

STARTERKIT FÜR MESSAUFGABEN – ECC'10: 31. AUGUST 2010 AN DER ZHAW WINTERTHUR

# Messgeräte innert Tagen entwickeln

Von den ersten Kontakten und Gesprächen für eine Kundenentwicklung bis zur definitiven Bestellung vergehen schnell ein paar Monate. Hat sich ein Unternehmen jedoch entschieden, kann es ihm bis zur Auslieferung «seines» Gerätes nicht schnell genug gehen. Dank off the shelf Hardware und grafischer Applikationsentwicklung liess sich ein Profilmessgerät in 48 Stunden realisieren.



**Bild 1:** Vielseitig einsetzbar für Messhandhelds (links), Outdoor-Einsatz (rechts), Panel-Rechner, oder intelligente Sensoren, Maschinenbau/Robotik, Analyse-/Medizin-, Gebäude- und Verkehrstechnik.

Entwickler und Entscheidungsträger stehen bei Embedded-Systemen immer wieder vor den gleichen Fragen: Zahlt sich die Neuentwicklung aus? Wird das Produkt rechtzeitig fertig, um entscheidende Marktvorteile zu sichern? Die Stückzahlen sind zu Beginn oft gering und Budget, Zeit und Manpower knapp oder nicht verfügbar. Vor diesem Hintergrund werden viele gute Ideen verschoben oder sogar abgebrochen. Ideal wäre ein kostengünstiger, universeller «Baukasten» für Embedded Mess-, Steuer- und Regelaufgaben. Das ZMC- Starterkit kommt diesem Ideal sehr nahe. Es hat schon zahlreiche Anwendungen zum Erfolg geführt, wie zum Beispiel ein Profilmessgerät oder ein Ultraschall-Handmessgerät (Kasten Megalink Plus).

## In 48 Stunden zum stationären Profilmessgerät.

Ein Messfahrzeug für Profilanalysen an Bahnschienen sollte mit einem autonomen High-Speed-Lasermesssystem ausgestattet werden

(Bild 1, rechts). Die Messung soll während der Fahrt manuell oder automatisch ausgelöst, verarbeitet, visualisiert und abgespeichert werden. Der knappe Liefertermin und das straffe Budget liessen keine Hardwareentwicklung für den Messrechner zu. Deshalb griffen die Systemingenieure auf das ZMC- Starterkit zurück. Die Prozessorleistung und Peripherie (Bild 2) passten sehr gut zur Messaufgabe und dank Embedded-Programmierung wurde die Idee in nur 48 Stunden in einen Funktionsprototypen umgesetzt:

- Entwicklung und Test der Softwarearchitektur (8 Stunden).
- Laser-Messwerterfassung über RS422 mit Dekodieren und Skalieren (10 Stunden)
- Embedded-Filesystem für Speicherung auf SD-Karte mit RTC-Zeitstempel, Konfigurationsparameter im NVRAM (10 Stunden).
- GPS-Anbindung über TCP/IP direkt zum Leitsystem (5 Stunden).
- Digitale Signalverarbeitung mit Tiefpass- und Medianfilter sowie Koordinatentransformation (6 Stunden).
- Visualisieren der Profile und Benutzereingaben über die grafische Bedienoberfläche/GUI (5 Stunden).
- PC-Interface über RS232 und Zugriff auf Filesystem über USB-Mass-Storage-Device (4 Stunden).

Der Prototyp wurde noch vor dem vereinbarten Liefertermin als Stand-alone-Embedded-System in der Zielumgebung installiert und getestet. Die Messergebnisse der Pilotphase entsprachen den Spezifikationen, was den Startschuss für die nächste Phase einleitete – die Serienentwicklung.

**Kleine Platine mit viel Power.** Basis des Starterkits (Bild 3) ist der universelle Low-Power Einplatinen Messrechner «ZMC» mit 12 Analogeingängen, 6 Analogausgängen, PWM, Counter, Encoder und Digital I/O sowie Ethernet, USB, Serielle, einem Embedded-Filesystem und Color-Touch-TFT. Kundenspezifisches I/O kann über einen 8/24 Bit breiten Prozessorbus oder I2C/TWI angeschlossen werden. Zu den Merkmalen gehören eine Bootzeit von weniger als einer Sekunde, Real-time-Fähigkeit mit Reaktionszeiten von einigen Mikrosekunden und einem Stromverbrauch im Milliwatt-Bereich. Das 11 x 11 cm grosse Multifunktionsboard (Bild 2) ist für rauen, lüfterlosen Betrieb in einem Temperaturbereich von -20 bis 75°C ausgelegt und für

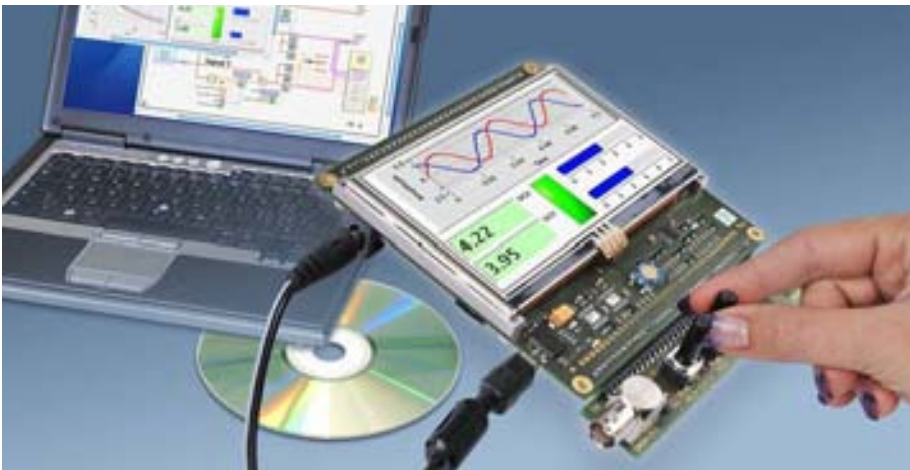
## INFOS

Schmid Engineering AG  
9542 Münchwilen  
Tel. 071 969 35 90  
info@schmid-engineering.ch  
www.schmid-engineering.ch

## Megalink Plus

Lesen Sie den Artikel «Entwicklung eines mobilen industriellen Ultraschall-Handmessgerätes» auf: [www.megalink.ch/plus](http://www.megalink.ch/plus)





**Bild 2:** Schnelles Entwickeln von Embedded-Anwendungen per Drag-and-Drop und direktes Testen auf dem ZMC-Starterkit mit Live-Prozess-I/O unter Echtzeitbedingungen.



**Bild 3:** Herzstück des Starterkits ist der universelle Messrechner ZMC für Embedded-Mess-/Regeltechnikaufgaben.

Machbarkeitsprüfungen, Rapid-Prototyping und Serieneinsatz gleichermaßen geeignet. Die umfangreichen Software-Tools auf der Basis von National Instruments «LabView Embedded Module» und Schmid Engineerings Multitasking/Real-Time-SDK sind sorgfältig auf die Hardware abgestimmt und ermöglichen grafische Programmierung auf Systemlevel, auch ohne «C»-Kenntnisse. Zusätzlich bietet das ZMC die Möglichkeit, C-Programme, Bibliotheken und Algorithmen über ein Plug-In direkt einzubinden, auch auf der Interruptebene. Der Entwickler verfügt damit vom Start weg über gebündeltes Hardware-/Software-Know-how für mobile und stationäre Aufgaben. Intelligentes Powermanagement sorgt für geringen Stromverbrauch, besonders bei mobilen Anwendungen.

**Vom Prozess-I/O zur Signalverarbeitung.** Analoge Sensorsignale lassen sich statisch oder dynamisch mit paralleler Messwerterfassung bis sechsmal 250 kHz oder zwölfmal 80 kHz erfassen. Die Verarbeitung der 16-Bit-Rohsignale erfolgt komfortabel mit LabView-Bordmitteln für Mathematik und digitale Signalverarbeitung. Funktionen wie Tiefpassfilter, Windowing, Mittelwertberechnung oder Spektralanalyse werden einfach per Drag-and-Drop zugefügt und direkt mit Prozesssigna-

len des Signalsimulators getestet. Digitale I/Os werden ebenfalls statisch oder dynamisch behandelt. Ein- und Ausgabe von Impulsen, PWMs oder Clocks' erfolgt in 32-Bit-Auflösung. Der unterlegte Kernel bietet Ereignissteuerungen mit Reaktion auf digitale Signaländerungen im Mikrosekundenbereich. Dieses «Untertunneln» von LabView zur Laufzeit führt zu zuverlässigem Rund-um-die-Uhr Multitasking- und Echtzeitbetrieb.

#### Webserver und grafische Oberfläche inklusive.

Ein speichereffizientes, leistungsfähiges FAT32-Filesystem ist Bestandteil des Starterkits und unterstützt mobile Speichermedien wie SD oder Solid-State-Devices. Funktionsblöcke (VIs) bieten verschiedene Grundfunktionen wie Öffnen, Schliessen, Schreiben, Lesen, Verschieben oder Kopieren von Verzeichnissen, Text- oder Binärfiles auf dem Embedded-System. Weitere Funktionen ermöglichen das Handling von Bitmaps und Fotos für GUIs. Das Starterkit kann via TCP/IP oder UDP über DHCP oder statischer IP mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden werden. Für den Webserverbetrieb sorgen dynamische HTML-Seiten auf dem Embedded-Filesystem.

Benutzeroberflächen lassen sich per Drag-and-Drop erstellen und sofort auf dem Display testen. Eine Bibliothek mit fertigen Funktionselementen, zum Beispiel LED, Taster, Schalter, Eingabefelder, Bargraphen, Batterieanzeige, Tastenblöcke oder Liniengraphen ermöglicht den schnellen Aufbau von Bedieneroberflächen mit Touch. Fotos oder eigene, mit gängigen Zeichnungsprogrammen entworfene Bilder, lassen sich auf dem Farb-TFT darstellen und mit Grafikprimitiven wie Linien, Kreise, Rechteck oder Text überlagern.

**Mikroprozessor grafisch programmieren.** Bei Grafischer Systemprogrammierung lassen sich Ideen funktionell direkt in «Live-Blockschaltbilder» umsetzen, auf das Zielsystem

#### Embedded Computing Conference 2010

Am 31. August 2010 trifft sich an der Embedded Computing Conference an der ZHAW in Winterthur die Schweizer Embedded-Community. Experten von Unternehmen und Hochschulen präsentieren die neuesten Erkenntnisse und Entwicklungen aus der Praxis und Wissenschaft. Hochstehende Vorträge sowie eine Tischmesse bieten eine effiziente Informations- und Kontaktplattform rund um das Thema Embedded Computing.

Die Konferenz bietet einen optimalen Mix aus theoretischer- und praktischer Forschung und Entwicklung und schlägt eine Brücke zwischen den Hochschulen und der Industrie. Sie deckt das gesamte Spektrum von industriellen Betriebssystemen, Software-Tools, Applikationssoftware, Hardware-Plattformen bis hin zu Entwicklungsdienstleistungen ab. Während der Kaffee- und der Mittagspause stehen die Experten aus der Industrie und Forschung für Fragen zur Verfügung.

#### Das Wichtigste in Kürze

**Datum:** 31. August 2010  
**Zeit:** 8.30–18.00 Uhr  
**Ort:** ZHAW Winterthur, St.-Georgen-Platz 2  
**Kosten:** Fr. 100.–, bei Online-Registrierung kostenlos  
**Verpflegung:** Kaffee und Mittagessen inklusive  
**Sprachen:** Deutsch und Englisch  
**Kontakt:** Karin Beyeler  
 conference@EmbeddedComputing.ch

**Internet und Anmeldung:**  
[www.embeddedcomputingconference.ch](http://www.embeddedcomputingconference.ch)

#### Aussteller

##### Unternehmen

Albis Technologies AG, Zürich; ALTRAC AG, Dietikon; bbv Software Services AG, Luzern; E.T. Systems AG, Erlenbach; Enclustra GmbH, Zürich; EVOCEAN GmbH, Rotkreuz; Fabrimex Systems AG, Volketswil; Hilscher Swiss GmbH, Solothurn; Ineltro AG, Regensdorf; National Instruments, Ennetbaden; Neratec AG, Bubikon; Noser Engineering AG, Winterthur; Omni Ray AG, Dübendorf; Schmid Engineering AG, Müchwilen; Solcept AG, Wetzikon; Spectra (Schweiz) AG, Egg; Supercomputing Systems AG, Zürich; The MathWorks, Bern; Trenue Electronic AG, Rütli

##### Universitäten

BFH-TI Berner Fachhochschule Technik und Informatik, Biel  
 HEIG-VD Institut REDS, Yverdon  
 FHNW Fachhochschule Nordwestschweiz, Windisch  
 HTA Hochschule Luzern, Technik & Architektur, Horw  
 ZHAW Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Winterthur

laden und unter Echtzeitbedingungen testen. Damit erhält jedermann sofort Zugang zu Embedded-Hard- und Software-Technologien, ohne sich mit komplizierten Low-Level-Details auseinandersetzen zu müssen. Das macht Komplexität überschaubar, spart Zeit und Kosten und führt schnell zu verwertbare Ergebnissen. (pm) ■

#### AUTOREN

Marco Schmid, Schmid Engineering  
 Gerhard Schlicht, CC&I  
 Computer Communication & Interface