

Fallstudie: Rechenzentrum

CERN - Europäische Organisation für Kernforschung

Lösungszusammenfassung

Herausforderungen

- Verwaltung ungeheurer Datenmengen, erzeugt vom weltweit größten Labor für Teilchenphysik
- Bereitstellung einer Speicherlösung mit hoher Rechen- oder Speicherkapazität pro Watt
- Bereitstellung einer Speicherlösung mit minimaler Komplexität hinsichtlich Hardware-Einsatz und -Betrieb

Die PROMISE-Lösung

- Annähernd 200 PROMISE VTrak-Speichersysteme von PROMISE Technology im Jahr 2012

Die Vorteile

- Optimales Qualität-Preis/Leistungs-Verhältnis
- Speziell auf die Erfordernisse beim CERN abgestimmte Lösung
- Kundendienstunterstützung sowie ein Fachingenieur von PROMISE Technology vor Ort für Notfälle
- Höchsteffiziente Lösung für alle Versorgungs- und Kühlanforderungen
- Flexibilität und Zuverlässigkeit der Lösung entsprechen den Anforderungen für kritische Dienste beim CERN

PROMISE Technology's VTrak – maßgeschneidert für die Datenherausforderung beim CERN



Das CERN-Rechenzentrum, Fotograf Maximilien Brice © 2012 CERN

Über CERN

CERN, die Europäische Organisation für Kernforschung, wurde 1954 gegründet. Es ist das weltweit größte Labor für Teilchenphysik und beheimatet einige der modernsten wissenschaftlichen Forschungsanlagen auf der Welt, einschließlich des Large Hadron Collider (LHC). Diese Maschine bringt es auf ein Gewicht von unglaublichen 38.000 t und besteht aus einem 27 km langen, ringförmigen Tunnel, der sich in 100 m unter der französisch-schweizerischen Grenze bei Genf erstreckt. Der LHC ist der weltweit größte und leistungsstärkste Teilchenbeschleuniger. Er ermöglicht es dem hochbegabten Team beim CERN, bestehend aus Wissenschaftlern und Ingenieuren aus aller Welt, fundamentale Formen von Energie und Materie zu erforschen und so unser Wissen über das Universum zu erweitern.

Die höchst wissenschaftlichen Forschungsarbeiten, die beim CERN durchgeführt werden, sorgen für einen enormen Bedarf an entsprechenden Anlagen, um die bei diesen Experimenten anfallenden gewaltigen Datenmengen zu speichern. Das IT-Center beim CERN ist eine beeindruckende Einrichtung, die derzeit über 8.700 Server mit 65.000 Prozessorkernen sowie 67.000 Festplattenlaufwerke verfügt. Das ergibt eine Nettofestplattenkapazität von insgesamt rund 97 Petabytes (ein Petabyte sind eine Million Gigabytes!). Und diese nimmt rasant zu, da die 2,9-MW-Anlage Anfang 2013 auf 3,5 MW erweitert wird.

Die Herausforderung

In Anbetracht der unglaublichen Datenmengen, die bei den faszinierenden Forschungen im CERN anfallen, einschließlich 25 Petabytes an Daten, die das LHC jährlich erzeugt, hat das IT-Team des CERN eine ungeheure Aufgabe zu bewältigen. Dazu gehört auch die Bereitstellung der Rechen- und Speicherkapazitäten zur Verarbeitung von Hochenergiephysikdaten. CERN ist vor allem die Tier-0-Einrichtung im Worldwide LHC Computing Grid, dem weltweit größten Rechnernetz, das aus mehr als 140 Rechenzentren in 36 Ländern besteht. Die in den



Der LHC-Tunnel am Punkt 4, Fotograf - Jacques Fichet © 2012 CERN



Der Globe of Science and Innovation, ein Wahrzeichen des CERN, Fotograf - Maximilien Brice © 2005 CERN

Erfahren Sie mehr über:

CERN, die Europäische Organisation für Kernforschung

- Eines der ersten Kooperationsunternehmen in Europa mit heute 20 Mitgliedsstaaten.
- Der erste Vorstoß für das World Wide Web (WWW) wurde 1989 von Tim Berners-Lee beim CERN unternommen.
- Wissenschaftler des CERN haben mehrfach den Nobelpreis für Physik erhalten.
- Der Large Hadron Collider wurde 2008 in Betrieb genommen und von Physikern genutzt, um die Bedingungen direkt nach dem Urknall nachzubilden.
- Rund 10.000 Gastwissenschaftler – von 608 Universitäten und aus 113 Ländern – führen ihre Forschungen im CERN durch.

Quelle: www.cern.ch

CERN IT hat Speicherlösungen von PROMISE Technology eingesetzt, einschließlich rund 200 PROMISE VTrak J830s-Speichersysteme, mit deren Unterstützung die Urknall-Frage beim CERN beantwortet werden soll.

vier LHC-Experimenten (ALICE, ATLAS, CMS und LHCb) gesammelten wissenschaftlichen Daten werden vom CERN Advanced STORage-Manager (CASTOR) aufgenommen, einem internen hierarchischen Speicherverwaltungssystem, das für die Verarbeitung physikalischer Daten entwickelt wurde. CASTOR verwaltet einen riesigen Festplattenpuffer sowie ein Bandarchiv, wobei der Festplattenpuffer aus unabhängigen Clustern von Front-End-Servern besteht, die direkt mit den SAS JBOD-Erweiterungseinheiten verbunden sind.

Eine der wesentlichen Herausforderungen für CERN IT besteht darin, den zunehmenden Bedarf ihrer Benutzergemeinde an mehr Festplattenkapazität mit den vorhandenen Versorgungs- und Kühlungssystemen für die Geräte zu bewerkstelligen. Ein ausschlaggebender Faktor bei der Beschaffung ist daher die Leistungseffizienz, weshalb Lösungen mit einer hohen Rechen- oder Speicherkapazität pro Watt bevorzugt werden.

Zudem steht CERN IT vor der Herausforderung, die Komplexität der Hardware hinsichtlich Einsatz und Betrieb zu minimieren. Mit der Wahl eines Modells, das über Speichereinheiten mit nur minimaler Steuerungsfunktionalität verfügt, sowie eines SAS Hostbus-Adapters ohne RAID-Logik kann man sich beim CERN auf etablierte Standards wie SES-over in-band-SAS verlassen und braucht sich nicht um proprietäre Schnittstellen, Firmware und Überwachung zu kümmern. Belastbarkeit und Datenschutz werden entweder per Software-RAID oder integrierte Datenredundanzfunktionen in den Massenspeichersystemen des CERN bereitgestellt.

Die PROMISE-Lösung

PROMISE Technology entwickelt dynamische, individuell abgestimmte Speicherlösungen, um die speziellen Anforderungen in einem vertikalen Markt zu erfüllen. Das CERN stellte eine Liste der technischen Anforderungen an seine Speichersysteme zusammen und bat seine Lieferanten, den Speicherhersteller mit dem besten Qualität-Preis-/Leistungs-Verhältnis auszuwählen. Die Speichersysteme von PROMISE Technology konnten sowohl die Anforderungen des CERN als auch die seiner Zulieferer erfüllen. PROMISE Technology ist stolz auf sein großes Netzwerk an Partnern, die uns dabei unterstützen, die speziellen Bedürfnisse und Anforderungen des CERN zu verstehen, und es PROMISE ermöglichen, innovative Speicherlösungen zu entwickeln.

CERN IT hat Speicherlösungen von PROMISE Technology eingesetzt, einschließlich rund 200 PROMISE VTrak J830s-Speichersysteme, mit deren Unterstützung die Urknall-Frage beim CERN beantwortet werden soll. Der größte Einsatz umfasst 165 VTrak-Einheiten, die mit jeweils 24 3-TB-Laufwerken vollständig bestückt sind. Beim Massenspeichereinsatz ist jede Einheit direkt an einen SAS HBA angeschlossen.

VTrak x30 Series

Tomorrow's performance. Today.



PROMISE VTrak x30-Reihe

Features & Highlights

- Branchenweit führende Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit für aufgabenkritische Anwendungen zu einem erschwinglichen Preis
- Active-Active -Dual-Controller-Unterstützung mit ALUA-Support
- Bis zu 90% Energieeffizienz
- Vier 8Gbps FC-Ports pro Controller für maximalen Systemdurchsatz
- Unterstützt 6 GB/s & 3 GB/s SAS & SATA-Laufwerke gleichzeitig
- Zuverlässiges, flexibles und verwaltungsfreundliches RAID-Speichersystem

Für weitergehende Informationen über die VTrak x30-Reihe wenden Sie sich bitte noch heute an PROMISE Technology oder einen autorisierten Vertriebspartner.

©2012 PROMISE Technology, Inc. Alle Rechte vorbehalten. PROMISE, das PROMISE-Logo, VTrak, SmartStor, SuperTrak, FastTrak, VessRAID, Vess, PerfectPATH, PerfectRAID, SATA150, ULTRA133 VTrak S3000, BackTrak, HyperCache, HyperCache-R, HyperCache-W, DeltaScan, GreenRAID, Pegasus und SANLink sind eingetragene oder angemeldete Warenzeichen von PROMISE Technology, Inc. in den USA und anderen Ländern. Alle sonstigen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber. Angaben zu Produkten, Dienstleistungen und Angeboten können durch nachfolgende Dokumente ersetzt worden sein und jederzeit unangekündigt geändert werden. Für neueste Informationen und Spezifikationen über PROMISE Technology, Inc. und seine Angebote oder Dienstleistungen besuchen Sie uns unter www.promise.com oder wenden sich an Ihre zuständige PROMISE-Niederlassung oder die Unternehmenszentrale.

www.promise.com

“Nach rund zwei Jahren Benutzung, die sich vor allem in diesem letzten Jahr zu einem ziemlich wichtigen Einsatz entwickelt hat, übertreffen die PROMISE VTrak J830s-Einheiten alle unsere Erwartungen, was Flexibilität und Zuverlässigkeit anbelangt.”

Das VTrak J830s ist eine robuste Speichererweiterungsplattform, die als Baustein für hohe Verfügbarkeit, Flexibilität und Energieeffizienz in einem kostengünstigen Paket sorgt, das die Anforderungen des CERN erfüllt. Da Leistungseffizienz bei den Anforderungen des CERN ein kritischer Faktor ist, stellt VTrak die ideale Lösung dar. Seine effiziente Spannungsversorgung erzielt einen Wirkungsgrad von bis zu 90%, was die Gesamtbetriebskosten senkt, indem Energie eingespart, die Wärmeabgabe reduziert und die Kühlungskosten gesenkt werden.

DIE VORTEILE

Mit dem Einsatz der VTrak J830s-Einheiten profitiert das CERN von all den Vorteilen, die PROMISE Technology mit jeder Installation bietet, einschließlich eines optimalen Qualität-Preis/Leistungs-Verhältnisses.

Die Lösung von PROMISE Technology erfüllt alle Anforderungen des CERN, einschließlich Hot-Swap-Komponenten, und bietet darüber hinaus vollständige Verwaltungs- und Überwachungsunterstützung in SES over in-band SAS. Ein wichtiger Punkt für das CERN war, dass die PROMISE Technology-Lösung nicht mit einem RAID-Array kaskadiert werden muss, sondern direkt an einen Server mit SAS HBA ohne jede Hardware-RAID-Funktionalität angeschlossen werden kann. Da zwei Management-Module unterstützt werden, kann CERN sie bei Bedarf sogar in redundanten Konfigurationen einsetzen.

Das CERN-Team steht in direkten Kontakt mit PROMISE-Technikern. Im Notfall schickt PROMISE Technology einen vor Ort befindlichen Spezialisten zum CERN, um das Problem zu beheben – ein Vorzug für das Rechenzentrum, seinen Betrieb stets mit maximaler Leistungsfähigkeit aufrechterhalten zu können.

Da auch die Leistungseffizienz ein wichtiger Beschaffungsfaktor beim CERN ist, erfüllt das VTrak J830s die kritischen Versorgungs- und Kühlungsanforderungen für das Rechenzentrum.

“Während einer wichtigen zweijährigen Anlaufphase haben die PROMISE VTrak J830-Einheiten unsere Erwartungen hinsichtlich Flexibilität und Zuverlässigkeit absolut erfüllt”, betont Olof Barring, Technischer Verantwortlicher für die Beschaffung von Server- und Speichersystemen in der IT-Abteilung des CERN. “Wir konnten sie sowohl für unsere Massenspeicher als auch in Hochverfügbarkeitskonfigurationen für kritische Dienste einsetzen.”

Mehr über die spannende Forschungsarbeit beim CERN erfahren Sie unter www.cern.ch.