



Wegen der integrierten Brandlöschung wurde die Sepsorik im Inneren des Datacenters in die wasserdichten EtherCAT-Box-Module EP3184 integriert.

PC-based Control: Mobiles, energieeffizientes Rechenzentrum auf kleinstem Raum

Dank EtherCAT vom Fehler zur Gegenstrategie in 30 Millisekunden

Das Correct Power Institute für technische Sicherheit und rationelle Energieanwendung (CPI), mit Sitz in Marsberg, Deutschland, ist ein 2004 gegründetes Ingenieurbüro. CPI bietet keine Standardprodukte sondern ist Dienstleister für allumfassende Entwicklungsarbeit im Kundenauftrag. So berät CPI Kunden bei Konzepten und Ideen zur Einsparung monetärer und energetischer Ressourcen, und plant bzw. realisiert Rechenzentren von 100 kW bis 24 MW. Weiterhin steht den Kunden ein umfangreiches Lösungsportfolio zum ausfallsicheren Design von Rechenzentren zur Verfügung dem sogenannten Zero Defect Datacenter Center Design (zD3).



Nur Wasser und Strom: Das Kleinrechenzentrum Datacenter-in-a-Box ermöglicht die einfache Bereitstellung einer hochverfügbaren IT-Infrastruktur in jedem beliebigen Gebäude oder Raum. Es ist unabhängig von Gebäudespezifischen Kühlsystemen und Brandlöschung, und kann als schallgedämpfte Version sogar direkt im Büro installiert werden.

Über den Beckhoff Industrie-PC C6915 in kundenspezifischer Ausführung werden mehr als 280 Datenpunkte zur Fehlerindikation überwacht bzw. geloggt. Per Smartphone-App ist der Kunde jederzeit weltweit über den Status seines Datacenters informiert.

Das Correct Power Institute setzt auf Produkte „Made in Germany“ und die gute deutsche Ingenieurskunst. Im Sinne dieser Firmenphilosophie arbeitet CPI auch bei weiteren Projekten, die ausfallsichere Umrichter- und Feldbus-Redundanzkonzepte erfordern, eng mit der Beckhoff-Applikationsabteilung zusammen.

Energieeffizienz nach dem Baukastenprinzip: Ein ausfallsicheres Rechenzentrum auf 1,2 m²

Elektronische Vertriebskanäle, wie Internet und Telefon, stellen Unternehmen im schnelllebigen Filialgeschäft vor neue Herausforderungen: Statt Aktenordner füllen Serverracks die Hinterzimmer, und auch die Telefonanlage ist IP-basiert. Das Rückgrat aller Geschäftsprozesse ist die moderne Informations- und Kommunikations-Infrastruktur, die in jeder Filiale in einem kleinen Rechenzentrum zusammenfließt. CPI bietet für diese Klientel das räumlich und auch energetisch klein gehaltene Rechenzentrum Datacenter-in-a-Box. Die hohe Ausfallsicherheit des Rechenzentrums wird durch das von CPI entwickelte „Zero Defect Datacenter Design“ (zD³) gewährleistet. Durch zD³ ist das Datacenter-in-a-Box in der Lage, einsatzkritische High-Density-Server-Racks mit hohen spezifischen Wärmelasten ausfallsicher und fehlertolerant zu kühlen.

Die kleinste Bauform des Datacenters mit einem aktiven und einem passiven Rack findet auf einer Grundfläche von 1,2 m², bei einer Höhe von 2 m, Platz. Neben dem Netzwerkanschluss müssen Zu- und Abfluss für die integrierte Wasserkühlung und ein Stromanschluss vorhanden sein. Das Kleinrechenzentrum ist nicht nur energetisch vorteilhaft: Es ist unabhängig von gebäudespezifischen Kühl- und Brandlöschungsanlagen, kann in jedem beliebigen Raum installiert werden und garantiert den Kunden weltweit einen einheitlichen IT-Standard. Bei einem Lokationswechsel ist die Filiale innerhalb kürzester Zeit wieder „online“ und es bieten sich auch Leasingmodelle für diese Lösungen an.

Rentabilität steigern: Stromkosten reduzieren

In Zeiten steigender Strompreise beeinflusst die Energieeffizienz der IT-Lösung – ermittelt durch die „Power Usage Effectiveness“^[1] – die Produktivität der Filiale genauso wie Miete und Personal. Nur 50 % der eingespeisten Energie verbrauchen die Server im Rechenzentrum, die andere Hälfte wird durch Kühlung, Stromverteilung und sonstige Infrastruktur aufgezehrt. Das Datacenter

ermöglicht jedoch die einfache Bereitstellung und effektive Verwaltung einer hochverfügbaren IT-Infrastruktur, unter Berücksichtigung modernster Energieeffizienzmaßstäbe nach den Vorgaben der ASHRAE^[2].

Mit ca. 37 % verbraucht die Klimatisierung der Server fast genauso viel Energie wie die Server selbst. Aus Analysen und Erfahrungswerten leitete CPI das IEP[®]-System für Rechenzentren ab, bei dem die sinnvolle Platzierung von Komponenten und die Kapselung der Baugruppen bereits eine Reduktion der Stromkosten bewirkt: Durch Trennung von Warm- und Kaltgang und konsequente Abdichtung der Racks wurde der Kühlbedarf reduziert. Im Air-Movement lassen sich mit der effizienten Ausregelung der Lüfterdrehzahl Energieeinsparungen von mehr als 90 % erzielen. Die somit erzielten Einsparungen entsprechen bei einem Großrechenzentrum einer Summe von mehr als 1 Mio Euro jährlich. CPI bündelt diese Erkenntnisse in intelligenten Algorithmen zur Regelung von Rechenzentren mit PC-basierter Steuerungstechnik. Kombiniert mit einem Portfolio aus Standardkomponenten für Klimatisierung, IT-Infrastruktur und Schaltschrankbau steht dem Kunden ein Baukastensystem zur Verfügung, aus dem er sich entsprechend seiner Anforderungen ein energieeffizientes und ausfallsicheres Rechenzentrum zusammenstellen kann.

PC-based Control macht es möglich

Aufwendige Algorithmen, entwickelt von den Ingenieuren von CPI, regulieren die klimatischen Bedingungen innerhalb des Rechenzentrums. CPI nutzt PC-basierte Steuerungstechnik und verwendet mit dem Industrie-PC C6915 maximale Rechenleistung in kompaktester Bauform. Sowohl in Klein- als auch in Großrechenzentren loggt die Automatisierungssoftware TwinCAT auf dem C6915 Daten zur Fehlerindikation. Standardmäßig werden ab der kleinsten Baugröße des

[1] „Power Usage Effectiveness“ (PUE), stellt einen Vergleichsmaßstab für Rechenzentren dar.

Die Relation aus verbrauchter Gesamtenergie und tatsächlich für IT genutzter Energie, kann zwischen eins und unendlich liegen.

[2] ASHRAE, die „American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers“, ist ein international agierender Berufsverband, der unter anderem Maßstäbe und Standards für die Gebäudetechnologie setzt.



Datacenter-in-a-Box die USV, die Klimatechnik, die angeschlossenen IT-Systeme, die Sicherungsabgänge, der Lastabwurf bei Überlast – insgesamt 280 Datenpunkte – überwacht. In einer Data Hall eines Großrechenzentrums erhöht sich die Anzahl der geloggteten Datenpunkte auf mehr als 5.000. Die nachgeschaltete, von CPI entwickelte, Business Intelligenz wertet diese Daten aus und bildet sie grafisch ab. Die Auswerte-Algorithmen fordern der Steuerungshardware maximale Performance ab und erzwingen uneingeschränkte Kompatibilität zu den Microsoft-Business-Lösungen wie Microsoft® SQL Server® 2012 und anderen.

Die messtechnischen Analogsignale der Feuchte- und Temperatursensoren werden über kundenspezifische EtherCAT-Box-Module erfasst. Die 4-kanaligen Analog-Module EP3184 verfügen über vier Single-ended-Eingänge, die an den Signalpegel der eingesetzten Sensoren von wahlweise 0/4 ... 20 mA oder -10/0 bis +10 V angepasst werden können. Bei der kundenspezifischen Version EP3184-1002 sind jeweils zwei Kanäle auf einer M12-Buchse zusammengefasst. Entsprechend eines definierten Sollprofils in der Steuerung wird die Klima-Regelung gesteuert, und bei starken Abweichungen werden Gegenmaßnahmen, wie Lastreduzierung oder ein externer Alarm über SMS/Email, ausgelöst.

„Flaschenhals“ Gebäudeleittechnik

Für Rechenzentrumsbetreiber ist es wichtig, Fehler schnell zu erkennen und Probleme zu lokalisieren. Bevor es zu einem Totalausfall kommt, muss ein definierter Zustand erreicht werden, um Transaktionsdaten zu sichern oder virtuelle Maschinen zu verlagern. Dipl.-Ing. Bernd Steinkühler, Geschäftsführer von CPI erläutert, worauf es ankommt: „Über Experimente haben wir ermittelt, dass der Totalausfall der Kühlung ein Rechenzentrum innerhalb von zweieinhalb Minuten lahm legt. Die Responsezeiten der herkömmlichen Gebäudeleittechnik von einer Minute sind viel zu langsam und Standardfeldbusse ohne Redundanzkonzept ungeeignet. Es kann keine geeignete Gegenstrategie eingeleitet werden, wenn es schon eine Minute kostbarer Zeit bedarf, um überhaupt zu erkennen, dass ein Fehler vorliegt. Mit EtherCAT als Kommunikationssystem sind deutlich kürzere Reaktionszeiten möglich“, führt Bernd Steinkühler weiter aus: „Mit einer Zykluszeit von zehn Millisekunden können wir im ersten Zyklus erkennen, dass ein Fehler vorliegt, im zweiten Zyklus den Fehler lokalisieren und im dritten bereits die Gegenstrategie einleiten.“ So lassen sich Fehler im Vorfeld erkennen und mit präventiven Wartungsmaßnahmen die Ausfallsicherheit eines Rechenzentrums noch weiter steigern.

Analyse mit TwinCAT

Über TwinCAT läuft nicht nur die intelligente Algorithmik, sondern es werden auch Fehler und Ausfälle in einer Datenbank mitgeloggt, mit denen Leistungsabfälle und Störungen abgeglichen und in Zusammenhang gesetzt werden können. Durch die steigenden Stromkosten sind die Betreiber von Rechenzentren an der optimalen Auslastung ihrer Server interessiert. Die Überwachung aller eingesetzten Komponenten ermöglicht tiefgehende Analysen, deren Auswertung CPI seinen Kunden als After-Sales-Services mit dem Cloud-Power-Monitoring in seinem TÜV zertifiziertem Rechenzentrum anbietet.

weitere Infos unter:

www.cp-institute.de