

Grid-Technologien für die Energiemeteorologie

Von Wilhelm Hasselbring und Detlev Heinemann

Grid-Technologien sind Softwarelösungen, die es ermöglichen, diverse Hardware-Ressourcen (Rechenleistung, Speicherplatz, Sensoren etc.) unterschiedlichster und über mehrere Standorte verteilter Computer auf einheitliche Weise zu nutzen. Für die Energiemeteorologie werden diese Technologien eingesetzt, um technische Herausforderungen wie den Zugriff auf verteilte Datenbestände, den Austausch großer heterogener Datenmengen und insbesondere die Laufzeitoptimierung numerischer meteorologischer Simulationen zu ermöglichen.

Energieerzeugung stützt sich zunehmend auf Erneuerbare

Energieressourcen, deren Verfügbarkeit sowohl räumlich als auch zeitlich hochgradig veränderlich ist. Dennoch sollen Solar- und Windkraftwerke auf verlässlicher Grundlage geplant und bestehende Anlagen effizient betrieben werden. Ebenso soll der Energieversorgung eine möglichst hochwertige Erzeugungskapazität aus erneuerbaren Quellen zur Verfügung gestellt werden. Dies alles verlangt nach detaillierter Information über das verfügbare Angebot für die Energieerzeugung. Sehr große Datenbestände, aufwändige Berechnungen mit physikalischen Modellen – ähnlich den Modellen zur Wettervorhersage – und Simulationen des Verhaltens der Solar- und Wind-Kraftwerke als Reaktion auf das errechnete Angebot sind direkte Folgen dieses Bedarfs. Energiemeteorologie (siehe vorangehenden Beitrag) ist also nicht nur ein interdisziplinäres Forschungsgebiet, sondern auch außerordentlich rechenintensiv – somit ein ideales Betätigungsfeld für gemeinsame Forschung von Informatikern, Ingenieuren und Naturwissenschaftlern.

Das im Rahmen der D-Grid-Initiative des Bundesforschungsministeriums geförderte Wissensnetz Energiemeteorologie, kurz WISENT, hat das Ziel, eine leistungsfähige IT-Infrastruktur für die noch junge „Community“ Energiemeteorologie aufzubauen. Grid-Technologien ermöglichen die Verwendung komplexer Simulationsmodelle sowie



Datenfluss von den Wettersatelliten zu den Hochleistungsrechnern des D-Grid, auf denen individuell angepasste Berechnungen wie Standortanalysen und Vorhersagen für die Betreiber von Solar- und Windkraftwerken durchgeführt werden.

die Verarbeitung großer Datenmengen. Sie erlauben so die Verbesserung von Vorhersagemethoden und weiterer Anwendungen, etwa zur Bestimmung optimaler Standorte für unterschiedliche Kraftwerkstypen. So können z.B. (archivierte) Daten zur Solarstrahlung in Kombination mit geographischen Informationen (z.B. Orografie) und techno-ökonomischen Informationen (z.B. über Infrastruktur oder Standortkosten) für die Standortbestimmung von Solaranlagen genutzt werden. Derartige Simulationen und Analysen basieren auf großen heterogenen Datenbeständen, die von unterschiedlichen Quellen wie Satelliten, Bodenstationen etc. stammen. Die großen Datenmengen und teils komplexen Berechnungen machen die Verarbeitung auf einem einzelnen Rechner inakzeptabel. Dazu kommt, dass künftige Satelliten-Generationen höhere Auflösungen liefern werden, wodurch das Datenvolumen weiter wächst. Grid-Technologien sind daher eine effiziente Lösung für die Verarbeitung derart großer Datenmengen und für die Durchführung komplexer Simulationen. Mit ihrer Hilfe sind das Wissensnetz und Community-Grid WISENT in der Lage, einen Beitrag für die Sicherung der künftigen Energieerzeugung mit Erneuerbaren Energien zu leisten.

Die an WISENT beteiligten Partner sind das

(DLR), die meteocontrol GmbH, OFFIS als Koordinator und das Institut für Physik der Universität Oldenburg.

① <http://wisent.d-grid.de>

Die Autoren



Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring leitet die Abteilung Software Engineering am Department für Informatik. Er ist Sprecher des Graduiertenkollegs TrustSoft (Vertrauenswürdige Software-Systeme). Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Softwaretechnik für verteilte Systeme. Hasselbring leitet bei OFFIS insbesondere Verbundprojekte mit Partnern aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen für die softwaretechnische Realisierung von flexiblen, leistungsfähigen Softwarearchitekturen. Er ist im D-Grid-Projektbeirat an der strategischen Weiterentwicklung der D-Grid-Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) beteiligt. Bevor er 2000 an die Universität Oldenburg kam, war er an den Universitäten Tilburg (Niederlande), Dortmund, Essen und Braunschweig tätig.

Dr. Detlev Heinemann s. S. 14