MEGWARE
NVIDIA
CAPELLA
Der Gamechanger der Forschung –
Wenn Innovation
auf Rechenpower trifft

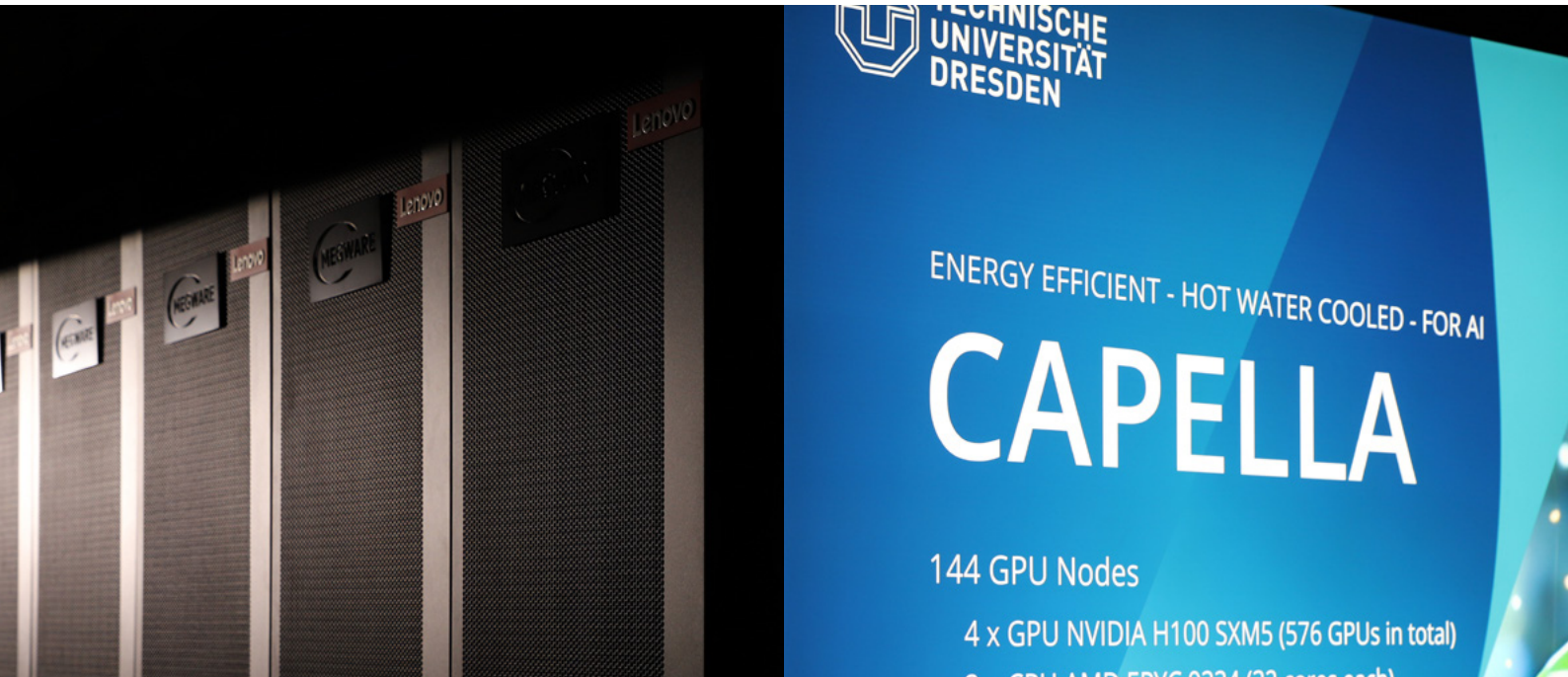
Höchstleistung mit Verantwortung: Warum Capella mehr ist als Rechenpower.

In der Welt der Supercomputer gibt es immer wieder Meilensteine, die das Potenzial moderner Technologie neu definieren. Solche Systeme überwinden bisherige technische Grenzen und bieten neue Möglichkeiten für die wissenschaftliche Forschung, von komplexen Simulationen bis hin zur Lösung globaler Herausforderungen. Vor diesem Hintergrund entstand Capella – als ambitioniertes gemeinsames Projekt von MEGWARE und der Technischen Universität Dresden (TUD).

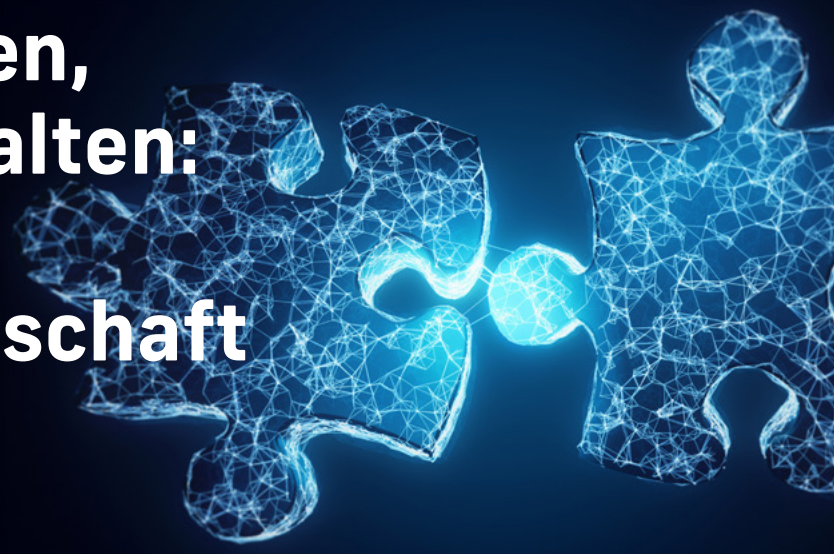
Mit wachsender Rechenleistung kommen neue Herausforderungen: Bestehende Systeme stoßen zunehmend an ihre Grenzen – sei es durch steigende Datenmengen, unzureichende Energieeffizienz oder die fehlende Skalierbarkeit für zukünftige wissenschaftliche Anforderungen. Gerade in Bereichen wie Künstliche Intelligenz, in den Lebenswissenschaften und bei Klimasimulationen sind enorme Rechenkapazitäten gefragt, die herkömmliche Infrastrukturen schlicht überfordern. Ohne eine neue Generation von Supercomputern, die Rechenleistung, Effizienz und Zukunftssicherheit vereint, wären viele aktuelle Forschungsprojekte massiv ausgebremst.

Capella wurde entwickelt, um diese Lücke zu schließen. MEGWARE und die TU Dresden haben mit diesem System gemeinsam einen Supercomputer geschaffen, der nicht nur Maßstäbe in der Rechenleistung setzt, sondern auch in Sachen Energieeffizienz neue Horizonte eröffnet. Ziel war es, eine Balance zwischen extremer Rechenleistung und höchster Energieeffizienz zu schaffen – ohne Kompromisse bei der Skalierbarkeit einzugehen.

Das Resultat ist ein Supercomputer, der sich weltweit behaupten kann.



Synergien nutzen, Potenziale entfalten: Die Kraft einer starken Partnerschaft



TU DRESDEN - CIDS

Das Center for Interdisciplinary Digital Sciences (CIDS) ist mit den beiden Kompetenzzentren für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) und für Big Data und KI (ScaDS.AI) führend in diesen Bereichen.

Standort: Dresden

Kategorie: Forschungseinrichtung

Finanzierung: NHR, ScaDS.AI Dresden/Leipzig, DZA (jeweils BMBF, Freistaat Sachsen)

Forschungsschwerpunkte: Datenintensives Rechnen, Innovative Rechnerarchitekturen, KI, maschinelles Lernen, Energie- und Leistungseffizienz, Cloud Computing, verteiltes Rechnen, parallele Programmierung und Algorithmenentwicklung.

Website: www.tu-dresden.de/zih

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

MEGWARE

Seit über 35 Jahren ist MEGWARE ein angesehener Name in der europäischen HPC-Landschaft, bekannt für seine herausragenden Lösungen im Bereich Hochleistungsrechnen.

Standort: Chemnitz

Branche: Spezialist für High Performance Computing (HPC) und maßgeschneiderte Clusterlösungen

Team: Über 50 hochqualifizierte Experten

Zertifizierung: ISO9001, ISO14001

Website: www.megware.com

E-Mail: info@megware.com

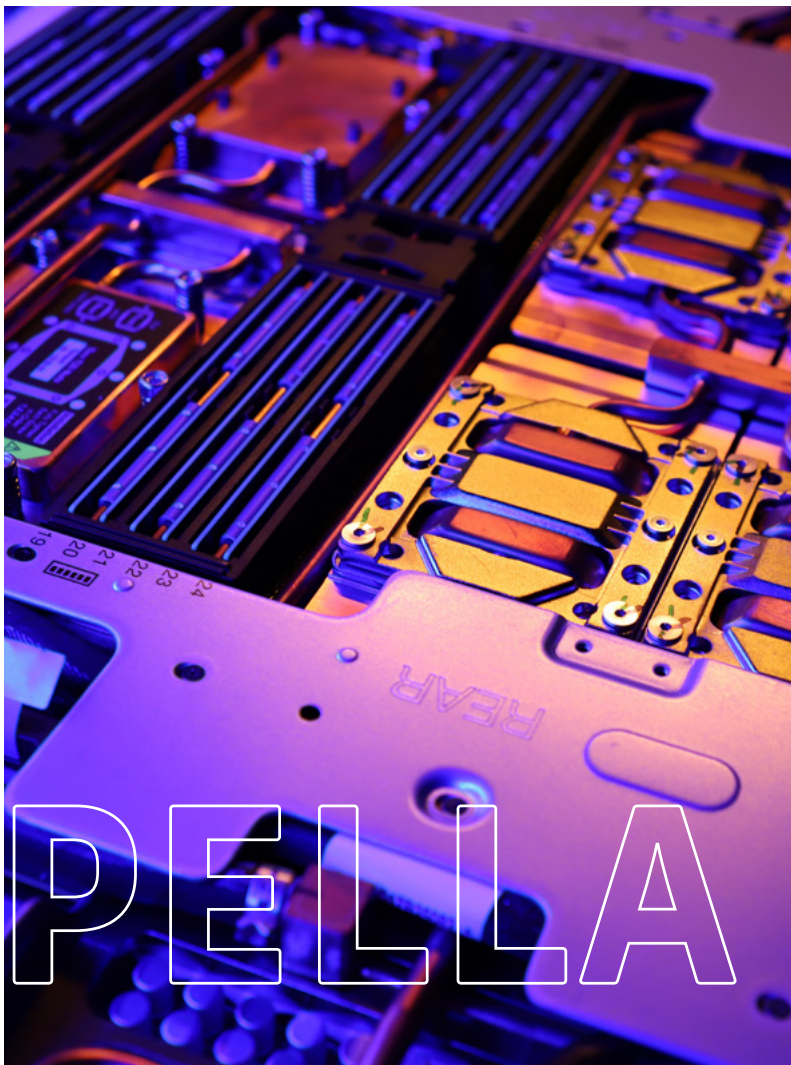
MEGWARE®

Zwischen Rechenpower und Nachhaltigkeit – die neue Ära der Supercomputer

Moderne Forschung erfordert extreme Rechenleistung – doch wie entwickelt man ein System, das immense Datenmengen in Rekordzeit verarbeitet, ohne dabei enorme Energieressourcen zu verbrauchen? MEGWARE und die TUD adressierten diese Herausforderung und entwickelten gemeinsam ein System, das Performance und Effizienz nicht als Gegensätze betrachtet, sondern als symbiotische Einheit.

Ein weiterer Schlüsselfaktor: Zukunftssicherheit. Wissenschaftliche Fragestellungen entwickeln sich rasant, das Datenvolumen wächst exponentiell. Capella sollte so konzipiert werden, dass es nicht nur heutigen, sondern auch zukünftigen wissenschaftlichen Anforderungen gewachsen ist.

Auch das perfekte Zusammenspiel zwischen MEGWARE und der TU Dresden war für den Erfolg entscheidend. Wissenschaft und Industrie sprechen oft verschiedene Sprachen, doch hier musste aus zwei Welten eine gemeinsame Vision werden. In gemeinsamer Anstrengung konnte erreicht werden, dass technische Konzepte und wissenschaftliche Anforderungen nahtlos ineinandergreifen.



Die maßgeschneiderte Lösung

Die Antwort lag in einer einzigartigen Kombination aus modernster Hardware, innovativer Kühlungstechnologie, hoher Packungsdichte und zukunftssicherer Architektur.

„Capella verzichtet in den Servern gänzlich auf Lüfter und kühlt jede Serverkomponente direkt mit 35°C warmen Wasser. So werden über 95 % der Abwärme effizient über die Warmwasserkühlung abgeführt – ein entscheidender Faktor, der Capella zu einem der energieeffizientesten Supercomputer der Welt macht."
Markus Hilger (HPC Engineer bei MEGWARE)

Energieeffiziente Kühlung: Capella setzt vollständig auf direkte Warmwasserkühlung und benötigt keinerlei Lüfter. Dadurch werden > 95 % der Abwärme direkt abgeführt, was eine ressourcenschonende Klimatisierung der Serverräume ermöglicht.

Nachhaltige Nutzung der Abwärme: Das erwärmte Wasser transportiert die Abwärme bis zum Fernwärmenetz, wo sie durch den Einsatz von Wärmepumpenanlagen nutzbar gemacht wird.

Die Hardware, die in dem Supercomputer steckt, wurde speziell auf maximale Leistung und Effizienz optimiert. Die Rechenknoten von Capella basieren auf hochmodernen Lenovo-Servern, die speziell für maximale Effizienz und Leistung im HPC-Bereich konzipiert wurden. Jeder der über 140 Knoten ist mit vier NVIDIA H100-Beschleunigern und zwei AMD-Prozessoren mit je 32 Kernen ausgestattet. Diese Kombination ermöglicht eine beeindruckende Spitzenrechenleistung von über 38 Petaflops. Jeder Grafikprozessor verfügt über 94 Gigabyte High Bandwidth Memory – genug, um gigantische Datenmengen in Bruchteilen einer Sekunde bereitzustellen. Ein über 2 Petabyte großes Speichersystem fungiert als „Burst-Buffer" und stellt Daten mit über 1.500 Gigabyte pro Sekunde für die KI-Beschleuniger bereit, was besonders für das Training großer KI-Modelle von Vorteil ist. **Ob immer komplexere KI-Modelle oder datenintensive Simulationen – Capella ist bereit.**

NVIDIA Elite Partner

Bei 38 Petaflops ist die Rede von FP64 (double precision) Flops. Das entspricht einer Leistung von 38 Billiarden Berechnungen pro Sekunde. Capella ist somit rund 38 Millionen mal leistungsstärker als die besten Gaming Notebooks auf dem freien Markt. Um diese Leistung zu unterstützen, verfügt der Supercomputer über eine Speicherkapazität von 2 Petabyte – damit könnte man über 1,1 Millionen Stunden YouTube-Videos in 1080p speichern, was etwa 125 Jahren ununterbrochenem Videokonsum entspricht.

Von der Idee zur Realität

Mit seiner Spitzenrechenleistung hat Capella sich im November 2024 den **Platz 51** in der renommierten TOP500-Liste der **leistungsstärksten Supercomputer weltweit** gesichert. Noch beeindruckender ist die Platzierung auf der Green500-Liste: Hier belegte Capella den **5. Platz**, was das System zu einem der **energieeffizientesten Supercomputer der Welt** macht. Capella wird an der TU Dresden für eine Vielzahl anspruchsvoller wissenschaftlicher Projekte eingesetzt werden.

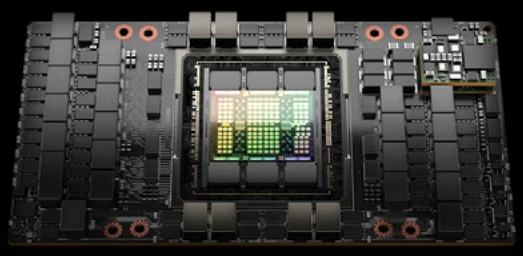
Leistungs-stärkster Supercomputer
Weltweit: Platz 51

Energie-effizientester Supercomputer
Weltweit: Platz 5

Neben der wissenschaftlichen Relevanz setzt Capella auch neue Standards in Sachen Zusammenarbeit zwischen Industrie und Wissenschaft. Die enge Partnerschaft zwischen MEGWARE, der TU Dresden und weiteren Technologiepartnern hat gezeigt, wie verschiedene Kompetenzen gebündelt werden können, um Innovation zu ermöglichen. Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel, Direktor des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) an der TU Dresden, betont die Bedeutung von Capella:

„Mit Capella stärken wir die Spitzenstellung der TU Dresden als attraktiven Forschungsstandort. Dank der nationalen Hochleistungsrechner-initiative (NHR) bleibt Deutschland im internationalen Wettbewerb auf Augenhöhe – und erreicht sogar führende Platzierungen, wie unser System beweist. Diese Investitionen sind essenziell für die Zukunft der Forschung."
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel

NVIDIA H100 SXM ist eine der leistungsfähigsten GPUs für künstliche Intelligenz und wissenschaftliches Rechnen.
Sie basiert auf der neuesten Hopper-Architektur von NVIDIA und wurde speziell für High-End KI-Anwendungen und Hochleistungsrechnen entwickelt.



DID YOU KNOW?
Viele moderne KI-Modelle, darunter auch große Sprach-modelle wie ChatGPT, werden auf NVIDIA H100-GPUs oder ähnlichen Hochleistungs-GPUs trainiert und ausgeführt.

Der NHR-Verbund (Nationales Hochleistungsrechnen) bündelt die Ressourcen und Kompetenzen des universitären Hochleistungsrechnens, stellt diese für Wissenschaft und Forschung zur Verfügung (NHR Verein) und dient als Förderinstrument der Bundesregierung für das nationale HPC.

Ein Blick in die Zukunft

Capella mag heute einer der leistungsstärksten und effizientesten Supercomputer Europas sein, doch sein wahrer Wert wird erst in den kommenden Jahren sichtbar werden: in bahnbrechenden Forschungsprojekten, schnelleren wissenschaftlichen Durchbrüchen und einer neuen Generation von Forschenden, die mit den besten Werkzeugen ausgestattet sind, um Lösungen für die drängenden Fragen unserer Zeit zu entwickeln. Von KI bis Klimaforschung, von Simulationen bis Quantenphysik: Die Weichen sind gestellt. Mit Capella setzt MEGWARE nicht nur neue Maßstäbe in der Energieeffizienz, sondern ebnet auch den Weg für die nächste Generation wissenschaftlicher Durchbrüche.

Sie wollen mehr erfahren? Kontaktieren Sie uns für weitere Informationen:

Scan to visit our website.

www.megware.com info@megware.com Phone: +49 3722 528 0

Oder melden Sie sich direkt bei Ihrem Ansprechpartner Tobias Pfennig:

tobias.pfennig@megware.com

Phone: +49 3722 52887

MEGWARE