

embeddedsources

emlix Newsletter | Juli 2008

Verteiltes Arbeiten und Plattformstrategien inklusive

e2 factory – Bausystem der nächsten Generation für Embedded Systeme

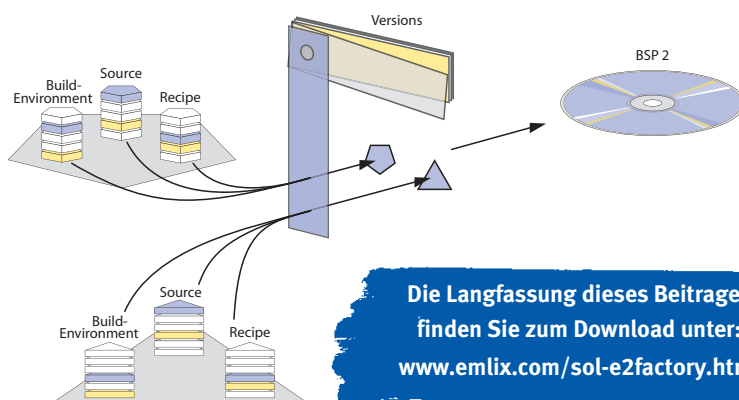
Linux als Betriebssystem für Embedded Systeme verbreitet sich mit wachsender Geschwindigkeit. Auf die Entscheidung für Linux folgt häufig die Frage, woher das „eigene“ Linux kommt. Denn es besteht nicht aus einem definierten Software-Paket, sondern kann und muss aus einer Vielzahl von Paketen – in der gewünschten Version – zusammengestellt werden. Im Desktop-/Serverbereich leisten dies die Distributionen. In der Embedded-Welt haben sich stattdessen so genannte Board Support Packages (BSPs) etabliert – als Basis für die Anpassung an das jeweilige Embedded System.

Da jedes benötigte Software-Paket vom Maintainer in einem anderen Source Code Management-System (SCM) gepflegt werden kann, gilt es außerdem, Veränderungen in diesen Systemen zu verfolgen. Eine Kopplung ist speziell für den Kernel sehr sinnvoll, um sich nicht frühzeitig von der allgemeinen Entwicklung abzukoppeln. Auch später ist ein Monitoring empfehlenswert, um den Aufwand für neue Features der nächsten Produktversion minimal zu halten. Das von emlix entwickelte *e2 factory* bietet daher die Möglichkeit, für jedes Software-Paket das Source Code Management-System zu wechseln. Alternativ können Pakete auch per tar-Ball und Patchsets verwaltet und bearbeitet

werden. Ein modernes Bausystem muss darüber hinaus jederzeit „wissen“, was wie gebaut wurde. Für das „Was“ ist eine Integration des Bausystems mit einer Versionsverwaltung für den Bauprozess zwingend notwendig. Das „Wie“ erfordert die Unabhängigkeit vom Baurechner. Der gesamte Bauvorgang muss also unter vollständig kontrollierten Bedingungen ablaufen. *e2 factory* verwendet dafür einen chroot-Käfig. Außer dem Kernel des laufenden Hostsystems sind darin sämtliche Programme, Bibliotheken und Tools unabhängig vom Hostsystem enthalten. Damit ein unerkannt fehlerhaft konfiguriertes Paket nicht nachfolgende Bauvorgänge stört, wird die chroot-Umgebung vor jedem Bauvorgang neu aufgesetzt. Der chroot-Käfig selbst wird ebenfalls in *e2 factory* verwaltet. Das Bausystem ermöglicht so die nahtlose Zusammenarbeit von Entwicklern bei voller Reproduzierbarkeit.

Bei *e2 factory* gehört die Toolchain, also der Compiler mit Tools bereits zum BSP. Werden entstehende Abhängigkeiten nicht berücksichtigt, können merkwürdigste Effekte zur Laufzeit zu mühsamer Fehlersuche führen. Das gesamte roots ist abhängig vom konkreten Compiler und seinen impliziten Optimierungen. Um diese Abhängigkeiten

Fortsetzung auf Seite 2 ❖



Die Langfassung dieses Beitrages
finden Sie zum Download unter:
www.emlix.com/sol-e2factory.html

e2 factory in internationalen Entwicklungsprojekten

Als einen der ersten Kunden für *e2 factory* hat emlix den Weltmarktführer für DECT und CAT-iq-Systemlösungen zur Sprach- und Datenkommunikation, die DSP Group mit Sitz in Israel gewonnen. Auf der Basis eines ARM9 Cores mit integriertem DSP können alle gängigen Protokolle für DECT und VoIP realisiert werden.

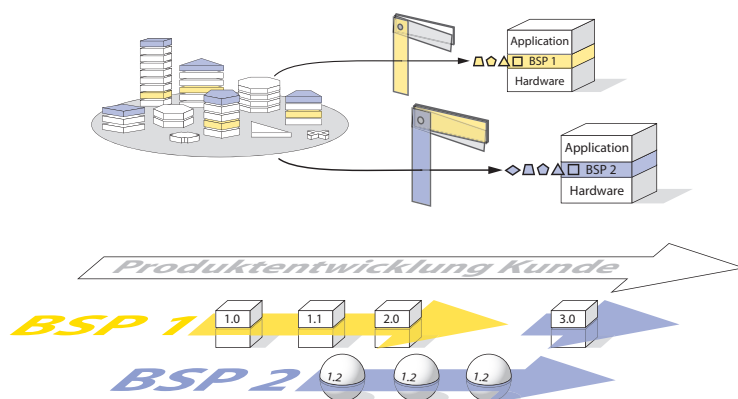
In einer zweiten Prozessorfamilie ist zusätzlich WLAN integriert. emlix hat die Entwicklung und Pflege der Embedded Linux BSPs für alle Referenzboards beider Prozessorfamilien auf der Basis von *e2 factory* übernommen.

Die Entwicklung der DSP Group ist international über mehrere Standorte verteilt. Das Einbinden der F&E-Abteilungen in Tel Aviv, Nürnberg, Bangalore und den USA sowie weiterer externer Partner waren eines der wesentlichen Argumente für *e2 factory*: Es ermöglicht die transparente und unkomplizierte Zusammenarbeit über alle Standorte hinweg.

Auch die Reproduzierbarkeit kompletter Software-Systeme stellt für Jochen Kilian, Chief Software Architect bei DSPG, ein besonders wichtiges Merkmal dar.

Darüber hinaus wird emlix den Kunden der DSP Group – beispielsweise den Herstellern von schnurlosen Telefonen oder DSL-Routern – den ebenso transparenten wie nahtlosen Support für die Integration der Referenzlösung in eigene Produkte anbieten können. Auch dies geschieht – wie bereits die Zusammenarbeit mit den DSPG-Ingenieuren während der Entwicklung – auf Basis von *e2 factory*.

Dr. Cord Seele/cses@emlix.com



→ Fortsetzung von Seite 1

nicht für jedes Paket einzeln pflegen zu müssen, lässt sich in *e2 factory* durch Definition von „Metapaketen“ die Abhängigkeitskette der Pakete beliebig abstrahieren. Dies ist entscheidend für Plattformstrategien, also die Entwicklung mehrerer Endgerätetypen bei (nahezu) gleicher Hardware. Oft kann die Software größtenteils übernommen werden. Anpassungen sind meist auf die Anwendung und einige Gerätetreiber beschränkt. Durch die flexible Paketorganisation bei *e2 factory* profitieren alle Produkte sofort von Bugfixes oder Upgrades gemeinsamer Pakete.

Außerdem verfügt *e2 factory* über einen ausgeklügelten Caching-Mechanismus, der den Inhalt sämtlicher für den Bauprozess relevanten Dateien berücksichtigt. Dazu zählen auch die projektweiten Einstellungen sowie der gesamte Inhalt des chroot-Käfigs. So kann typischerweise in wenigen Sekunden entschieden werden, ob der gesamte Kernel neu gebaut werden muss. Dies ermöglicht eine Synchronisation über Arbeitsplätze hinweg. Wird die Software für ganze Plattformen verwaltet, sind nur jene Pakete neu zu übersetzen, die wirklich von Neuerungen betroffen sind.

Die – auch bedingt durch die sehr langen Produktlebenszyklen – hohen Qualitätsanforderungen an heutige Embedded Systeme gelten auch für die Anwendung. Daher ist es sinnvoll, die Entwicklung des BSPs nicht künstlich von der der Anwendungen zu trennen – auch wenn das BSP extern entwickelt wurde. Da *e2 factory* pro Paket ein anderes Source Code Management-System unterstützt, kann für die Entwicklung der Anwendung häufig der „Hausstandard“ zum Einsatz kommen. Auch das bei Open Source

Software unverzichtbare Lizenzmanagement unterstützt *e2 factory* durch klare Zuordnung der Lizenzen für jedes einzelne Paket. Das Tool selbst unterliegt einer eigenen Lizenz und ist nicht Open Source.

e2 factory ermöglicht die reproduzierbare Zusammenstellung aller Software-Komponenten in einem System auch dann, wenn mehrere Partner/Standorte an der Entwicklung beteiligt sind. Hersteller von Chips erstellen für ihre Produkte typischerweise Referenzdesigns mit einem Linux BSP, auf dessen Basis ihre Kunden das Endprodukt entwickeln. Für *e2 factory*-basierte BSPs können sie den nahtlosen Support durch emlix für die gesamte Produkt-Entwicklung anbieten. Da die Integration eigener Software-Pakete möglich ist, kann der Hersteller mit seinen Kunden auf seinen Paketen koentwickeln. Davon unabhängig kann emlix diese Kunden bei der Anpassung des BSPs an ihre Hardware unterstützen. Diese netzartige Zusammenarbeit braucht neben *e2 factory* nur ein replikationsfähiges Source Code Management-System sowie eine einmalige Konfiguration der Kollaborationsverhältnisse.

Mit *e2 factory* erstellte BSPs werden in drei Varianten ausgeliefert: Im Normalfall werden alle Sourcen und Konfigurationen extrahiert, die der Kunde zum Nachbau des Systems per make-Befehl benötigt. Der chroot-Käfig gewährleistet dabei die Reproduzierbarkeit beim Kunden. Optional ist mit dem BSP die „Standard Edition“ von *e2 factory* erhältlich: das Tool in binärer Form und Zugang zu Weiterentwicklungen. Eine emlix-unabhängige Weiterentwicklung bietet die „Professional Edition“ durch Zugriff auf den Sourcecode.

Dr. Cord Seele/cses@emlix.com

x86 BSP-Konzept

Die emlix GmbH bietet langfristig reproduzier- und wartbare Embedded Linux Board Support Packages (BSP) für eine Vielzahl von Architekturen an. Jüngste Mitglieder dieser Familie sind die BSPs für die x86-Architektur.

emlix hat unterschiedliche BSP-Varianten für diese Architektur entwickelt, die es ihren Nutzern ermöglichen die „Time-to-Market“ deutlich zu verkürzen und so die eigene Konkurrenzfähigkeit auf dem jeweiligen Markt zu sichern. Die Base-Edition dieses BSPs ist – im Gegensatz zu vielen Distributionen – für den Einsatz auf Embedded Systemen designed und richtet sich an Embedded Linux-Interessenten mit keinen beziehungsweise relativ geringen Embedded Linux-Kenntnissen.

Evaluationsumgebung unter Linux

Sie ermöglicht dem Kunden, ohne zeitliche Verzögerung seine eigene Entwicklung zu beginnen. Im Gegensatz zur Base-Edition ist die Evaluation-Edition speziell für Hardware-Anbieter konzipiert worden, die nicht über eigene Embedded Linux-Kompetenz im Unternehmen verfügen, ihren Kunden jedoch einen ersten Einblick in die Nutzung ihrer Boards unter Linux geben wollen.

Die Professional-Edition des emlix x86 BSPs basiert auf der Base beziehungsweise der Evaluation-Edition. Sie bietet dem Nutzer die Möglichkeit, unterstützt durch anfänglichen Support sowie den Zugang zu regelmäßigen Updates und zahlreiche zusätzliche Software-Pakete (Eclipse, Qt, Xorg...), den eigenen Entwicklungsfortschritt deutlich zu beschleunigen und zu vereinfachen. Im Rahmen einer Customized Edition entwickelt emlix individuelle Lösungen für spezielle Hard- und Softwareanforderungen, für die die Inhalte der Professional Edition optimiert und angepasst, eventuell auch spezifisch verschlankt werden.

Peter Börner, pbes@emlix.com



Die Information, was hier verladen wird, wird per Funk unmittelbar an das Lagerverwaltungssystem weitergeleitet

High-Speed WLAN-Roaming für mobile Kommissionierterminals

Moderne Distributionslogistik profitiert von quell-offener Software

Effizienz und Zentralisierung von Lagerverwaltungsprozessen spielen beispielweise im Handel eine wesentliche Rolle. Moderne Lagerverwaltungssysteme „wissen“ zu jedem Zeitpunkt, welche Palette mit welchen Spezifika wo in welchem Regal steht.

Über ein Netzwerk werden die Daten unmittelbar an einen zentralen Server übermittelt, so dass der Datenbestand stets aktuell und konsistent ist. Das Ergebnis ist eine durchgängige Vernetzung und vertikale Datenintegration von der Palette bis zum ERP-System.

Technische Voraussetzung ist ein zuverlässig funktionierendes WLAN und WLAN-Roaming. Dieses ist deutlich anspruchsvoller als das Roaming per Notebook. Denn das WLAN-Empfangssystem am Staplerterminal bewegt sich mit hoher Geschwindigkeit durch mehrere, große Lagerhallen mit zahlreichen Access Points.

Die DLoG GmbH, Olching, die hochwertige Terminallösungen für die Lagerlogistik anbietet, hat ein Terminalsystem auf der Basis von Linux entwickelt, das bereits erfolgreich im Kunden-Einsatz ist.

Als Partner im Entwicklungsprozess war emlix dafür verantwortlich, dass der WLAN-Treiber und der WPA-Supplicant in den Gabelstaplerterminals sowohl – zeitnah – mit WPA als auch mit WEP zuverlässiges WLAN-Roaming durchführen, so dass der kontinuierliche Datentransfer und damit die Datenkonsistenz gewährleistet ist.

Vor dieser Anpassung konnte der Supplicant erst dann nach verfügbaren Access Points suchen, wenn er – beispielweise beim Verlassen einer Halle – seinen bisherigen Empfänger verloren hatte.

Dies war problematisch, denn dadurch wären unzumutbare und teure Wartezeiten für die Staplerfahrer entstanden.

Frei parametrisierbarer WPA-Supplicant

Nach der Optimierung für das High-Speed Roaming findet der Scan auf verfügbare Access Points nun rechtzeitig statt. Der WLAN-Client „merkt sich“ anhand der SSIDs die Access Points einschließlich ihrer technischen Daten und erstellt im Hintergrund eine bewertete Liste sinnvoller Knotenpunkte. Auf diese Liste kann bei Bedarf sofort zugegriffen werden.

Der optimierte WPA-Supplicant ist frei parametrisierbar. Anwender können festlegen, unter welchen Voraussetzungen wie oft gescannt werden soll. Darüber hinaus kann definiert werden, welche konkreten Bedingungen erfüllt sein müssen, damit tatsächlich der Access Point gewechselt wird.

Voraussetzung für diese zügige, für alle Beteiligten transparente Optimierung des WPA-Supplicants waren zwei Eigenschaften der Open Source-Software: Alle Bestandteile sind im Quellcode verfügbar, und die WLAN-Infrastruktur innerhalb eines Linux-Systems ist hochmodular und somit flexibel an die spezifischen Kundenwünsche anpassbar.

Heike Jordan/hjes@emlix.com

Erheblicher Mehrwert

Als führender Anbieter von Industrie-PCs investiert DLoG in den stetigen Ausbau der firmeneigenen Linux-Kompetenzen. Denn die modulare, quelloffene Umgebung eröffnet eine Flexibilität, die ihre Stärken in dynamischen Märkten wie Handel und Intralogistik voll ausspielt, um kunden- und applikationsspezifische Lösungen mit erstaunlich kreativem Spielraum umzusetzen zu können.

In unserem Projekt mit emlix beweisen das die flexible Adaption an bestehende IT-Infrastrukturen, das schnelle Roaming innerhalb der WLAN-Zellen oder generell die schnellen Boot-Zeiten. Durch Faktoren wie diese hohe Anpassbarkeit ergeben sich Systeme mit hoher Zukunftsfähigkeit und Investitionssicherheit für unsere Kunden. Bei der Total-Cost-of-Ownership-Betrachtung weisen diese Systeme einen erheblichen Mehrwert gegenüber Lösungen mit anderen Betriebssystemen auf.



Für die Zukunft sehe ich deshalb beispielsweise im Handel eine konsortiale Software-Entwicklung, welche eine quelloffene Plattform definieren und entsprechend der Kunden- und Applikationsanforderungen ergänzt wird. Für DLoG erweist sich hier die Partnerschaft mit emlix als sehr konstruktiv und zielführend – auch bei der Gewinnung neuer Kunden.

Hans-Peter Nüdling, DLoG GmbH

Neu im Team: Manfred Gruber

Es freut mich sehr, bekannt geben zu dürfen, dass ich seit dem 1. Juni 2008 neuer Mitarbeiter im Sales-Team der emlix GmbH bin. Mein Aufgabengebiet ist die Kundenbetreuung im Süddeutschland, Österreich und der Schweiz. Ich bin 31 Jahre alt und wohne derzeit noch in der Nähe von Kufstein/Österreich. In naher Zukunft wird der emlix-Standort Nürnberg Ausgangspunkt meiner Aktivitäten sein.

Nach langjähriger Erfahrung im industriellen Umfeld sowie im Entwicklungsbereich für Embedded Linux (x86/ARM-Systeme) bei einem Elektronik-Hersteller in Österreich werde ich in der Anfangsphase bei emlix auch in der Entwicklung tätig sein. Dies liefert mir wichtigen Input für meine Kunden-



beratung. Ich freue mich darauf, Sie persönlich kennenzulernen und alsbald gemeinsame Projekte in Angriff zu nehmen.

Manfred Gruber/mges@emlix.com

Embedded Termine

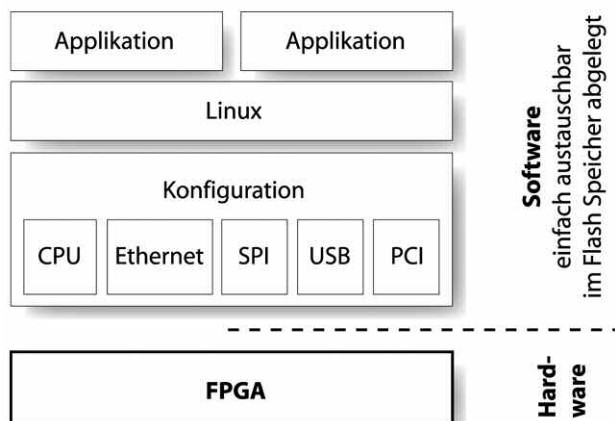
- 9. Oktober 2008: Bits&Chips, Eindhoven, Niederlande
- 15. Oktober 2008: Design & Elektronik Entwicklerforum „x86 in Embedded System Anwendungen“, Ludwigsburg
- 25. – 27. November 2008: SPS/IPC/Drives, Nürnberg
- 8. – 10. Dezember 2008: EmbeddedSoftware Engineering Congress, Sindelfingen
- 27. – 29. Januar 2009: Open Source meets Business, Nürnberg
- 3. – 5. März 2009: Embedded World 2009, Nürnberg

Offene Quellen auf programmierter Hardware

Linux als Embedded Betriebssystem auf Nios II Soft-Cores

Field Programmable Gate Arrays (FPGA) sind digitale Chips, die über eine freiprogrammierbare Menge von logischen Gattern verfügen. Oft sind mehrere zehntausend solcher Elemente vorhanden und lassen sich zu komplexen digitalen Funktionen zusammensetzen, bis hin zum kompletten Prozessor mit Peripherie. Das FPGA lässt sich zu einem System-on-Chip (SOC) konfigurieren, das ganz genau den Anforderungen des Benutzers entspricht. Fehler können durch Änderung der Konfiguration noch im Feld korrigiert werden. Ein weiterer Vorteil ist die leichte Migrierbarkeit zwischen verschiedenen FPGA-Typen. Die resultierende Typenunabhängigkeit sichert Investitionen über eine mögliche Abkündigung des konkreten FPGA-Typs hinweg.

Die CPU-Architekturen für FPGAs (Soft-Cores) sind als 32-Bit Version verfügbar. Sie heißen Nios II für Altera FPGAs und Microblaze für Xilinx Chips. Für die MMU-losen Architekturen existieren uClinux-Ports. Ebenso können zahlreiche Treiber für Module (sog. IP-Cores) innerhalb des FPGA an den Speicherbus der Soft-Core-CPU angeschlossen werden. So lässt sich ein komplettes System einschließlich der Hardware nur in Software zusammensetzen. Für das Betriebssystem entstehen ganz neue Herausforderungen, denn die Hardware kann sich ungewohnt dynamisch verhalten: IP-Cores kommen hinzu, verschwinden oder ändern ihr Interface. Treiber müssen entsprechend flexibel gestaltet werden. Linux ist mit seinen Hotplug-Fähigkeiten, der Möglichkeit, mehrere Instanzen mit einem Treiber zu bedienen und der großen Zahl vorhandener Treiber prädestiniert für den Einsatz als Betriebssystem auf FPGA-Boards – auch wegen der Technologiebedingt geringeren Ressourcen eines Soft-Cores.



emlix bietet Dienstleistung rund um Embedded Linux Systeme mit Soft-Cores an, von kompletten BSPs über einzelne Treiber bis zur Applikationsentwicklung. Referenzprojekt ist beispielsweise SnakeBytes, das als Basis für Soft-Core-Projekte effiziente Umsetzungen ermöglicht. In seinem Verlauf sind viele Treiber für IP-Cores entstanden, die emlix seinen Kunden zur Verfügung stellt. Die Treiber sind in ein Framework integriert, welches den schnellen und einfachen Austausch ermöglicht. Das Framework und die Treiber können auch in FPGA-Projekten ohne Soft-Core also mit externer CPU eingesetzt werden. Emlix bietet als Embedded Linux Partner auch für FPGA-basierende Projekte umfänglichen Support an und verkürzt so die Time-to-market.

Thomas Brinker /tbes@emlix.com

Impressum:

Dr. Uwe Kracke (V.i.S.d.P.)
emlix GmbH
Bahnhofsallee 1b
D-37081 Göttingen
Fon +49 (0)551 / 30664-0
Fax +49 (0)551 / 30664-11
www.emlix.com
info@emlix.com