplette Blockieren der Benutzeroberfläche zu verhindern, werden Berechnungen mithilfe von Web Workers auf einem separaten Thread ausgeführt. Des Weiteren wurde, um Wartezeiten für Prognostiker zu verringern, ein Buffering-System implementiert, welches Isolinien-Berechnungen im Hintergrund startet und die Resultate für zukünftige Visualisierungen zwischenspeichert. Neben Architekturänderungen im Bereich Performance wurde mit Absprache der Prognostiker eine Benutzeroberfläche zur Isolinien-Darstellung einer beliebigen Anzahl Wettermodelldaten implementiert. Die resultierende Applikation zeigt, dass das Potential besteht, Ensemble-Wettermodelle in der MeteoSchweiz auch mithilfe einer Webapplikation bereitzustellen, durch Optimierung der in dieser Bachelorarbeit implementierten Softwarearchitektur.



Diplomand

Santiago Moreno

Dozent

Patrick Feisthammel



Die in der vorhergehenden
Projektarbeit entwickelte
Demoapplikation



Die implementierte Applikation zur
Darstellung von Ensemble-
Modelldaten