

Case Study

European Southern Observatory (ESO)

»Bei einem Weltraum-Teleskop sind die Anforderungen an ein Speichersystem extrem hoch. Wir haben verschiedene Systeme miteinander verglichen und uns für ETERNUS DX-Modelle von Fujitsu entschieden, die in Bezug auf Performance und Preis-Leistungs-Verhältnis am besten abgeschnitten haben.«

Alessio Checucci, ALMA Archiv, European Southern Observatory



Den Kosmos im Blick

Mit ihren Teleskopen und Instrumenten schafft die Europäische Südsternwarte ESO (European Southern Observatory) die Voraussetzungen für astronomische Spitzenforschung. Getragen wird die Organisation durch ihre Mitgliedsländer: Belgien, Brasilien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, die Niederlande, Österreich, Portugal, Spanien, Schweden, die Schweiz, die Tschechische Republik und Großbritannien. Der Hauptsitz der ESO mit den wichtigsten wissenschaftlichen und technischen Abteilungen und der Verwaltung der Organisation befindet sich in Garching bei München. Die jährlichen Beitragszahlungen der ESO-Mitgliedsstaaten belaufen sich auf rund 140 Millionen Euro. Die Organisation beschäftigt derzeit etwa 700 Mitarbeiter. Die Konstruktion und der Betrieb astronomischer Spitzentechnik stellen hohe Anforderungen an die beteiligten Wissenschaftler, Techniker und Ingenieure, bieten gleichzeitig aber auch einzigartige Möglichkeiten für die Zusammenarbeit mit der Industrie und für den Technologietransfer.

High-Performance-Speichersysteme für Informationen aus dem All

In der Garchinger Zentrale der ESO laufen die Daten der angeschlossenen Teleskope zusammen. So betreibt die Organisation mit dem Very Large Telescope (VLT) in Chile eines der modernsten optischen Teleskope der Welt. Es besteht aus vier Teleskopen mit je 8,2 Meter Spiegeldurchmesser und vier beweglichen 1,8-Meter-Hilfsteleskopen, die sich optisch zusammenschalten lassen. Auf diese Weise lassen sich Aufnahmen mit einer Winkelauflösung von Tausendstel Bogensekunden erstellen. Auf solchen Aufnahmen könnte man von der Erde aus theoretisch die beiden Scheinwerfer eines Autos unterscheiden, das sich auf dem Mond befindet. Dass hierbei Nacht für Nacht große und sehr wertvolle Datenmengen entstehen, liegt auf der Hand. Die ESO verfügt daher über diverse Sybase Datenbanken, um wissenschaftliche Aufnahmen und technische Daten aus dem Kosmos zugänglich zu machen. „Astronomen aus den Mitgliedsstaaten und aus aller Welt rufen regelmäßig Beobachtungsdaten aus unserem wissenschaftlichen Archiv ab“, erklärt Dieter Suchar, Head of the Operations Technical Support Department bei der ESO. „Um die Daten zuverlässig liefern zu können, verwenden wir Speichersysteme, auf die schnell zugegriffen werden kann.“

Der Kunde

Das European Southern Observatory (ESO) ist die führende europäische Organisation für astronomische Forschung und betreibt das wissenschaftlich produktivste Observatorium der Welt. www.eso.org



Die Herausforderung

Absolut sichere Speicherung von wichtigen Forschungsdaten, etwa aus dem Verbundteleskop ALMA in der chilenischen Atacama-Wüste. Hier entsteht ein Terabyte Daten pro Tag, die schnell repliziert werden müssen.

Die Lösung

Plattenspeichersysteme der ETERNUS DX400 S2 Serie von Fujitsu.

Sichere Speichersysteme für Daten aus fernen Galaxien



© ESO/José Francisco Salgado (josefrancisco.org)

Überragende Performance und einfache Verwaltung

„Um die verschiedenen Anforderungen erfüllen zu können, haben wir unsere Daten auf High-, Middle- und Low-Performance-Storage verteilt“, erläutert Dieter Suchar. „Während wir im mittleren Bereich bereits gute Erfahrungen mit der ETERNUS DX90 von Fujitsu sammeln konnten, haben wir uns für High-Performance-Storage noch mal ganz neu auf dem Speicher-Markt umgesehen – und uns erneut für Fujitsu entschieden.“ Nach einer mehrmonatigen Teststellung fiel die Wahl auf das Modell ETERNUS DX440 S2. Damit verfügt die ESO über ein modernes Plattenspeichersystem, das dank redundanter Komponenten und RAID-Schutz als echter Datensafe fungiert. Ausbaubar bis zu 960 2,5-Zoll-Festplatten, bietet die ETERNUS DX440 S2 ein Höchstmaß

an Skalierbarkeit. Die ESO nutzt das System mit einer Kapazität von 50 Terabyte Speicherplatz. „Wir sind hochzufrieden mit der überragenden Performance unserer ETERNUS DX440 S2“, lobt Dieter Suchar. „Bei unseren System-Administratoren kam auch die ETERNUS SF-Storage-Management-Suite sehr gut an. Konfiguration und Verwaltung laufen darüber absolut reibungslos.“

Shared Storage für ESO-Kunden

Neben den eigentlichen Aufnahmen, die die Teleskope erstellen, müssen auch die Metadaten gespeichert werden. „Bei der Auswertung muss später ersichtlich sein, unter welchen Bedingungen die Aufnahmen entstanden sind“, erklärt Dieter Suchar. „Dies bezieht sich etwa

»Wir sind hochzufrieden mit der überragenden Performance unserer ETERNUS DX440 S2. Bei unseren System-Administratoren kam auch die ETERNUS SF-Storage-Management-Suite sehr gut an. Konfiguration und Verwaltung laufen darüber absolut reibungslos.«

Dieter Suchar, Head of the Operations Technical Support Department, European Southern Observatory

auf die Windgeschwindigkeit oder die Temperatur an den Teleskopen. Da diese Daten während der ganzen Nacht aufgenommen und gespeichert werden, erhöht sich die produzierte Datenmenge bei jedem unserer Observatorien natürlich enorm.“ Den Praxistest in der Garching-ESO-Zentrale hat das Speichersystem von Fujitsu glänzend bestanden:

„Angeschlossen an unsere Sybase-Datenbank-Server läuft der Datenfluss über die ETERNUS DX440 mit einer Geschwindigkeit von 2.500 Mbit pro Sekunde. Auch die Performance des ETERNUS DX440 als Shared Storage ist extrem hoch. Wenn andere Applikationen gleichzeitig auf das System zugreifen, können wir immer noch 1.400 Mbit pro Sekunde bieten.“

Größtes Verbundteleskop der Welt

Zu den neuesten und größten Sternwarten-Projekten, an denen ESO beteiligt ist, gehört ALMA, das das europäische Institut mit Betreibern aus Nordamerika, Ostasien und Chile ins Leben gerufen hat. ALMA steht für „Atacama Large Millimeter Array“ – dahinter verbirgt sich nichts Geringeres als das bisher größte bodengebundene astronomische Projekt. In der größten Ausbaustufe, die im Jahr 2013 abgeschlossen sein soll, wird es aus 66 verfahrbaren Antennen mit zwölf bzw. sieben Meter Durchmesser bestehen. Das neue Verbundteleskop soll das Licht einiger der kältesten Objekte im Universum auffangen. Die Wellenlänge der untersuchten Strahlung liegt bei etwa einem Millimeter, im Grenzbereich zwischen Infrarot- und Radiostrahlung. Die Millimeter- und Submillimeter-Strahlung, die den Blick auf das immer noch rätselhafte kalte Universum ermöglicht, wird beim Durchgang durch die Erdatmosphäre durch den in der Atmosphäre enthaltenen Wasserdampf stark abgeschwächt. Teleskope für diese Art von Astro-

nomie müssen daher an hochgelegenen, trockenen Standorten gebaut werden. Deswegen befindet sich ALMA in über 5.000 Meter Höhe über dem Meeresspiegel auf der Hochebene Chajnantor in der chilenischen Atacama-Wüste, einem der weltweit höchstgelegenen Beobachtungsstandorte. Chajnantor liegt 750 Meter höher als die Observatorien auf dem Mauna Kea (Hawaii) und 2.400 Meter höher als das Very Large Telescope (VLT) der ESO auf dem Paranal (Chile). Die 66 einzelnen Präzisionsantennen von ALMA werden ein einziges, revolutionäres Verbundteleskop bilden – mit einem Auflösungsvermögen, das bis zu zehnmal besser ist als das des Hubble-Weltraumteleskops. Mit ALMA können Astronomen die Grundbausteine von Sternen, Planetensystemen, Galaxien und sogar die des Lebens selbst näher untersuchen.

Datenspeicherung in 2.900 Meter Höhe

Im Jahr 2011 starteten bereits die ersten wissenschaftlichen Beobachtungen von ALMA. „Hierbei entsteht ein kontinuierlicher Datenstrom“, erklärt Alessio Checcucci, zuständig für das ALMA Archiv bei der ESO. „Das Observatorium produziert etwa ein Terabyte Forschungsdaten pro Tag.“ Checcucci, der seinen Arbeitsplatz ebenfalls bei der ESO-Zentrale in Garching hat, war selbst ein halbes Jahr vor Ort in Chile. „Über vier Glasfaser-Leitungen werden die Daten 40 Kilometer von ALMA bergab geschickt.“ Hier, auf etwa 2.900 Höhenmetern, steht das Kontrollzentrum, wo Tag für Tag die Rohdaten von den Teleskopen zusammenlaufen. „Dafür benötigten wir ein Speichersystem, das höchsten Anforderungen gewachsen ist“, so Checcucci. „Und auch wir haben uns nach einem Vergleich verschiedener System für Fujitsu entschieden.“ Während in der Garching Zentrale eine ETERNUS DX440 zum Einsatz kommt, reicht für ALMA die etwas kleinere Version ETERNUS DX410, die sich mit bis zu 480 2,5-Zoll-Festplatten bestücken lässt und auf



Kundenvorteile

- Zuverlässige und sichere Speicherung von wertvollen Forschungsdaten
- Kontinuierliche Datenverfügbarkeit
- Schnelle Erweiterbarkeit der Speicherkapazität
- Beste Skalierbarkeit
- Schnelle Zugriffszeiten

Produkte und Services

- Speichersysteme:
 - 1 x ETERNUS DX410 S2 mit 10 TB Speicherkapazität
 - 1 x ETERNUS DX440 S2 mit 50 TB Speicherkapazität

alle Übertragungstechniken – von Fibre Channel über FCoE bis hin zu iSCSI – ausgelegt ist. „In Bezug auf Performance und Preis-Leistungs-Verhältnis hat das ETERNUS DX Speichersystem am besten abgeschnitten“, stellt Checcucci zufrieden fest.

Optimaler Support in Chile

„Wir haben das System zunächst in Garching getestet, erst dann hat Fujitsu es nach Chile geliefert“, führt Checcucci weiter aus. „Der Support lief wirklich sehr gut, Fujitsu-Experten vor Ort haben uns bei der Installation bestens unterstützt.“ Die ETERNUS DX410 S2 bei ALMA in Chile ist mit einer Gesamtspeicherkapazität von zehn Terabyte ausgestattet. Das System ist an einen Cluster mit vier PRIMERGY Servern von Fujitsu angeschlossen. Von hier aus werden die Daten wiederum ins Hauptrechenzentrum in Santiago de Chile geschickt und in den regionalen Zentren der ALMA-Projektpartner in Deutschland, den USA und

Japan repliziert. Gerade diese Möglichkeit der Datenreplikation auf Systeme in anderen Standorten ist eine wichtige Komponente der ETERNUS DX Systeme – und unabdingbar, um größtmögliche Datensicherheit zu gewährleisten.

Erweiterung im laufenden Betrieb

Ob in Garching oder in der chilenischen Atacama-Wüste: Die IT-Manager von ESO haben jeweils die Möglichkeit, ihre ETERNUS DX Systeme mit unterschiedlichsten 2,5-Zoll-, 3,5-Zoll-, SAS-, Nearline-SAS- und SSD-Laufwerken zu bestücken, auch gemischte Konfigurationen sind möglich. Die Festplatten lassen sich einfach im laufenden Betrieb ohne Betriebsunterbrechung hinzufügen. Schließlich machen die Teleskope ja auch keine Pause – sie beobachten das ganze Jahr über durchgehend den Kosmos und benötigen Speichersysteme, die ebenso ausdauernd und verlässlich arbeiten.



Kontakt

Fujitsu Technology Solutions
Customer Interaction Center
Mo.–Fr.: 8:00–18:00 Uhr
E-Mail: cic@ts.fujitsu.com
Telefon: +49 (0) 1805-372 100
(14 Ct./Min aus dem deutschen Festnetz,
max. 42 Ct./Min. aus dem deutschen Mobilfunknetz)

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere gewerbliche Schutzrechte.
Änderung von technischen Daten sowie Lieferbarkeit vorbehalten.
Wiedergegebene Bezeichnungen können Marken und/oder Urheberrechte sein, deren Benutzung durch Dritte für eigene Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann. Weitere Einzelheiten unter de.fujitsu.com/terms_of_use.html
Copyright © Fujitsu Technology Solutions GmbH 2011
Realisierung: www.cafe-palermo.de/lett