

Die UCL setzt Wasserkühlung für Rechenzentrum ein

Zwei Teilbereiche der Université Catholique de Louvain (UCL) arbeiteten bei der Einrichtung eines modernen Rechenzentrums zusammen. Im neuen „Aquarium“ sind die EDV-Anlagen der Universitätsverwaltung und zahlreicher wissenschaftlicher Forschungseinrichtungen untergebracht. Letztere müssen im Rahmen des sogenannten „Lemaître-Projekts“ umfangreiche Computerberechnungen durchführen. Das Projekt wurde nach dem berühmten Astrophysiker, der 1958 den ersten Rechner an der UCL eingeführt und programmiert hat, benannt. Um diese rechen- und Archivierungskomponenten ausreichend zu kühlen, wandte sich die UCL an das Unternehmen Rittal, welches das Aquarium mit einer einzigartigen Wasserkühlungslösung ausstattete.

Der IT-Bedarf in den Universitäten steigt

Innerhalb der letzten Jahren stiegen die IT-Anforderungen der UCL sprunghaft an. Hierfür gibt es zwei Gründe: Erstens wurden die täglichen Verwaltungsaufgaben der Universität wie Buchhaltung, Bibliothekswesen und E-Mailsystem immer aufwändiger. Zweitens führt die Universität immer mehr Forschungsprojekte durch, für die entsprechende Rechnerleistungen und Massenspeichersysteme – beispielsweise für Computeranimationen oder die Speicherung von Satellitenaufnahmen – erforderlich sind. An der UCL arbeiten aktuell 4.000 Experten an Forschungsaufgaben, für die meist enorme Rechnerleistungen benötigt werden. Die Rechnerleistung, gemessen in GigaFlops (Milliarden Fließkomma-Operationen pro Sekunde) verdeutlicht diese Zunahme. Reichten 1993 für wissenschaftliche Forschungszwecke durchschnittlich 0,22 GigaFlops, waren es 2006 schon 1.420 GigaFlops, also das Zehntausendfache.

Aufgrund des steigenden IT-Bedarfs, standen zwei Fachbereiche der UCL vor sehr ähnlichen Problemen. Das CISM (Institut de Calcul Intensif et de Stockage en Masse; Institut für Hochleistungscomputing und Massenspeicher) der UCL ist verantwortlich für die gesamte IT im Zusammenhang mit wissenschaftlicher Forschung. Die Abteilung SGSI (Service Général du Système d'Information; Allgemeine IT) ist verantwortlich für die Verwaltungsaufgaben der Universität: Hardware, E-Mails, Sicherheit, Datenbank- und Personalienverwaltung. Sowohl das CISM als auch die SGSI hatten chronischen Platzmangel in ihren Rechenzentren was zu Problemen hinsichtlich der Systemklimatisierung führte. Außerdem konnte ein unterbrechungsfreier Betrieb der IT-Komponenten z. B. im Falle eines Brandes oder eines Stromausfalls unter diesen Umständen nicht gewährleistet werden. Eine weitere Herausforderung war, dass zukünftig ein weiterer Anstieg der benötigten Rechnerleistungen zu erwarten ist.

So stieg der Serverbestand der UCL zwischen 1997 und 2006 z. B. von 7 auf 50. Gleichzeitig stieg die Installationsdichte in den Rechenzentren und die abzuführende Wärmelast nahm stetig zu. Folge war, dass die Raumklimatisierung gefährliche Hotspots nicht länger zuverlässig verhindern konnte.

Gemeinsam sind wir stark

„Gemeinsam stellten wir – CISM und SGSI – fest, dass wir mit den gleichen Problemen konfrontiert waren. Aus diesem Grund entschieden wir uns, gemeinsam nach einer zukunftssicheren Lösung zu suchen“, sagte Patrick Vranckx, Leiter der SGSI. „Wir wollten eine neue, redundant ausgelegte Infrastruktur für unsere Server mit einer höheren Rechnerleistung und Speicherkapazität, einer effizienten Klimatisierungslösung, einer zentralen Managementlösung, und die Möglichkeit die IT-Infrastruktur jederzeit flexibel zu erweitern. Nach Abwägung technischen und finanziellen Vor- und Nachteile der Lösungen, haben wir uns für Rittal als Lieferant für die Server-Infrastruktur, die Klimatisierung und das Infrastruktur Management entschieden.“



Technik im Detail: Das „Lemaître-Projekt“

- 280 Prozessoren (128 Dual Core Nodes und zwei Multiprozessoren mit 64 GB Arbeitsspeicher)
- Rechenleistung insgesamt 1,5 TeraFLOPS
- Speichervermögen: 43 Terabytes
- Serielle Hochgeschwindigkeits-Übertragungstechnik: Infiniband

Technik im Detail: Das „Aquarium-Projekt“

- Schaltschränke: Rittal RimatriX5 TS 8
- Schaltschrankklimatisierung: Liquid Cooling Package Rittal RimatriX5
- Infrastrukturverwaltung: Rittal RimatriX5 CMC-TC
- 1,7 Kilometer Verkabelung
- Bodenlast: 3.600 kg auf 3,6 m²

Wirkungsvoll und kühl

In das bestehende Rechenzentrum des CISM installierte Rittal die neuen Rechner in zwei Reihen à 12 TS8-Racks. Diese Serverschränke haben standardmäßig geschweißte Verbindungen und eine Belastbarkeit von 1.000 kg. Zwischen zwei IT-Schränken befindet sich ein 300 mm breiter LCP-Schrank (Liquid Cooling Package). Aktuell sind zwei Luft/Wasser-Wärmetauschermodule installiert. Jedes LCP kann drei Wärmetauscher-Module aufnehmen und erreicht damit eine maximale Kühlleistung von 12 kW bei einer Pumpenleistung von 45 Litern Wasser pro Minute und 14 °C Temperatur. Je nach Wasservorlauftemperatur kann diese Kühlleistung bis zu 20 kW betragen. Der Kaltwasserkreislauf kühlt die Luft auf konstante 22 °C herunter, welche dann horizontal vor die IT-Komponenten geführt wird.

Die LCP-Kühlracks sind mit dem CMC-TC von Rittal verbunden, das die Wasserpumpenleistung, die Wassertemperatur, die erforderliche Kühlleistung aber auch mögliche Fehlermeldungen überwacht. Die wichtigsten Parameter, etwa die Solltemperatur im Bereich der Racks und die Hysterese, können bequem über die Bedienungsführung des CMC-TC eingestellt werden.

„Im Geschoss unterhalb des Rechenzentrums haben wir mit der Hilfe von Rittal alle notwendigen Voraussetzungen getroffen, damit die Strom- und Wasserversorgung der IT-Komponenten gesichert ist“, bestätigt Jean-Luc Decam, Leiter der Abteilung GTPL (Gestion Technique du Patrimoine de Louvain-la-Neuve; Aufsicht über die Liegenschaften in Louvain-la-Neuve) innerhalb der UCL. „Zwei Hochspannungstransformatoren (jeder etwa 400 kVA) und eine USV mit 200 kVA Leistung liefern ausreichend Elektrizität. Eine imposante Rückkühlanlage stellt zudem eine riesige Menge an Kaltwasser mit einer max. Durchflussmenge von 30 m³/h zur Verfügung. Dies entspricht ca. 50 Wasserhähnen, die permanent laufen. Die Kühllösung umfasst 2 Flüssigkühlgeräte á 60 kW, Umwälzpumpen und einen Durchflussmengenmesser pro LCP-Rack. Treten Probleme auf, steht ausreichend Wasser – etwa 5000 Liter – als Reserve zur Verfügung, so dass die Systeme korrekt herunter gefahren werden können.“

Ziel erreicht!

„Heute verfügen wir über eine IT-Infrastruktur, die sowohl den Anforderungen unserer wissenschaftliche Forschung als auch unserer eigentlichen Verwaltungsaufgaben gerecht wird. Auf diese Weise konnten wir unsere internen Dienstleistungen verbessern“, sagt Jean-Peal Minet, Leiter des CSM. „Jetzt verfügen wir über ein Rechenzentrum mit ausreichender Kapazität und modernster Technik, um insgesamt 120 kW Wärmelast zu kühlen. Außerdem wurden die Voraussetzungen geschaffen, um in naher Zukunft vier weitere Racks anzuschließen, das heißt wir haben ausreichend Spielraum für mögliche Erweiterungen. Der Backup-Server, der an einem anderen Standort installiert ist, und die redundant ausgelegte IT-Infrastruktur garantieren uns einen unterbrechungsfreien Betrieb der Systeme. Darüber hinaus wird der Strom effizienter genutzt, was sich in der Rechenleistung (GigaFlops pro Kilowatt) widerspiegelt. 1993 waren dies lediglich 0,01 GigaFlops pro kW. Heute stieg diese Zahl auf 35,5 pro kW“.

Komponenten: Rack, LCP, CMC-TC