Referenzbericht

tde – trans data elektronik stattet Jülich Supercomputing Centre des Forschungszentrums Jülich mit neuen Netzwerkkomponenten aus

Mehrfasertechnik für Supercomputer

Wenn es um die ganz großen Herausforderungen in Wissenschaft und Forschung geht, stehen sie bereit: Die Supercomputer. Sie sind in der Lage, die extrem hohen Datenmengen, die im Forschungszentrum anfallen, schnell zu verarbeiten und zu speichern. Voraussetzung hierfür sind hochleistungsfähige und ausfallsichere Rechnersysteme. Die Anforderungen an die Netzwerkinfrastruktur sind daher hoch. Um diese zu erfüllen, hat das Jülich Supercomputing Centre des Forschungszentrums Jülich MPO-Mehrfasertechnik und Komponenten der tML-24-Systemplattform von tde – trans data elektronik implementiert.

Gestützt auf die Schlüsselkompetenzen Physik und Supercomputing betreibt das Forschungszentrums Jülich (FZJ) interdisziplinäre Forschung in den Bereichen Information, Energie und Bioökonomie. Mit rund 5.800 Mitarbeitern im Jahr 2018 gehört es zu den größten Forschungseinrichtungen Europas. Das FZJ gliedert sich in zehn Institute, darunter das Institute for Advanced Simulation (IAS). Das IAS vereint Simulation Sciences und Supercomputing unter einem Dach. Es teilt sich in acht Institutsbereiche, darunter das Jülich Supercomputing Centre (JSC).

Höchste Ansprüche an die IT-Infrastruktur

Das JSC betreibt seit 1987 das erste deutsche Höchstleistungsrechenzentrum und stellt Wissenschaftlern am FZJ, an Universitäten, Forschungseinrichtungen und in der Industrie Rechenkapazität der höchsten Leistungsklasse über ein unabhängiges Peer-Review-Verfahren zur Verfügung. Seit September 2018 betreibt es mit JUWELS einen der leistungsstärksten Rechner in Europa. Im JSC arbeiten rund 200 Mitarbeiter zu allen Aspekten rund um Supercomputing und Simulationswissenschaften. In Kooperationen mit namhaften Hard- und Software-Herstellern wie IBM, Intel und ParTec stellt sich das JSC auch den besonderen Herausforderungen, die die Entwicklung von Exaflop-Systemen - den Rechnern der nächsten Supercomputer-Generation - mit sich bringt.

Ansicht von JUWELS (18594)
(Copyright: Forschungszentrum Jülich, Ralf-Uwe Limbach)

© tde GmbH, alle Rechte vorbehalten, Irrtümer vorbehalten.

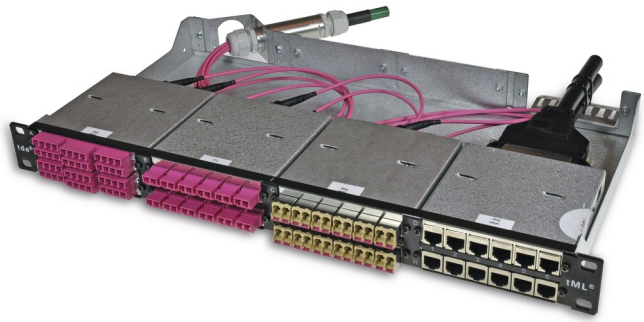
Referenzbericht

Supercomputer verarbeiten riesige Datenmengen mit hoher Geschwindigkeit. Die IT sieht sich daher mit extremen Anforderungen konfrontiert. Komplexe Simulationen mit unzähligen Variablen und Echtzeit-Anwendungen erfordern schnelle, ausfallsichere und hoch leistungsfähige Rechnersysteme und Netzwerkinfrastrukturen. Dies sicherzustellen, ist die Aufgabe der JSC-Abteilung Kommunikationssysteme. Der Bereich verantwortet die Planung, Realisierung und den Betrieb der campusweiten Kommunikationsnetze des FZJ sowie die Anbindung an externe Netzwerke. Er erbringt Kommunikationsdienste und -anwendungen und übernimmt zentrale Aufgaben im IT-Sicherheitsprozess des Forschungszentrums. Dabei kommen verschiedene Netzwerktechnologien zum Einsatz, die auf die jeweiligen Anforderungen zugeschnitten sind.

Qualität, die überzeugt

Um das hohe Datenaufkommen bewältigen zu können, entschied das JSC, seine Netzwerkinfrastruktur mit hoch leistungsfähigen Komponenten aufzurüsten. Die Wahl fiel auf Lösungen der tde – trans data elektronik GmbH. Das JSC und der Dortmunder Netzwerkexperte arbeiten bereits seit über einem Jahrzehnt erfolgreich zusammen. Die wichtigsten Anforderungen an die neuen Komponenten waren Geschwindigkeit, Hochverfügbarkeit und Ausfallsicherheit. Nach eingehenden Beratungsgesprächen lieferte die tde MPO-Patchkabel und tML-Verteilertechnik. Die hohe Qualität und Zuverlässigkeit der tde-Produkte „Made in Germany“ mit ihrer hohen Packungseffizienz im Rückraum sowie die kurzen Liefer- und Servicezeiten gaben den Ausschlag für die tde. Außerdem wünschte sich die Abteilung eine Plug-and-play-Lösung, die ohne großen Aufwand in die IT-Umgebung zu integrieren war.

Die tde lieferte tML-LWL-Patchkabel MPO Male/Female, tML-24 - LWL-Module MPO, tML - Modulträger 19“/1HE und als Zubehör Blindplatten und Kabeleinführungen exakt nach den Planungsvorgaben. Das modular aufgebaute Verkabelungssystem tML-24 besteht aus den drei Kernkomponenten Modul, Trunkkabel und Modulträger. Die Systemkomponenten sind zu 100 Prozent in Deutschland gefertigt, vorkonfektioniert und getestet. Das Modular-Link-System lässt sich per Plug-and-play innerhalb kürzester Zeit implementieren und jederzeit erweitern oder reduzieren, ohne das komplette System ersetzen zu müssen. „Hinsichtlich Plug-and-play erfüllen die tML-Systeme der tde, was sie versprechen. Die Systeme sind einfach zu integrieren. Ich konnte die Installation ohne weitere Anleitung durchführen“, so Rainer Kofahl, Division Communication Systems des JSC.



Das patentierte und modular aufgebaute Verkabelungssystem tML besteht aus den drei Kernkomponenten Modul, Trunkkabel und Modulträger. Es erlaubt eine extrem einfache und schnelle Migration auf 40G, 100G und höhere Übertragungsraten.
(Quelle: tde – trans data elektronik)

Das tde Modular-Link-System zeichnet sich durch hohe Packungsdichte und große Flexibilität bei der Migration zu höheren Übertragungsraten aus. Auf einer 19-Zoll-Höheneinheit lassen sich 96 MPO-Steckverbinder modular einsetzen. Dank patentierter Belegung und Dark-Fibre-Modulen bietet das tML-System einfachste Migrationsoptionen zu 400G und mehr. Die hochkompakte Bauweise bewirkt eine enorme Platzersparnis, weshalb im Vergleich zu herkömmlichen Verkabelungssystemen nur ein Zwölftel des Raumes benötigt wird. Neben den hohen Übertragungsraten haben LWL-Kabel kleinere Durchmesser und damit geringere Kabelvolumina. Da die Belüftungswege in den Netzwerkschränken weniger blockiert sind, lassen sich Energieeinsparungen erzielen. Die kleineren Kabeldurchmesser tragen gegenüber herkömmlichen Kabeln

© tde GmbH, alle Rechte vorbehalten, Irrtümer vorbehalten.

dazu bei, die Brandlasten in Rechenzentren zu reduzieren.

Präzise gefertigte Komponenten

Die Fertigung eines qualitativ hochwertigen MPO-Steckers erfordert Präzision und Know-how. Die Verteilung mehrerer, im Raster 0,25 mm eng beieinander liegender Fasern in einer einzigen Ferrule stellt nicht nur hohe Ansprüche an die Herstellung hochpräziser und eng tolerierter Ferrulen, sondern auch an die Konfektion hochleistungsfähiger Stecker. Ein nachträgliches Tunen oder Ausrichten der Ferrulen im Stecker - bei anderen Steckverbindern gängige Praxis, um Toleranzen in den Ferrulen auszugleichen und damit eine bessere Performance zu erreichen - ist hier nicht möglich. Komponentenseitig bedeutet dies, dass insbesondere die Bohrungen für Fasern und Führungsstifte in Feinarbeit anzufertigen sind. Hohe Qualität und spezielle Eigenschaften des verwendeten Kunststoffmaterials werden benötigt. Auf der Fertigungsseite ist eine gute Performance der MPO-Steckverbinder nur durch die ständige Optimierung und Anpassung der Fertigungsprozesse zu erreichen. Nur verschärfte geometrische Vorgaben für die Steckeroberfläche, die über die IEC-Anforderungen hinausgehen, sowie die 100%ige Überprüfung dieser Vorgaben können eine konstante Qualität und geringste Dämpfungsverluste garantieren.

Durch die feine Materialauswahl beim Produktdesign und die reibungslos aufeinander abgestimmten Fertigungsprozesse punkten auch komplexe Kabelkonstruktionen und Baugruppen (Module) der tde mit erstklassigen technischen Parametern. Die tML-Systeme sind auf erweiterte Temperaturbereiche geeicht (-40°C bis +80°C). Die Trunkkabel haben - trotz schlanken Querschnitts - gute Längs-, Querdruck- und Zugeigenschaften. Schließlich sind die Steckverbindungen des Systems durch sehr enge Fertigungstoleranzen resistenter gegen Seitenzugkräfte.

JUWELS (Copyright: Forschungszentrum Jülich, Sascha Kreklau)

Bereit für die Zukunft

Nach Abschluss der Installation war die Resonanz durchweg positiv. Die neuen Netzwerkkomponenten erfüllen die Anforderungen des JSC voll und ganz. Und auch für die Zukunft muss sich das Forschungszentrum keine Sorgen machen: Dank der hoch skalierbaren Lösung kann das FZ Jülich mit den steigenden Anforderungen bestens Schritt halten und im Fall noch schnellerer Supercomputer jederzeit auf höhere Übertragungsraten migrieren.

© tde GmbH, alle Rechte vorbehalten, Irrtümer vorbehalten.