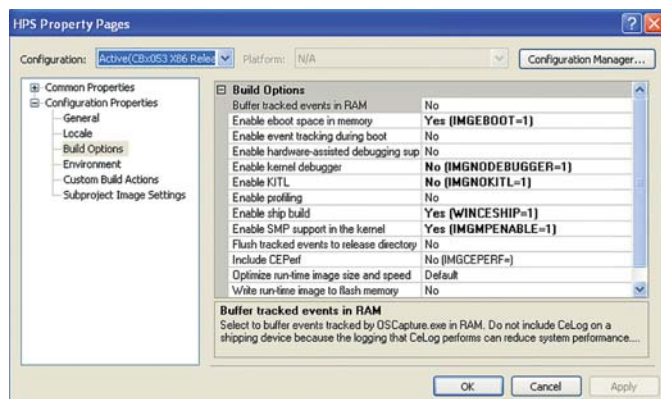


# Vorteile von Windows Embedded Compact 7 in der Automatisierungstechnik

Microsoft hat auf der Embedded World 2011 den Launch von Windows Embedded Compact 7 (kurz WEC7) durchgeführt. Seit Juni 2010 war bereits eine öffentliche WEC7-CTP-Version („Community Technical Preview“) verfügbar. Compact 7 ist die neueste Version von Windows Embedded CE und bietet ein vollständiges Update des Kernels sowie des IP-Stacks, neue Entwickler-Tools und weitere Features. Stefan Hoppe, Beckhoff-Produktmanager TwinCAT und Microsoft eMVP, gibt einen Überblick über die Vorteile von Windows Embedded Compact 7 für die Automatisierungstechnik.

Generell sind die Windows-Embedded-Versionen skalierbar, d. h. OEMs können den Umfang des Betriebssystems auf die Bedürfnisse ihrer Geräte zuschneiden. Im Vergleich zu Windows Embedded Standard 7 (der komponentisierten Version von Windows 7 mit zusätzlichen Embedded-Features) erzeugt Embedded Compact einen deutlich kleineren Footprint (zwischen 3 MB und 70 MB) und ist somit auch für kleinste Embedded-Hardware optimiert. Der Sourcecode des Betriebssystems ist nicht für Endanwender, aber für OEMs verfügbar und bietet bereits harte, deterministische Echtzeitfähigkeiten.

Die wichtigsten Änderungen bietet der Kernel: Compact 7 ist die erste Version, die SMP (Symetric Multiprocessing) unterstützt. Der Kernel kann gleichzeitig mehrere CPU-Cores nutzen und die Ausführung verschiedener Prozesse und Threads darauf verteilen. Aus der Anwendung kann per API die Anzahl der verfügbaren Cores ermittelt werden – die Abarbeitung und Zuweisung eines Threads auf einen speziell ausgewählten Core ist möglich. Im Anwendungsfall kann so ein Core die von CE bereits seit Version 3 bereitstehende harte Echtzeitanwendung für kritische Aufgaben ausführen, während eine performante Bedienapplikation ungestört auf einem anderen Core skaliert werden kann. Zusätzlich zum Verteilen der Prozesse und Threads können aber auch die Cores selber verwaltet werden: Mit Ausnahme des Hauptcores können alle weiteren Cores per API zur Laufzeit dynamisch ein- oder ausgeschaltet werden.



Im Platform Builder von Compact 7 kann für Multi-Core-Systeme der SMP-Support aktiviert werden.

Eine weitere Kernel-Änderung betrifft das verfügbare RAM: Die Vorgänger-Version „Windows Embedded CE 6.0“ bot zwar 2 GB virtuellen Speicher an – historisch war aber aus den alten CE-Ursprüngen mit dem Support von MIPS- und SH3-CPU eine physikalische 512-MB-RAM-Grenze gegeben. Mit Tricks konnte man selber aus einer Applikation auf das zusätzliche RAM zugreifen – dem Betriebssystem selber war aber nur 512 MB RAM bekannt. Diese Grenze ist nun aufgehoben, es stehen nun 3 GB physikalisches RAM zur Verfügung.



Das Compact-7-Betriebssystem läuft in einer Windows-Virtual-PC-Umgebung mit 2 GB verfügbarem Speicher.

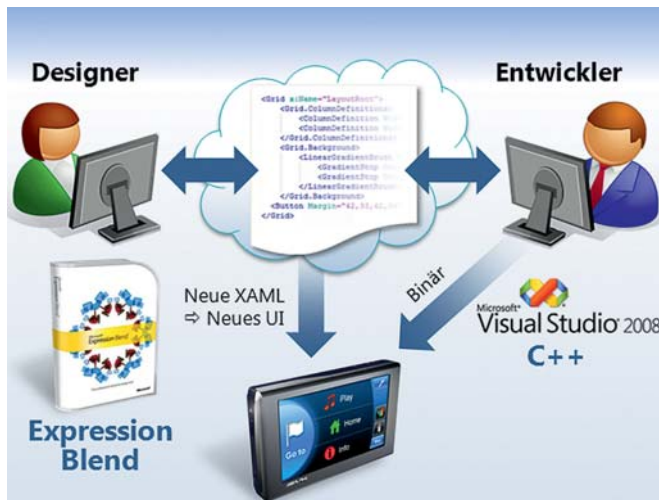
Das Compact-7-Betriebssystem ist nun auch für die neuesten ARM-v7-Architekturen und weiterhin noch für die ARMv5- und ARMv6-Plattformen verfügbar – aber nicht mehr für die ARMv4-Architektur der alten StrongARM-Prozessoren.

Auch im Bereich des Netzwerks und der Connectivity sind viele Neuerungen eingeflossen: Das Betriebssystem liefert nicht nur eine neue performantere Internet-Explorer-Version, sondern auch Internet Protocol Security (IPSec), WinSocket2 und einen neuen NDIS 6.1 Stack, der auch in Windows 7 und

Windows Server 2008 eingesetzt wird. Neben generellen Updates im Bereich Wi-Fi, Bluetooth und im Sicherheitsbereich ist „Windows Device Stage“ eine sichtbare Neuerung: Beim Anschluss von Embedded-Consumer-Geräten an einen PC kann hier anstatt eines Default-Dialoges nun ein bereits auf die Gerätefunktionalität zugeschnittener Dialog dem Bediener präsentiert werden. Auffallen wird dies in Zukunft z. B. beim Verbinden einer Digitalkamera per USB an einen PC durch das automatische Starten von speziell für das Kameramodell zugeschnittenen Dialogen.

Für einige Automatisierungsanwendungen dürfte die „Windows Filtering Platform“ (WFP) interessant sein, welche diverse vorherige Technologien zum Filtern von IP-Paketen ersetzt: Per API kann der einströmende Datenstrom zunächst analysiert und auch modifiziert werden, bevor er in den eigentlichen IP-Stack weitergeleitet oder auch komplett verworfen wird.

Zur Erstellung von Bedienoberflächen wurde mit Windows Embedded CE 6.0 R3 das „Silverlight for Windows Embedded“ (kurz SLWE) eingefügt, was technologisch die Trennung vom eigentlichen Design der Oberfläche und der Implementierung der Logik bedeutete. So kann das Layout der Bedienoberfläche in einem andern Designstyle ausgeliefert werden, ohne den Quellcode der Logik anpassen oder spezieller testen zu müssen. Compact 7 integriert hier als Updates nun die leistungsfähigere Silverlight 3 Engine. Expression Blend 3 wird jetzt als Designtool unterstützt und liefert als Ergebnis mit XAML eine auf XML basierende Beschreibung der Bedienoberfläche.

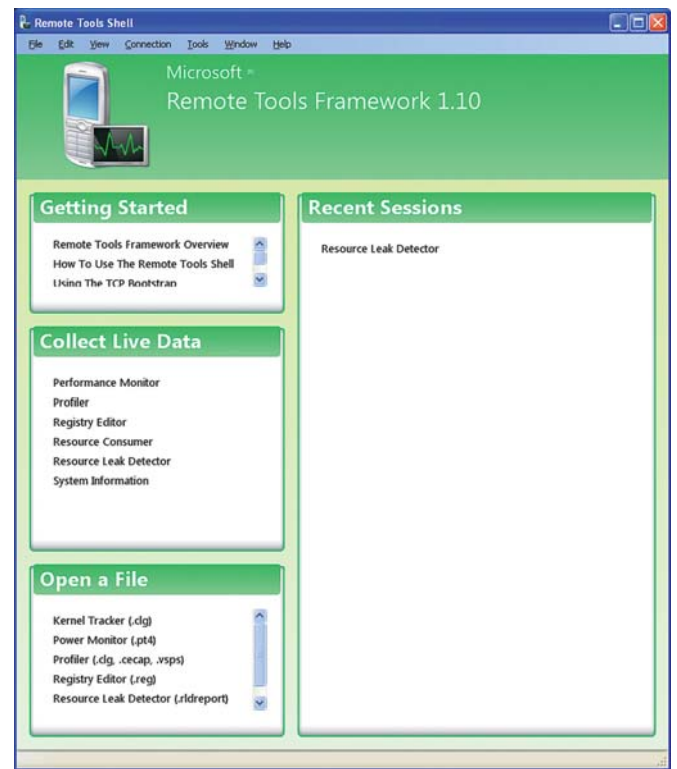


Silverlight for Windows Embedded trennt das Design der Bedienoberflächen von der Erstellung der Logik.

Neu ist das Datenformat BAML als binäre Version der XAML: BAML ermöglicht für anspruchsvolle Bedienoberflächen mit groß angewachsenen XAML-

Dateien die Komprimierung in ein effizienteres Binärformat. Dieses kann zur Laufzeit der GUI-Anwendung performanter mit einem Parser interpretiert werden. Die Kodierung der GUI-Logik erfolgt in der Compact-7-CTP-Version ausschließlich mit C++ unter Visual Studio 2008.

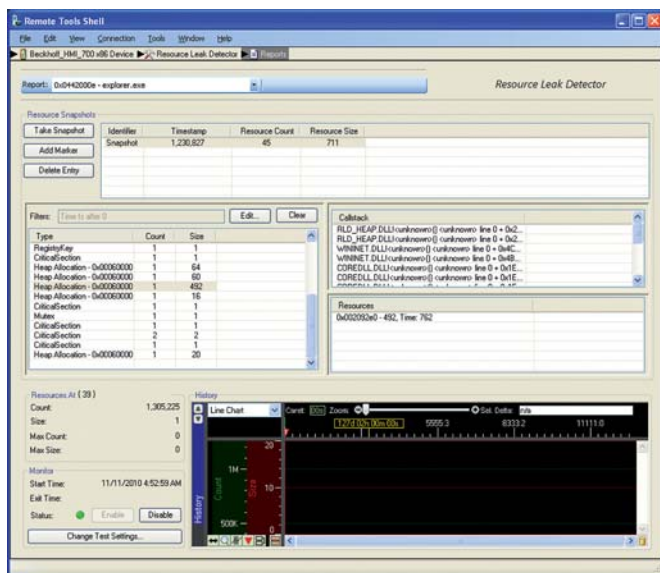
Im Engineering-Bereich standen dem erfahrenen CE-Entwickler seit langem schon diverse „Remote Tools“ zur Verfügung. Zum Beispiel konnte man mit dem „Remote Registry Editor“ über das Netzwerk die Registry vom Zielsystem bearbeiten. Mit weiteren Tools, wie dem Performance Monitor, dem Profiler oder der Resource Leak Detection sind diese Tools nun übersichtlich in einem neuen „Remote Tools Framework“ zusammengefasst.



Das Remote Tool Framework bietet eine nützliche Sammlung von Analyse-Tools – die Tools selber wurden stark überarbeitet.

Die Remote Tools selber sind auf den ersten Blick auch inhaltlich überarbeitet worden und können effizienter angewendet werden: So kann der „Remote Registry Editor“ nun auch Änderungen der Registry während der Laufzeit des Embedded-Gerätes mitprotokollieren.

Heiko Wilke, bei Beckhoff im Produktmanagement Embedded-PC, auf der Embedded World in Nürnberg: „Compact 7 ermöglicht den zeitkritischen Echtzeitteil auf einem Core ablaufen zu lassen, während parallel die umfangreiche „Silverlight for Embedded“-Bedienoberfläche und die OPC-UA (Unified Architecture)-Kommunikation zum externen Datenaustausch auf dem zweiten Core ausgeführt wird.“



Das Resource Leak Detector Tool bietet eine übersichtlichere und bessere Diagnose im Vergleich zum bisherigen „Application Verifier“.

Für den Fall der Fälle können Snapshots vom Zustand des Systems erzeugt und nach Typ, Zeit oder Größe und anderen Kriterien analysiert werden.

### Fazit

Als Fazit lässt sich sagen, dass die neue Windows-Embedded-Compact-7-Version gegenüber der bisherigen Windows-Embedded-CE-Version wesentliche Vorteile für den Automatisierungsbereich bietet: Nur mit Compact 7 können die Eigenschaften der Multi-Core-CPU ausgeschöpft werden. Aber auch Single-Core-Geräte profitieren für speicherhungrige Anwendungen mit dem Support von 3 GB physikalischem RAM. Multi-Touch-Funktionalitäten erlauben neue Bedienkonzepte auf kleinsten Embedded-Geräten. Die aufgeräumten und erweiterten Tools machen einen modernen Eindruck und erleichtern das Engineering.

Live-Demo „Print Mark Detection“ mit Windows Embedded Compact 7 auf der Embedded World

Auf der Embedded World 2011, die vom 1. bis zum 3. März 2011 in Nürnberg stattfand, stellte Beckhoff auf dem Microsoft-Stand mit der Print-Mark-Detection ein Anwendungsbeispiel für die Leistungsfähigkeit des neuen Embedded-Betriebssystems unter Beweis. Die „Print Mark Demo“ von Beckhoff zeigte die Umsetzung einer realen industriellen Anforderung, um die neuen Funktionalitäten von Windows Embedded Compact 7 zu überprüfen. Die interessanteste Neuigkeit für die Industrie-Automatisierung liegt im neuen Kernel – mit der Unterstützung von Multi-Core-CPU und höheren RAM-Grenzen entspricht er somit dem industriellen Trend.

Moderne Drucktechnik arbeitet mit hohen Bahngeschwindigkeiten von über 10 m/s. Trotzdem muss das Druckbild höchsten Anforderungen genügen, die Druckpixel müssen weniger als 1/10 mm genau gesetzt werden. Dies verlangt nach einer schnellen Technik zur Kontrolle der Druckqualität im laufenden Prozess. Bei einer Punktdichte von 200 dpi (ca. 0,1 mm je Druckpunkt) und einer Bahngeschwindigkeit von 10 m/s müssen 100.000 Punkte pro Sekunde kontrolliert werden. Zur Erkennung der Lage von Druckfarben werden u. a. spezielle Muster auf das Papier gedruckt, die sogenannten Druckmarken, die nach Fertigstellung abgeschnitten werden. Da die schnell bewegten Druckmarken vom Menschen nicht erkannt werden, werden sie zur visuellen Kontrolle oft mit Stroboskopen angeblitzt. Damit entsteht für den Betrachter ein erkennbares, stehendes Bild. Solch eine Anwendung wurde auf der Embedded World 2011 mit realistischen Geschwindigkeiten nachgestellt.

Ein Beckhoff Panel-PC CP6201 agierte als Steuerung der gesamten Demo. Ausgestattet mit einem Intel® Core™ Duo 2,0 GHz und 2 GB RAM kommt hier das neue Compact 7 voll zur Entfaltung. Neben der intuitiven HMI-Bedienoberfläche (Human Machine Interface) wird die hochpräzise Echtzeitaufgabe parallel erfüllt. Die Maschine arbeitet schließlich sicher und hoch deterministisch.