



Medienmitteilung

Datum 15.09.2015

MeteoSchweiz und CSCS ermöglichen detailliertere Wettervorhersagen

In Lugano wurde am Nationalen Hochleistungsrechenzentrum der Schweiz (CSCS) der neue «Super-Wetterrechner» des Bundesamts für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz in Betrieb genommen. MeteoSchweiz setzt dabei als erster nationaler Wetterdienst auf eine neue Rechnerarchitektur. Der Supercomputer rechnet dadurch schneller und energieeffizienter doppelt so hoch auflösende Wettermodelle als zuvor.

Die Ansprüche an den nationalen Wetterdienst steigen kontinuierlich. Für die Flugsicherheit, für Warnungen vor Unwettern oder im Falle eines Nuklear- oder Chemieunfalls sind die Wettersimulationen von MeteoSchweiz essenziell. Aber auch Privatpersonen, für die das Wetter zum Beispiel beim Bergsteigen, beim Wassersport oder bei anderen Freizeitaktivitäten eine Gefahr sein könnte, erwarten zuverlässige Prognosen. Lokale Wetterereignisse wie Gewitter oder Föhn über dem Alpenraum detailliert vorherzusagen ist mit den bisher von MeteoSchweiz verwendeten Wettermodellen jedoch nur begrenzt möglich. Denn mit 2,2 Kilometern ist der Gitterabstand des Netzes, das die zu simulierende Region überspannt, noch zu grob. Es gelingt damit beispielsweise nicht, die Bildung von Gewitterwolken genau abzubilden. Um dies zu erreichen und realitätsnaher zu simulieren, braucht es neue und höher auflösende Wettermodelle, mit einer Maschenweite von 1,1 Kilometern. Die dafür benötigte Rechenleistung würde einen vierzigmal leistungsfähigeren Supercomputer als den bisher am CSCS betriebenen MeteoSchweiz-Rechner erfordern.

Extremereignisse besser erkennen

Durch die enge Kooperation von MeteoSchweiz, dem CSCS, dem Center for Climate Systems Modeling (C2SM), dem Entwicklungspartner Supercomputing Systems AG, dem Computerhersteller Cray und dem Hardwarespezialisten NVIDIA entstand nun ein leistungsstarker, aber vergleichsweise kostengünstiger, kompakter und energiesparender Supercomputer. Eine neue Architektur und eine grundlegend überarbeitete Software des sogenannten COSMO Modells ermöglichen es, die gewünschten State of the Art Wetterprognosen durchzuführen. Für detailliertere Prognosen wird in Zukunft alle drei

Stunden eine Wettersimulation mit einer Maschenweite von 1,1 Kilometern auf dem neuen System gerechnet werden. «Mit dieser Maschenweite wird es möglich, das Gewitterrisiko oder Talwindsysteme in den Schweizer Bergen detaillierter vorherzusagen, ein weiterer Schritt um die Nützlichkeit der Vorhersagen zu steigern», so Peter Binder, Direktor von MeteoSchweiz. Ergänzend zu diesen Simulationen rechnet MeteoSchweiz auch zweimal am Tag 21 Prognosen mit leicht unterschiedlichen Ausgangsbedingungen (Ensembles) und einer Maschenweite von jeweils 2,2 Kilometern. Der Vergleich der 21 Simulationen soll helfen, sowohl die wahrscheinlichste wie auch alle möglichen Entwicklungen des Wetters für die kommenden fünf Tage abzuschätzen und somit extreme Wetterereignisse differenzierter vorherzusagen.

Wetterdienst setzt auf innovative Technologie

Die zwei neuen Rechnerschränke des Cray CS-Storm Supercomputers am CSCS sind dicht bepackt: Jeder enthält 12 hybride Rechnerknoten mit insgesamt 96 NVIDIA Tesla K80 GPUs und 24 herkömmlichen Rechenprozessoren, den Intel Haswell CPUs. Die Tesla-GPUs sind eines der Schlüsselemente des neuen Rechnersystems: Sie ermöglichen, die Simulationen dreimal energieeffizienter durchzuführen als auf CPUs und beschleunigen sie um mehr als das Zweifache. «Wettervorhersagen von hoher Qualität hängen immer auch von der Rechnerleistung ab», sagt CSCS-Direktor Thomas Schulthess. «Mit den GPUs und dem nun überarbeiteten Modell können wir im Vergleich zu herkömmlichen Systemen genauere Wettersimulationen schneller rechnen, und dies auch noch kostengünstiger und energiesparender.»

MeteoSchweiz setzt bei der operativen Einführung des numerischen Wettervorhersage-modells als erster nationaler Wetterdienst auf eine Rechnerarchitektur, die auf GPUs basiert. «GPU-beschleunigtes Rechnen ermöglicht Forschern und Ingenieuren einige der schwierigsten Probleme, die uns auf der Welt beschäftigen, zu lösen», sagt Ian Buck, Vice President of Accelerated Computing at NVIDIA. «Die Tesla Accelerated Computing Platform passt perfekt für Wettervorhersagen und andere rechenintensive Aufgaben, die eine enorme Menge an Rechenpower brauchen.»

«Die bahnbrechende, erstmalige Anwendung des hochintegrierten, GPU-basierten Cray CS-Storm-Systems bei der operativen Wettervorhersage ist das direkte Ergebnis der engen Zusammenarbeit zwischen CSCS, MeteoSchweiz, NVIDIA und Cray», sagt Barry Bolding, Senior Vice-President und Chief Strategy Officer bei Cray. «Mit einem 8:2-Verhältnis von GPUs zu CPUs bietet das Cray CS-Storm-System MeteoSchweiz ein leistungsstarkes Instrument um akkurate und präzise hochauflösenden Wetterprognosen zu berechnen.»

Das neue System wird das Wetter der Schweiz während einer Übergangszeit parallel zum alten Rechner simulieren und diesen voraussichtlich im Frühling/Sommer 2016 ablösen.

Numerische Wettervorhersagemodelle

Für die numerische Wettervorhersage werden heute komplexe Programme, sogenannte Modelle, eingesetzt, die die Entwicklung der Atmosphäre in numerischen Formeln abbilden. MeteoSchweiz setzt das Modell COSMO ein, das sie in Kooperation mit dem internationalen Konsortium COSMO (Consortium for Small-scale Modeling) entwickelt hat. Die komplexen Codes der Software des Modells wurden für die Umstellung auf ein GPU-basiertes Rechnersystem in den vergangenen fünf Jahren erweitert. Dies geschah in Zusammenarbeit von MeteoSchweiz mit Forschenden der ETH Zürich, dem C2SM und dem CSCS im Rahmen der Initiativen HP2C (High Performance and High Productivity Computing) und PASC (Platform for Advanced Scientific Computing). Diese wurden mit der vom ETH-Rat initiierten Nationalen Hochleistungsrechenstrategie lanciert.

Weitere Informationen:

- MeteoSchweiz – Warn- und Prognosesysteme
<http://www.meteoschweiz.admin.ch/home/mess-und-prognosesysteme/warn-und-prognosesysteme.html>
- Swiss National Supercomputing Centre – CSCS – www.cscs.ch
- Der neue Cray CS Storm Supercomputer –
http://www.cscs.ch/computers/kesch_escha/index.html
- COSMO – [MeteoSchweiz COSMO](http://www.meteoschweiz.admin.ch/home/mess-und-prognosesysteme/cosmo.html) oder www.cosmo-model.org
- PASC – [www.pasc-ch.org](http://www.pasc.ch.org)
- Nationale Hochleistungsrechnen- und Vernetzungsstrategie (HPCN-Strategie)
www.ethrat.ch/de/leistungen/nationale-aufgaben/hochleistungsrechnen-hpcn

Kontakt

Medienstelle MeteoSchweiz, Barbara Galliker, +41 58 460 97 00 oder 079 321 52 93,
media@meteoschweiz.ch

Communication officer CSCS, Angela Detjen, +41 91 610 82 34, communication@cscs.ch