

KOSTENEFFIZIENTE KÜHLLÖSUNGEN

Abseits von der Stangenware

Kühlkörper, Lüfter oder Wärmeleitpasten sind meist das Mittel der Wahl, um Wärme abzuführen. Doch häufig sind sie überdimensioniert, zu teuer oder beides. Smarte Lösungen, welche die individuelle Situation nutzen, lassen sich hingegen passgenau auslegen – und das meist zu geringeren Kosten. Einzige Voraussetzung: Das Wärmemanagement muss bereits frühzeitig in die Entwicklung mit einfließen.

STEFFEN RAPP

Ob Standard- oder Individuallösung: Für die Wahl der optimalen Entwärmungsstrategie gibt es – abgesehen von ein paar physikalischen Begrenzungen – keine allgemeingültige Regel. Denn die Rahmenbedingungen sind viel zu spezifisch. Deshalb

ner Heatpipe oder ähnlichem ließe sich die Temperatur um die entscheidenden paar Kelvin senken. Diese Standardlösungen haben jedoch ihre Nachteile: Sie benötigen Platz und sind damit schwierig im bestehenden Gehäuse unter zu bringen. Außerdem wären sie in diesem Fall überdimensioniert und damit zu teuer.

zung bestehender Komponenten, die gar nicht für die Kühlung vorgesehen sind, eine effektive und günstige Lösung, die sich bis heute bewährt hat.

Virtuelle Kontaktkühlung

Ein weiteres Beispiel ist die sogenannte »virtuelle Kontaktkühlung« (Conductive Cooling). Hierfür

Um das Problem zu lösen, hat das Unternehmen ein Gehäuse entwickelt, das sowohl auf der Innenseite als auch auf der Außenseite mit Kühlrippen ausgestattet ist. Die innen liegenden Rippen nehmen die erzeugte Wärme auf und geben sie über die äußeren Kühlrippen an die Umgebungsluft ab. Dadurch muss die Elektronik nicht mit dem Gehäuse verbunden werden. Gleichzeitig ist es eine sehr kostengünstige Lösung: Das Board kann so verwendet werden, wie es ist, und ein teurer Kupferblock, der mit Wärmeleitpaste befestigt werden muss, ist überflüssig. Auch die Ausdehnung der Komponenten

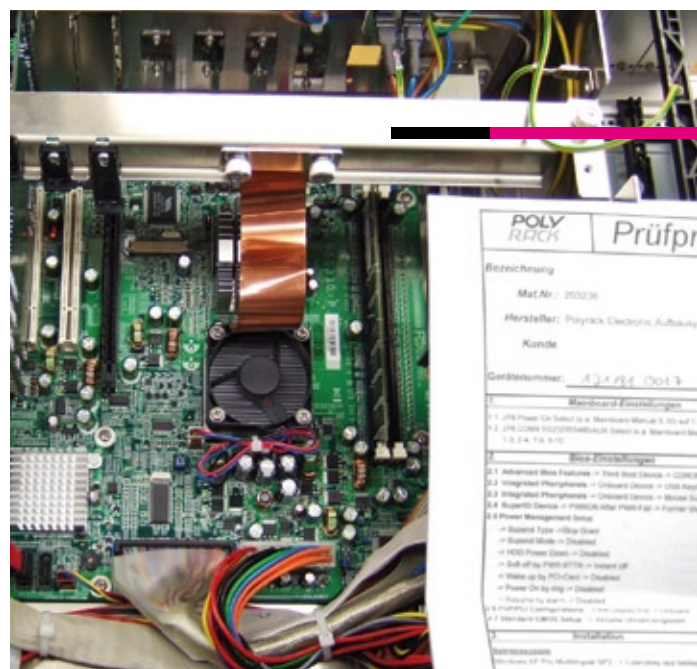


Bild 1: Das Kupferband nutzt bestehende Mechanik als »Kühlkörper« und erhöht in bestimmten Betriebszuständen die Kühlperformance

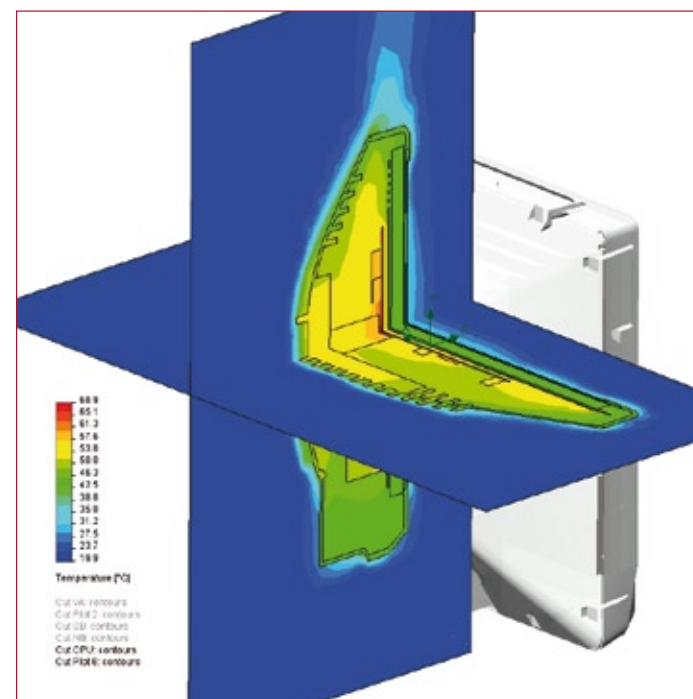


Bild 2: Die thermische Simulation unterstützt das Design der Kühlung

geht es nicht, ohne die individuelle Situation zu betrachten. Bei einem lüftergeköhlten Industrie-PC eines Kunden von Polyrack bestand die Situation, dass der Prozessor seine Performance bei gewissen Teilaufgaben und zu hoher Umgebungstemperatur drosselte, weil er um drei bis vier Kelvin zu warm wurde. Mit einem zusätzlichen Lüfter, Kühlkörper, ei-

Daher nahmen die Fachleute bei Polyrack das Gehäuse des Industrie-PCs genauer unter die Lupe und fanden eine ebenso simple wie wirkungsvolle Lösung: Sie schraubten am bestehenden Kühlkörper ein Kupferband an, das die Wärme über eine darüber liegenden Strebe für die Fixierung von Steckkarten an das gesamte Gehäuse ableitet (Bild 1). So entstand durch die Nut-

kombiniert Polyrack eine Standardlösung mit einem speziellen Gehäusedesign. Dies kommt vor allem dann zum Tragen, wenn die Elektronik mit Kühlkörper bereits fertig designt ist. Sie ist dann meist so konzipiert, dass die Wärme an die Umgebungsluft abgegeben wird. Das funktioniert jedoch nicht, wenn das Gehäuse geschlossen sein soll.

auf dem Board bei steigender Erwärmung kann unberücksichtigt bleiben

Kühlung nicht als nachträgliches Add-on

Hilfreich beim Wärmemanagement ist auch die thermische Simulation (Bild 2). Polyrack setzt dabei auf »SolidWorks Flow Simulation«, das mit den 3D- und Elektronik-CAD-

Polyrack mit neuer Außenwirkung

Beim neuen Unternehmensauftritt der Polyrack Tech-Group stehen ein verändertes Logo, eine neue Website sowie Broschüren und ein umgestalteter Messestand im Mittelpunkt. Zur Firmengruppe gehören die Unternehmen Rapp Kunststofftechnik, Rapp Oberflächenbearbeitung, Polyrack Electronic-Aufbausysteme sowie die econ solutions.

Im Mittelpunkt des neuen Auftritts stehen die acht Dienstleistungsbereiche der Gruppe: Entwicklung & Design, Mechanik, Systemtechnik/Elektronik, Kunststofftechnik, Oberflächenbearbeitung, Standardprodukte, kundenspezifische Lösungen und Services.

Systemen verknüpft ist. Dadurch liefert es neben thermischen Simulationen auch weitere wertvolle Informationen, wie zum Beispiel Material-, Verformungs- und Verzugsanalysen. Die virtuelle Kontaktkühlung kommt auch im VPX-Gehäusekonzept »RugTEC« von Polyrack zum Einsatz, das speziell für Ruggedized-Gehäuse konzipiert ist (Bild 3). Diese werden immer passiv gekühlt, damit sie die geforderte Zu-

lass die entstehende Wärme unmittelbar über den Aluminiumblock abgeleitet wird. Die anderen Boards, die weniger Wärme erzeugen, benötigen keine so leistungsstarke und teure Kühlung. Für sie nutzt das Unternehmen seine virtuelle Kontaktkühlung: Die Boards geben ihre Wärme an das Gehäuse ab, das sie wiederum an einen Kühlkörper weiterleitet. So besteht für jeden Bereich innerhalb des Gehäuses eine bedarfsgerechte, kostenoptimierte und laut Hersteller trotzdem absolut zuverlässige Entwärmung.

Mechanik und Elektronik müssen zusammenarbeiten

Um solche passgenauen Lösungen entwickeln zu können, müssen die elektronische und mechanische Entwicklung schon sehr früh zusammenarbeiten. Denn die optimale Kühlung entsteht durch ein gut abgestimmtes Zusammenspiel von Elektronik und Mechanik. Ist die Elektronikentwicklung bereits abgeschlossen, bleibt für die Kühlung meist nur eine Standardlösung. Doch auch diese sind nicht trivial. Denn es stehen viele Varianten in verschiedenen Größen, mit

oder ohne Filter, mit zusätzlicher Luftführung in unterschiedlichen Anordnungen und Kombinationen sowie kundenspezifische Varianten zur Auswahl. Hinzu kommen Zusatzmerkmale wie RPM (Drehzahlinformation) oder PWM (Pulsweitenmodulation). Verfügt der Lüfter über Alarm- oder Fehlerausgänge, warnt eine Meldung bei nachlassender oder ganz ausfallender Leistung des Lüfters, bevor die Performance des Systems aufgrund der entstehenden Hitze nachlässt oder Komponenten gestresst oder geschädigt werden. Hierfür hat Polyrack eine ei-



Bild 3: Im robusten Gehäusekonzept »RugTEC« kombiniert Polyrack einen klassischen Kühlkörper mit der eigenentwickelten virtuellen Kontaktkühlung

verlässigkeit beziehungsweise Sicherheit bieten und der Spezifikationen VITA 48.x entsprechen. Dabei befindet sich die Steckkarte mit dem Prozessor immer direkt neben dem Kühlkörper, so-

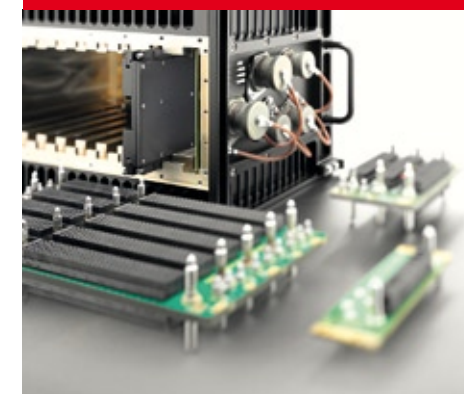
STEFFEN RAPP

ist Bereichsleiter Systemtechnik bei der Polyrack Tech-Group



gene, »intelligente« Systemüberwachung und -steuerung entwickelt, die das Unternehmen nach Kundenwunsch auch individuell anpasst. Zum Beispiel lassen sich netzwerkbasierende Protokolle integrieren, über die das System mit übergeordneten Systemen oder Managern kommuniziert, um die Lokalisierung thermischer Probleme zu ermöglichen. (rh)
Polyrack Tech-Group
Telefon: 0 70 82/79 19 0
www.polyrack.com

ATR incl. OpenVPX



Rugged MIL system

- Extremely robust ATR chassis
- Strength and resistance, combined with the usability and flexibility of a standard system
- Fast and flexible
- Modular
- Conduction-cooled
- Very compact design
- Low weight

It's battle-proofed!



Intelligent solutions make the difference

info@hartmann-electronic.com
www.hartmann-electronic.com

HARTMANN ELECTRONIC