

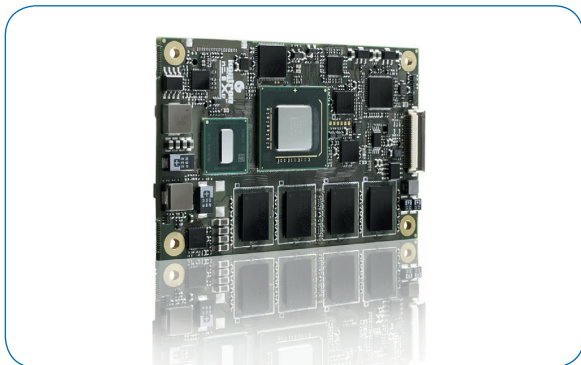
» Application Story «

Computer-on-Modules in Transportation



Eine Systemplattform für alle Funktionen

Busse und Straßenbahnen der wallonischen Verkehrsgesellschaft SRWT/TEC werden mit einheitlicher ÖPNV Management Plattform Venturo ausgerüstet



Für die in den rund 2.500 Bussen und Bahnen verteilten heterogenen Embedded Systeme suchte die wallonische Verkehrsgesellschaft SRWT/TEC ein neues einheitliches In-Vehicle Management System. Das Ziel war, die Systemlandschaft zu vereinheitlichen und die dezentralen Systeme in eine einzige, zentrale und offene Embedded Plattform zu integrieren. Damit reduziert SRWT/TEC die Unterhalts- und Wartungskosten und vereinheitlicht die vielen unterschiedlichen Datenaustausch-Schnittstellen zwischen den Fahrzeugen, der Leitstelle und den Verkehrsanlagen. Ende 2008 beauftragte SRWT/TEC Kontron und Fabricom GTI mit der Entwicklung und Produktion der Systeme, jetzt werden die ersten Fahrzeugmanagement-Systeme installiert.

Busse und Bahnen im öffentlichen Personennahverkehr nutzen zunehmend mehr elektronische Kommunikationssysteme, um das Flottenmanagement wirtschaftlicher und zuverlässiger zu machen und den Fahrgästen mehr Service und Komfort zu bieten. Aber eine zunehmende Anzahl an Geräten mit unterschiedlicher Struktur, kann allerdings der Zielsetzung nach gesteigerter Wirtschaftlichkeit zuwiderlaufen: Eine Vielzahl an unterschiedlichen Einzel-Systemen führt zu einem erhöhten Aufwand bei Unterhalt und Wartung. Eine uneinheitliche Gerätestruktur kann zudem für die im ÖPNV obligatorische flächendeckende Vernetzung für die Datenerfassung und Steuerung durch unterschiedliche Funktionalitäten und Datenstrukturen massive Probleme ergeben.

Mit genau diesen Schwierigkeiten sah sich auch die Transportgesellschaft der Wallonischen Region mit ihren fünf regionalen Verkehrsbetrieben zunehmend konfrontiert.

In den rund 2.500 Bussen und Straßenbahnen, nutzte man bis dato für das Ticketing einen Bordcomputer an den die Fahrerkonsole für den Fahrkartenverkauf angeschlossen war. Zusätzlich war in jedem Fahrerhaus noch ein zweiter Bordrechner für die Fahrtroutensteuerung und Kommunikation mit der Leitstelle verbaut, der auch die Anzeige und Ansage der Fahrgastinformationen wie Haltestellenangabe oder Anschlusslinieninformationen steuert. Aufgrund der Aufteilung in fünf verschiedene Verkehrsbetriebe für die einzelnen Regionen der Wallonie kamen zudem nicht ein, sondern mehrere verschiedene Systeme dieser Art von unterschiedlichen Herstellern zum Einsatz. Das gestaltete die Bedienung für den Fahrer unnötig kompliziert, da oft mit jedem Bus- oder Linienwechsel eine andere Infrastruktur vorzufinden war.

Um diesen heterogenen Gerätepark zu vereinheitlichen und eine insgesamt höhere Wirtschaftlichkeit zu erreichen, entschloss sich SRWT/TEC die gesamte Fahrzeugflotte mit einem neuen, einheitlichen Fahrzeugmanagement-System auf Basis offener Embedded Computer Technologie auszustatten. Das neue Managementsystem sollte alle Computingaufgaben für Ticketing, Fahrgastinformationen und Ansagen, Standortermittlung, Betriebsdatenerfassung, die Fahrzeug- (via CAN-Bus) und Systemdiagnose sowie das interne und externe Kommunikationsmanagement auf einem Bordcomputer zentralisieren, um auch den Datenaustausch zwischen den Fahrzeugen und stationären Einrichtungen nachhaltig zu rationalisieren. Weiterhin war eine möglichst kurze Mean-Time-To-Repair (MTTR) gefordert, um die Verfügbarkeit der Fahrzeuge zu erhöhen und die Wartungskosten zu senken. Gleichzeitig sollte er aber im Hinblick auf künftige Entwicklungen offen genug für Erweiterungen sein, wie etwa Rückfahrkamera, Innenraum-Videoüberwachung, Vernetzung mit mobilen Kontrollgeräten oder Personenzählsysteme.

Gesucht: Einer für alles

In der Ausschreibungsphase prüfte SRWT/TEC verschiedene Angebote. Die meisten Systemlösungen boten jedoch nicht alle geforderten Funktionalitäten. Andere wiederum



Image 1: The vehicle management system of the TEC/SRWT for buses and trams is a central, multifunctional embedded computer with connected peripherals consolidated.

setzten auf verteilte Computing-Systeme mit entsprechend hohem Hardwareeinsatz also fehlender, heute möglicher Hardwarekonsolidierung. Ein Lösungsansatz, der nicht nur Mehrkosten bedeutete, sondern gerade aus Aspekten der Wirtschaftlichkeit und Wartung vermieden werden wollte. So blieb nur die Wahl zwischen umfangreichen Anpassungen solcher Lösungen oder einem offenen Custom-Design, direkt zugeschnitten auf die aktuellen und offen für zukünftige Anforderungen, wie es Kontron mit seinen Embedded Computing Plattformen präsentierte. Kontron war SRWT/TEC zudem bereits als erfahrener Lieferant für den Transportation Markt ein Begriff. Und mit seinen erst kürzlich intensivierten ODM Services für kundenspezifische Systementwicklungen war Kontron zudem auch in der Lage, nicht nur den Boardcomputer zu entwickeln und zu fertigen, sondern direkt auch die Umsetzung der Peripheriegeräte wie beispielsweise Fahrerkonsole und RFID Badge-Reader anzugehen und so die Verantwortung für die gesamte Hardwareplattform zu übernehmen. Für SRWT/TEC eine sehr effiziente Kombination, da das kundenspezifische Systemdesign, Fertigung aller Komponenten inklusive Computing-Core sowie Auslieferung aus einer Hand kommen, und man so kurze Wege hat und lediglich einen Ansprechpartner braucht. Das reduziert den Aufwand beim Lieferantenmanagement enorm, sodass man sich voll auf hauseigene Aufgabenstellungen konzentrieren kann.



Image 2: The components of the vehicle management system from Kontron: The central computer is connected to the driver's console, GSM Voice & audio box and RFID reader.

Direkter Kontakt zu den Entwicklern

Überzeugend für die Ingenieure von SRWT/TEC war weiterhin die Tatsache, dass man bei Kontron auch direkt mit den Entwicklern sprechen konnte, und so auf alle Anforderungen und Fragen schnell fundierte Lösungsvorschläge erhielt, wie z. B. ein auf ein optimiertes Mean-Time-To-Repair (MTTR) Systemdesign. So erfolgte Ende 2008 der Vertragsabschluss. Die Programmierung der Applikationssoftware für die neuen Systeme konnte SRWT/TEC parallel zur Hardwareentwicklung vornehmen, da Kontron in einem frühen Projektstadium ein Evaluation-Kit zur Verfügung stellte, welches das Management-System von Seiten der Hardware funktionsgleich abbilden konnte. Nur so war es möglich, den bereits für Mitte 2010 avisierten Roll-out der sog. „Venturo“ Systeme einzuhalten. Die Systemintegration der fertigen Rechnerkomponenten in die Busse übernimmt Fabricom-GTI.

Der zentrale Bordcomputer „Venturo CBox“

Das Herz der Kontron Venturo Vehicle Management Plattform ist der EN50155 konforme Kontron Bordcomputer Venturo CBox. Er basiert auf einem Intel® Atom™-Prozessor. Gegenüber dedizierten RISC-Designs bietet die x86er Architektur eine vergleichsweise bessere Grafik, mehr Performance und komplexere Konnektivität. Ein bedeutender Vorteil, da ja das Management-System über serielle und Ethernet Interfaces wie auch WLAN und 3G GSM vernetzt werden soll. Zudem ermöglicht die x86er Architektur auch eine höhere Softwarekompatibilität zu den übergeordneten IT-Systemen in der Leitstelle. Und dank der General-Purpose Auslegung von 86er-Technologien, ist das System offen für zukünftige Aufgaben wie Videoüberwachung oder Digital-Signage Applikationen.



Image 3: The board computer Kontron Venturo CBox is based on a Kontron nanoETXexpress-SP Computer-on-Modules and two application-specific carrier boards..

Für das Systemdesign setzte Kontron auf das scheckkartengroße, COM Express™ kompatible Computer-on-Module Kontron nanoETXexpress-SP mit extrem energieeffizienten Intel® Atom™ Prozessor. Computer-on-Modules integrieren den Computing-Core wie Prozessor, Chipsatz und Standard PC-Schnittstellen auf einem steckbaren und in der Performance skalierbaren

Modul. Die Einbindung zusätzlicher Systemkomponenten sowie die Ausführung der applikationsspezifischen Anschlüsse erfolgt über ein individuell designtes Carrierboard. Um die Abmessungen des Bordcomputers möglichst kompakt zu halten, verwendete man dazu zwei übereinanderliegende Boards. Das obere Carrierboard integriert neben dem Kontron nanoETXexpress-SP einen 4fach Ethernet-Switch sowie eine optionale 2,5 Zoll Automotive-Festplatte bzw. SDD. Auf dem unteren Carrierboard befinden sich das GSM-Modul für die drahtlose Kommunikation via HSxPA, UMTS, GPRS und EDGE, das WiFi-Modul für die drahtlose Vernetzung mit IEEE 802.11/a/b/g WLANs sowie ein GPS-Modul mit Gyroskop und Odometer-Interface für die Koppelnavigation. Damit zentralisiert der Bordcomputer alle Komponenten und Anschlüsse des neuen Fahrzeug-Management Systems in einem IP54 geschützten, lüfterlosen Aluminiumgehäuse, das auch für die in Bussen erforderlichen erweiterten Temperaturbereiche ausgelegt ist.

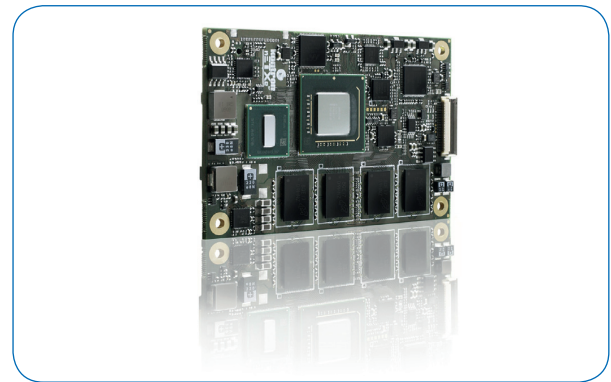


Image 4: Computing Core of Vehicle Management System: the credit card-sized Kontron nanoETXexpress-SP Computer-on-Module with Intel® Atom™ processor.

Die Anschlüsse des Bordcomputers sind ergonomisch ausgeführt: So liegen die drei Antennenanschlüsse für WLAN, GPS und GSM gegenüber sämtlichen anderen Anschlüssen, was eine geordnete Kabelführung deutlich vereinfacht. Über einen robusten, 90 poligen, IP68 geschützten Automotive Stecker werden sämtliche weiteren I/Os (CAN-Bus, 12x EN50155 konforme RSxxx, 4 x RS232 sowie 12 EN50155 konforme digitale I/Os) sowie die Stromversorgung angeschlossen. Über vier M12 Buchsen können Fast-Ethernet-Komponenten angeschlossen werden und ein 50 poliger DSUB-Stecker bindet alle Komponenten der Fahrerkonsole über ein bis zu 15 Meter langes Kabel an. Dieses Konzept reduziert die Anzahl der Stecker auf ein Minimum mit dem Vorteil, dass weniger zu lösende Verbindungen auch den Aus- und Einbau der Systeme beschleunigen und so die Wartungszeiten reduziert. Bei einer MTBF von 80.000 Stunden in einem Temperaturbereich von -25 °C bis +70 °C dürfte dieser Fall allerdings nur selten auftreten.

Die GSM Sprach- und Audiobox „Venturo GBox“

Bewusst als ein unabhängiges Gerät entwickelt, kombiniert Kontron GSM Sprach- und Audiobox Venturo

GBox Notruffunktionalität und Audioswitch. Sie kann frei in der Nähe der Audioquellen platziert werden, um den Verkabelungsaufwand zu minimieren. Unabhängig vom Bordcomputer übernimmt sie wichtige Sicherheitsfunktionen: Bei Aktivierung eines von insgesamt zwei anschließbaren Notfallastern wird automatisch eine Sprechverbindung über das integrierte GSM-Modul initiiert. So kann im Notfall beispielsweise direkt eine Sprechverbindung zwischen Fahrgastraum oder Fahrerkabine zur Leitstelle hergestellt werden. Eine parallel verschickte SMS mit den genauen Positionsangaben des Fahrzeugs ermöglicht schnelle Hilfe. Für diese grundlegenden Sicherheitsfunktionen sowie die programmierbare Aufschaltung von bis zu fünf Audioquellen auf drei Ausgänge, implementiert die lüfterlose Kontron Venturo GBox eine JAVA™ Recheneinheit auf Basis der ARM 9 Prozessorarchitektur. Dies ermöglicht den Betrieb der Kontron GSM Sprach- und Audiobox als Stand-Alone-Gerät unabhängig von einem Bordcomputer und bedeutet höchste Zuverlässigkeit ohne Single-Point-of-Failure. Die Kontron Venturo GBox verfügt über das gleiche intelligente Verkabelungskonzept wie die Kontron Venturo CBox: Ein Stecker für die Antenne und auf der anderen Seite des IP 54 geschützten Gehäuses einen robusten IP68 geschützten Automotive-Stecker mit 56 Pins. Auch die lüfterlose Kontron Venturo GBox ist EN50155 konform.

Die Peripherie

Kontron entwickelte und fertigte aber nicht nur das zentrale Computing-System und die GSM Sprach- und Audiobox, sondern auch direkt die benötigten Peripheriekomponenten wie die Fahrerkonsole und den RFID-Leser. Die Fahrerkonsole mit ihrem 8,4 Zoll großen Touchscreen ist das zentrale Bedieninterface für das gesamte Management-System. Optional können noch ein Ticketdrucker sowie ein zweizeiliges Fluoreszenz-Display für Kundeninformationen (z.B. Fahrpreis) integriert werden, die jeweils über eine serielle RS-422 Schnittstelle (amerikanisch EAI-422) vom Bordcomputer zentral angesteuert werden. Da das Kontron Management-System zudem konsequent auf die Verwendung gängiger Schnittstellen-Standards setzt, können alternativ auch Fahrerkonsolen anderer Hersteller eingesetzt werden. Der RFID-Kartenleser ermöglicht es zwei ISO 14443A/B konforme RFID-Karten (wie beispielsweise Mifare® DESFIRE) gleichzeitig einzulesen. Die Karten können permanent eingesteckt bleiben, ohne Risiko von Beschädigungen oder ungewolltem Auswurf bei Schocks und Vibration im Fahrbetrieb. Er dient der Identifikation bzw. Autorisation von Fahrer und Kontrolleur.

Fazit

Mit den neuen Management Systemen hat SRWT/TEC nun eine einheitliche, zuverlässige und wartungsfreundliche Systemlösung für die komplette Fahrzeugflotte. Dank der einheitlichen Hardwarebasis werden nun sowohl die Tarifinformationen als auch die Applikationssoftware automatisch auf einem aktuellen Stand gehalten, was die Arbeitsabläufe deutlich effizienter gestaltet. Dank der fundierten Expertise von Kontron im Transportation Segment und den umfangreichen Serviceleistungen konnte sich SRWT/TEC ganz auf die Entwicklung der Applikationssoftware und Einbindung in das Betriebsleitsystem konzentrieren, was die Einführung beschleunigte. Das robuste, EN50155 konforme, lüfterlose Design, die Verwendung von Standards und die hohe Flexibilität machen das Kontron Venturo Vehicle Management System zur idealen Lösung für nahezu alle Einsatzzwecke im ÖPNV.

Ökonomisch über den gesamten Lebenszyklus

Dank Computer-on-Modules bietet der Bordcomputer eine effiziente Skalierbarkeit über den gesamten Produktlebenszyklus: Durch einen Tausch des Computeron-Module kann noch Jahre später bei Bedarf die Performance angepasst werden. Zudem senkt das modulare Design die Reparaturkosten: Anders als bei einer Single-Board-Lösung müssen bei einem Defekt nicht alle Komponenten ausgetauscht werden, sondern nur die jeweils betroffene Komponente.

About Kontron

Kontron is a global leader in embedded computing technology. With more than 40% of its employees in research and development, Kontron creates many of the standards that drive the world's embedded computing platforms. Kontron's product longevity, local engineering and support, and value-added services, helps create a sustainable and viable embedded solution for OEMs and system integrators.

Kontron works closely with its customers on their embedded application-ready platforms and custom solutions, enabling them to focus on their core competencies. The result is an accelerated time-to-market, reduced total-cost-of-ownership and an improved overall application with leading-edge, highly-reliable embedded technology.

Kontron is listed on the German TecDAX stock exchanges under the symbol "KBC". For more information, please visit: www.kontron.com

CORPORATE OFFICES

Europe, Middle East & Africa

Lise-Meitner-Str. 3-5
86156 Augsburg
Germany

Tel.: +49 (0) 821 4086-0
Fax: +49 (0) 821 4086 111
sales@kontron.com

North America

14118 Stowe Drive
Poway, CA 92064-7147
USA

Tel.: +1 888 294 4558
Fax: +1 858 677 0898
info@us.kontron.com

Asia Pacific

17 Building,Block #1, ABP.
188 Southern West 4th Ring Road
Beijing 100070, P.R.China

Tel.: +86 10 63751188
Fax: +86 10 83682438
info@kontron.cn