

➤ Kontron Solutions@Work

We create digital brains for a more intelligent World

Embedded Computer Technology in maritimen Fahrtenschreibern

➤ (Cooles) Monster auf dem Luxusliner Aida Blu gesichtet

Große Schiffsunglücke wie die der „Jan Heweliucz“ und der „Estonia“ Mitte der 90er Jahre haben dazu geführt, dass die in der Luftfahrt obligatorischen Flugschreiber ähnlich umgesetzt auch zunehmend in der Schifffahrt eingesetzt werden müssen. Nach den Regularien der International Maritime Organisation (IMO Resolution A.861) - einer Unterorganisation der UNO für maritime Sicherheit - müssen diese so genannten Voyage Data Recorder seit dem ersten Juli 2002 auf allen RoRo-Fahrgastschiffen (Roll-on Roll-off) eingesetzt werden. Zum gleichen Termin sind sie auch für alle neuen Kiellegungen über 3.000 BRT zwingend erforderlich. Alte „See- lenverkäufer“ ohne Personenverkehr müssen sie derzeit jedoch noch nicht installiert haben.



Voyage Data Recorder beispielsweise auch für Seenotrettungskreuzer und militärische Flotten vor;

Dennoch drängen Versicherer auch hier auf eine Implementierung. Darüber hinaus müssen zukünftig auch kleinere Schiffe der Klassen B, C und D ebenfalls mit Voyage Data Recordern ausgerüstet sein. Welche das sind, hängt von der Gesetzgebung des jeweiligen Flaggenstaates ab. Deutschland und andere europäische Länder schreiben



darüber hinaus müssen alle Fahrgastschiffe ab 1.000 Fahrgästen eine solche Blackbox bis Oktober 2006 eingebaut haben. Das gesamte Regelwerk 98/18/EG geht hinab bis zu 400 Fahrgästen. Solche Fähren müssen bis spätestens 2010 eine Blackbox mit sich führen.

Weitere Gesetzgebungsverfahren sind weltweit eingeleitet und sollen Schritt für Schritt bis spätestens 2010 umgesetzt sein. Der noch junge Markt für diese Technologie wird folglich auch in Zukunft stark wachsen.

Ein Unternehmen, das sich auf diese komplexe Aufgabenstellung spezialisiert hat, ist die AVECS Bergen GmbH, eine Tochtergesellschaft der AVECS Corporation AG, die seit Jahren auf dem Sektor der „Entscheidungshilfesysteme für Notfälle auf Seeschiffen“ tätig ist.

AVECS Bergen wurde im Jahr 1999 gegründet. Heute hat das Unternehmen bereits zehn Prozent der auf der Welt fahrenden Schiffe mit ihrem Voyage Data Recorder „MER“ (Marine Event Recorder) ausgerüstet und ist damit weltmarktführend in diesem Bereich. Besonders durchsetzen konnte sich AVECS Bergen in Europa, da hier ein Patent das Unternehmen vor Wettbewerbslösungen schützt. Weitere Installationen folgen quasi automatisch mit jeder neuen Kiellegung.

Zu den Installationen der ersten Stunde zählen beispielsweise das Clubschiff AIDA BLUE oder die MS ARKONA. Auch die griechische Reederei „Super Fast Ferries“ rüstete ihre Flotte von zehn Fast Ferries, davon vier Fähren auf der Rostock-Helsinki-Linie, mit dem Marine Event Recorder aus.

Eine einfache Boje ist kaum vom Hightech-Recorder zu unterscheiden

Voyage Data Recorder erkennt dabei ein Laie nicht sofort, denn sie sahen in den ersten Versionen, die noch nicht das Abtauchen mit dem Schiff vorsahen, eher wie eine Boje aus.



Heute sind sie in viereckigen Tauchkapseln fest mit dem Schiff verbunden und sehen nicht anders aus als unscheinbare wasserdichte Boxen, die auf Deck bzw. auf dem Brückendach montiert sind.

Das Innere dieser tiefseetauglichen Boxen ist jedoch gespickt mit Hightech-Elektronik, die mehrere GByte-Daten aus heterogenen Quellen aufzeichnen und mehr als 12 Stunden speichern kann. Ein spezieller Regelalgorithmus stoppt die Aufzeichnung beispielsweise bei einer Kollision, sodass das entscheidende Eventfenster dokumentiert bleibt. Die gespeicherten Daten bieten dann die Basis für eine realistische und objektive Auswertung.

Ein Replay-System des MER ermöglicht über einen Datenkonzentrator die reederei-interne Analyse aller Abläufe der integrierten Systeme im Schiffsbetrieb. Zusätzliche erstellbare Langfrist-Statistiken und daraus abgeleitete Prognosen eignen sich darüber hinaus aber auch ohne Event zur Ableitung von Maßnahmen zur Werterhaltung und Schiffssicherheit. Auch Trainings der Mannschaften lassen sich durch Zusatzfunktionen der Lösung abhalten. Letztlich können auch alle Daten unmittelbar auf Control-Panels übertragen werden. Hierzu ist lediglich eine entsprechende Verbindung mit dem System aufzubauen.

Kernaufgabe ist und bleibt jedoch die Datenerfassung für den Ernstfall. Und die Dokumentation solcher Ereignisse ist derzeit schon recht umfassend möglich, sodass in stark befahrenen Gewässern eine umfassende Dokumentation spätestens mit der Umsetzung der flaggenstaatenspezifischen Gesetzgebung möglich ist. Kollisionen beispielsweise können auch von etwas entfernt fahrenden Schiffen dokumentiert werden und so konnte der MER von AVECS Bergen bereits in einer Seegerichtsverhandlung zur Beweisführung eingesetzt werden. Obwohl das Schiff mit dem Recorder als „Zeuge“ mehrere Seemeilen vom Ort des Geschehens entfernt war, gaben die Daten objektive und damit entscheidende Hinweise.

Spezialisten für maritime Datenverarbeitung aus heterogenen Quellen

Kernkompetenz der AVECS Bergen ist dabei die Anbindung heterogener Infrastruktur auf den unterschiedlichen Schiffen und das Management, die



Komprimierung und die Auswertung dieser komplexen Daten. Von Radarbildern und Maschinendaten über Positions- und Geschwindigkeitsdaten bis hin zum Funkverkehr werden Daten aufgezeichnet. Sie gelangen über unterschiedlichste Schnittstellen wie NMEA (National Marine Electronics Association), Ethernet, RS422, digital und Audio zur zentralen Datenerfassungsschnittstelle. Diese wurde wegen der heterogenen Anforderungen vor Ort modular ausgelegt.

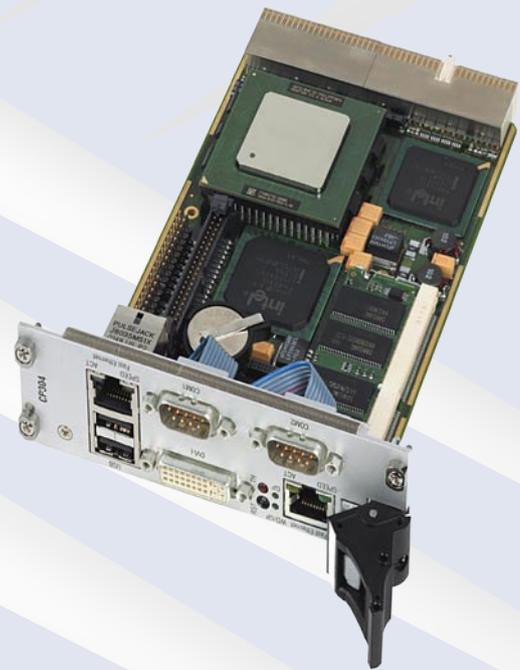
Die zentrale Rechnerintelligenz kommt hier aus dem Hause Kontron, speziell vom Standort Kaufbeuren, und wurde damals ausgewählt als dieses Unternehmen noch PEP hieß. Von dieser zentralen Sammelstelle auf der Brücke des Schiffes werden die Daten via Ethernet an das finale MER System in der Boje weitergeleitet, das ebenfalls mit eigener Intelligenz ausgerüstet ist. Die Hardwarewahl fiel hier auf eine Lösung der ehemaligen JUMPttec, heute ebenfalls Kontron, jedoch am Standort Deggendorf.

Für beide Lösungsentscheidungen war dem Rügener Unternehmen wichtig, dass die Hardware aus Deutschland stammt, denn man wollte unmittelbar und ohne Sprachbarrieren Zugriff auf die Mitarbeiter des Herstellers haben. Eine Lösung von Unternehmen außerhalb von Deutschland oder gar außerhalb von Europa kam somit nicht in Frage. Insbesondere legte man keinen Wert auf fernöstliche Lieferanten, die hinlänglich für ihre ständigen Designwechsel bekannt sind. Langzeitverfügbarkeit war also das zweite große K.O.-Kriterium für AVECS Bergen.

Hinsichtlich der Formfaktor- und Funktions-Ausprägung der beiden Lösungen waren dann die spezifischen Anforderungen entscheidend. Ein nicht zu leugnender Faktor für die Auswahl der passenden Lieferanten war aber auch die Tatsache, dass die beiden bayerischen Unternehmen zur persönlichen Beratung auch nach Rügen kamen, sodass man sich entsprechend ernst genommen fühlte.

CompactPCI für den Datacollector

Modulare CompactPCI-Systeme sind ideal für die Anbindung der heterogenen Peripherie bei gleichzeitiger Hochverfügbarkeit und Robustheit der Systemlösung. Selbstverständlich darf es hierfür keine bewegten Teile wie Lüfter oder rotierende Festplatten geben. Darüber hinaus sind die einzelnen Baugruppen schnell und rüttelfest frontseitig montiert und die unterschiedlichen Schiffsgeräte schnell angeschlossen.



Konkret im Einsatz befindet sich derzeit die CPU Baugruppe CP304. Die CP304 ist mit flexiblem Prozessor-Sockel bestückt, was die Auslegung der Rechenleistung sehr flexibel macht. Neben der flexiblen Rechenpower sind es zudem die Kommunikationsmöglichkeiten, die den CompactPCI-Rechner zum Aufbau kompakter Server prädestinieren: Neben

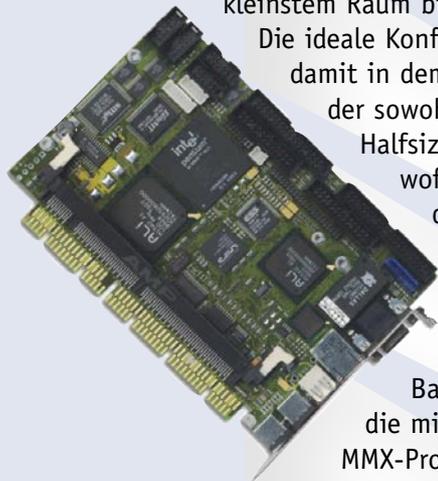
zwei Ethernet Kanälen bietet das CompactPCI-Board an der Griffleiste sowohl 2 USB-Anschlüsse, 2 COM-Schnittstellen als auch eine VGA-CRT beziehungsweise eine DVI-Steckverbindung. Die Baugruppe wird passiv gekühlt, ist mit einer Breite von 8TE erhältlich und kann wahlweise mit CompactFlash oder einer HDD-Microdrive bzw. einer 2,5" HDD bestückt werden. Zur Speicherung von BIOS Einstellungen und QNX Boot Parameter verfügt das Board über ein E2PROM sowie über 2 MByte Flash. Zudem bietet Kontron für den Rechner eine Erweiterung des Standard BIOS' um einen Ethernet Boot und PreBoot Agent an.

bei großen Schiffen über 3000 BRT unsinnig wäre, hier aber besonders praktisch ist. Die Gesamtlösung wird dabei auf minimale Abmaße gebracht.



PISA für das finale MER-System

Für das finale MER-System war hingegen insbesondere die platz- und stromsparende Auslegung des Systems entscheidend. Darüber hinaus sollte die CPU-Baugruppe hinreichend Peripherie direkt unterstützen und sowohl den PCI- wie ISA-Bus auf kleinstem Raum bieten.



Die ideale Konfiguration fand man damit in dem Formfaktor PISA, der sowohl PCI und ISA im Halfsize-Format ausführt, wofür PICMG Baugruppen das gesamte Format benötigen.

In hunderten Bojen auf Deck sind heute coolMonster-S CPU-Baugruppen im Einsatz, die mit einem Intel Pentium MMX-Prozessor bestückt sind.

Kernrechner wird das coolMONSTER/VE sein, das es in zwei lüfterlosen Versionen mit 300 MHz und 600 MHz VIA Eden Prozessoren bei Kontron gibt.

Die Boards sind dank der aggressiven Preisstellung der VIA-Prozessoren im Vergleich zu ähnlich leistungsstarken Intel-basierten Systemen enorm preiswert. Darüber hinaus zeichnen sich die coolMONSTER durch eine S3 Savage 4 Graphic-Engine aus, die in der Grafikleistung einem Intel Pentium MMX basierten System gleicht und bis zu 32 MByte VRAM UMA zur Verfügung stellt. Die lüfterlosen VE- (VIA Eden) Versionen sind coolMONSTER im wahrsten Sinne des Wortes: Im Low-Power-Design gebaut, ist ihre Wärmeentwicklung erheblich reduziert, so dass sie keine aktiven Lüfter benötigen. Der Arbeitsspeicher kann mit bis zu 1 GByte SDRAM-DIMM überaus üppig ausgestattet werden. Dank der schnellen UDMA-100-Festplattenschnittstelle werden die Daten auch nicht beim Speichern und Lesen gebremst.

Neue, noch kompaktere Lösung im Design-In-Prozess

Derzeit findet im Rahmen der Weiterentwicklung des MER hin zu dem MER-NVDR (National Voyage Data Recorder) ein Redesign des finalen Recorders statt, der dann auch gleichzeitig die Funktion der Datensammlung übernehmen wird. Hierzu wird das System direkt oberhalb der Brücke positioniert, was

Einfaches Upgrade

Da alle coolMONSTER von Kontron ein identisches Pinout bei allen Interfaces wie 10/100 BaseT Ethernet, USB, COM1-4, Maus, Tastatur, CRT, IrDA, EIDE (2,54 mm und 2 mm), LPT, Dual Floppy und Sound besitzen, ist das Upgrade für AVECS Bergen schnell zu bewerkstelligen.

Überzeugt ist man auch von dem pragmatischen Umgang bei in der Praxis immer wieder einmal auftretenden Design-In-Problemen. Der Standard Arbeitsspeicher, den Kontron für seine Boards anbietet, war für die thermische Kopplung der CPU durch das Gehäuse zu hoch. Ein Telefonat mit dem Product Manager klärte, dass Alternativen verfügbar sind. Wenige Tage später lag das neue Silizium auf dem Tisch des Entwicklers und das Problem war gelöst.

Die Prozessoren der Boards sind darüber hinaus nicht einfach aufgesteckt, sie sind - real embedded - fest aufgelötet. In Verbindung mit der fest verschraubbaren chipDISK ergibt sich so ein hochstabiles Komplettsystem selbst für raueste Anwendungen im Half-Size-Format.

Und dass die Umgebungsbedingungen auf See rau sind, das liegt auf der Hand. Erst recht für Black-boxen, die auch noch im schlimmsten Fall noch mindestens eine Stunde arbeiten müssen: So muss der Schutzbehälter für den Speicher bis zu einer Wassertiefe von 6.000 Metern wasser- und druckdicht sein, gegen extrem hohe Grade aufgrund von



Feuer über lange Zeit standhalten u.v.a.m. Die entsprechenden Anforderungen hierzu sind in den Normen IEC 61996 und IEC 60945 festgelegt. In Kürze wird sich das neue System MER-NVDR auch dieser Prüfung unterziehen.

► Corporate Offices

Europe, Middle East & Africa

Oskar-von-Miller-Strasse 1
85386 Eching
Germany
Tel.: +49 (0)8165/ 77-777
Fax: +49 (0)8165/ 77-279

sales@kontron.com

US/ Canada

6260 Sequence Drive
San Diego, CA 92121-4371
USA
Tel.: (858) 677-0877
Fax: (858) 677-0898

sales@us.kontron.com

Asia Pacific

5F-1, 341, Sec 4, Chung Hsiao E.
Rd, Taipei
Taiwan
Tel: +886 2 2781 5791
Fax: +886 2 2741 7379

sales@kontron.com.tw