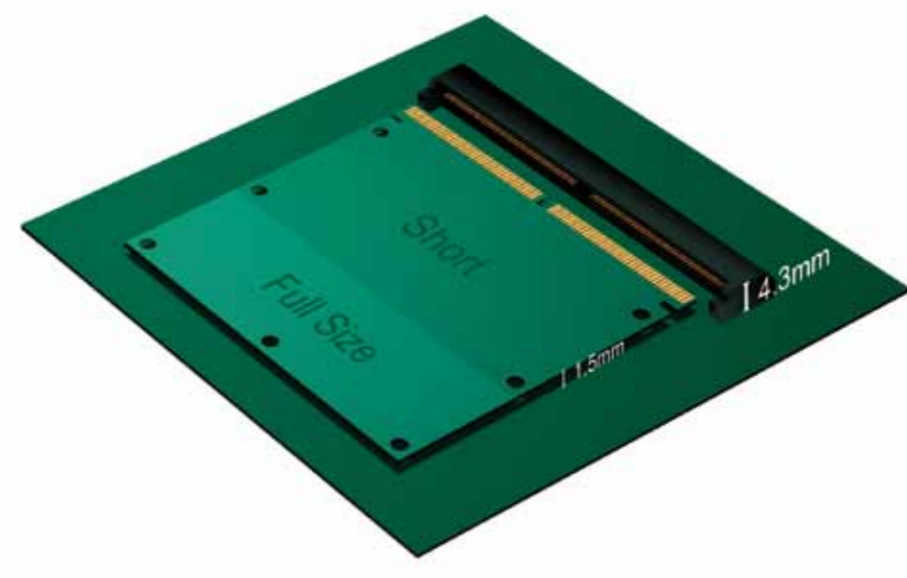


# Kontron's ARM-offensief

## Strategische intrede in gang gezet door een nieuwe modulestandaard

Kontron's strategische intrede in de ARM-technologie markt, zoals aangekondigd in september, begint zijn vruchten af te werpen: De computer-op-module specificatie 'Laagvermogen embedded architectuur platform', gericht op laagvermogen SoC- en ARM- architecturen en de eerste COM-evaluatiekaart, gebaseerd op de Texas Instruments Sitara AM387x-processor, zijn inmiddels getoond op de SPS/IPC/Drives 2011, samen met een op de NVIDIA Tegra-gebaseerde Pico-ITX-evaluatiekaart.

Met zijn huidige krachtige prestaties en lage vermogenopname biedt de meest recente ARM-technologie, die al wordt toegepast in standaard tabletcomputers, een aantrekkelijke optie voor embedded small form factor (SFF) toepassingen. Kontron's strategische intrede in de ARM-technologie als aanvulling op de afgeleiden van de x86-systemen, wordt verwelkomd door VDC-analisten en allerlei andere organisaties. Kontron's doelstelling is om de technologische grenzen tussen ARM- en x86-technologieën voor zover als dit mogelijk is op te heffen met schaalbare bouwstenen. Dit is bijzonder interessant voor veel OEM's, omdat deze hierdoor kunnen beschikken over uitstekend schaalbare systemen met complete kaartondersteuningspakketten (board support packages; BSP's) voor alle populaire besturingssystemen. Door gebruik te maken van geschikte hardware-specifieke software wordt het ontwerpen van nog betere homogene toepassingsklare systemen mogelijk. OEM's zullen dan relatief eenvoudig in staat zijn om van de ene kaart, module of systeem om te schakelen naar een andere. Kontron maakt dit mogelijk met passende



Afbeelding 1: De nieuwe COM-specificatie gaat uit van een extreem platte MXM 3.0-connector met een hoogte van slechts 4,3 mm. Met 314 beschikbare pennen biedt deze een veelvoud aan I/O-functies voor SoC- en ARM-processoren.

standaardisatie op zowel kaart- als hardware-specifieke softwareniveaus, met inbegrip van uitgebreide softwareondersteuning. De hiervoor noodzakelijke software-ingrepen lopen uiteen van helemaal niets tot kleine aanpassingen en zijn afhankelijk van het gebruikte besturingssysteem en de manier waarop de applicatie is geprogrammeerd. ARM-oplossingen worden altijd bijgestaan door volledig klantspecifieke ontwerpen op zowel kaart- als systeemniveau, zodat OEM's zich volledig kunnen concentreren op de ontwikkeling van de toepassing. De noodzaak om zich te verdiepen in individuele, specifieke eigenschappen vervalt daardoor.

### Standaarden vergemakkelijken de implementatie

Een hardwareontwerp op kaartniveau demonstreert hoe het kiezen van een geschikte CPU voor een toepassing kan worden vereenvoudigd: De interfacevoorzieningen van Kontron's NVIDIA Tegra 2, als een systeem op een computer (SoC) gebaseerde Pico-ITX-kaart (zie het betreffende kader), die nu nog in ontwikkeling is en gepland staat voor het eerste kwartaal van 2012, wijkt nauwelijks af van Kontron's ontwerpen rond de Intel Atom of AMD embedded G-serie. Het grootste verschil zit in de toegepaste processor en als gevolg daarvan in de prestatieklasse, zie tabel 1.

Een fundamenteel verschil zit in het feit dat de interfaces, waarin de ARM processoren voorzien, meer toegesneden en minder algemeen zijn dan bijvoorbeeld SATA en PCI Express, die vaak worden gebruikt voor individuele uitbreidingen in op x86-gebaseerde ontwerpen. Aan de andere kant bieden veel ARM SoC's meerdere UART's, I<sup>2</sup>C- en SPI-interfaces. Puur theoretisch gezien, kunnen de ARM-interfaces algemeen worden gemaakt en gestandaardiseerd door te investeren in extra ontwerpspanningen en componenten. Maar dit zou resulteren in het verlies van de superieure energiebesparende voordelen die de ARM-ontwerpen zo aantrekkelijk maken: Omdat er minder koeling nodig is, maakt dit ook de weg vrij voor ventilatorloze ontwerpen die minder vaak zullen uitvallen en een hogere MTBF hebben. De zo opgebouwde systemen zijn dus gemakkelijker te ontwerpen en te produceren. Zowel het gewicht als de kosten liggen lager, omdat kan worden afgezien van warmtepijpen, koellichamen en ventilatoren.

Echter, een dergelijk ontwikkeltraject is meestal niet nodig, want als het om algemene interfaces gaat, met name om SFF-ontwerpen, is het een trend om voor minder te gaan dan juist voor meer. Het verschil in eigenschappen tussen de Pico-ITX-kaarten is dus te verwaarlozen. Omdat het Pico-ITX-formaat is gestandaardiseerd, kan een applicatie-specifieke selectie van een geschikt x86- of ARM-ontwerp zonder enige beperking worden gedaan, binnen hetzelfde ecosysteem. Het voordeel is mechanische uitwisselbaarheid met het complete bestaande productprogramma, hetgeen vooral het systeemontwerp vergemakkelijkt.

Als aanvulling op het voordeel van het gemakkelijke mechanische ontwerp, bieden de kaarten van Kontron ook voordelen met betrekking tot de software. Dit omvat uitgebreide ondersteuning van alle populaire besturingssystemen, alsook van de Kontron Embedded Application Programming Interface (KEAPI) die al een jaar eerder is uitgebracht. Dit waarborgt de homogeniteit van het complete ontwerp via de betreffende API's voor identieke functies, onafhankelijk van processor, besturingssysteem en vormfactor (kaartafmetingen). Dergelijke toepassingsklare systemen vereenvoudigen de marktintroductie en de ontwikkelkosten aanzienlijk. De optie om de ontwikkeling van hardware voor op ARM-gebaseerde oplossingen uit te besteden, is daarom wellicht een minder goed idee.

### Schaalbaarheid overkoepelt de processorsystemen

Heeft Kontron ARM in het koninkrijk van de x86-vormfactoren geïntegreerd? Houdt dit in dat de technologiestrijd helemaal voorbij is? Als het aan Kontron zou liggen, klopt dat. Uiteindelijk wil Kontron zijn embedded klanten in elke situatie het beste systeem aanbieden en toegang geven tot nieuwe applicaties die voorheen niet mogelijk waren. Een hoge schaalbaarheid van de betreffende standaard vormfactoren over alle processorsystemen is erg handig, omdat OEM's dan gemakkelijker toepassingen tussen RISC- en CISC-architecturen kunnen overzetten. Met de toevoeging van hardware-specifieke softwarediensten voor het tot op zekere hoogte implementeren van de noodzakelijke code-aanpassingen, wordt de onderliggende processorarchitectuur steeds minder een fundamenteel beslissingscriterium.

De nadruk verschuift naar vermogenopname en prestaties per watt. Na het enorme succes dat de x86-technologie teweeg heeft gebracht, betreedt de markt nu een nieuw tijdperk. Dankzij de veelomvattende software-ondersteuning vervagen de grenzen tussen de verschillende processor-technologieën, omdat het software-ecosysteem nu geschikt is voor de in opkomst zijnde technologische systemen. Als gevolg daarvan moeten de standaard vormfactoren op kaartniveau eveneens worden uitgebreid, zodat deze weer aansluiten op de nieuwe processorsystemen.

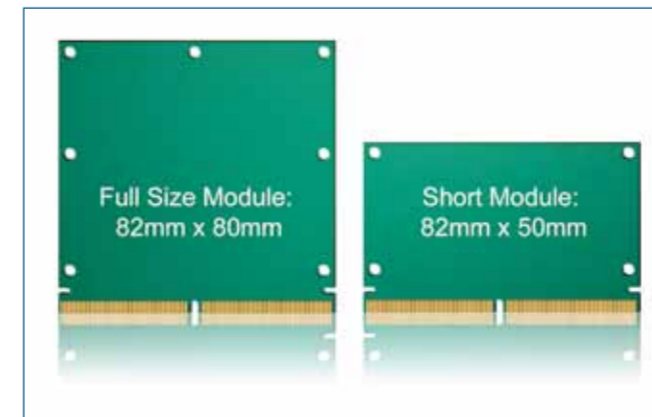
### Nieuwe COM-specificatie gericht op ARM en laagvermogen SoC

Met betrekking tot de ARM- en x86-technologie is het niet echt mogelijk om alles samen te laten smelten. Verschillen tussen de technologieën moeten worden behandeld om gebruik te kunnen blijven maken van de individuele voordelen. Dit is de reden dat Kontron een nieuwe specificatie voor computers-op-modulen heeft ontwikkeld die specifiek is gericht op de ARM- en laagvermogen SoC-processor-technologie. Tot nu toe zijn alle bestaande specificaties voor de modulen gericht op x86-technologie, waarbij is gebleken dat de reeks interfaces te complex is voor ARM-technologieën: Een gangbare x86-chipset biedt bijvoorbeeld een veelvoud aan typische PC-interfaces, zoals PCI Express lanes, USB- en SATA-poorten. Maar typische ARM-SoC's bieden meer klassieke embedded poorten, zoals UART, I<sup>2</sup>C, I2S en diverse SDIO's met minder PC-interfaces: PCIe x16 grafische voorzieningen en PCI worden bijvoorbeeld niet standaard ondersteund. Een op ARM-gebaseerde SoC levert verschillen op qua video-uitgangen en biedt tot op zekere hoogte specifieke camera-interfaces. In ARM-processoren worden deze vaak geïmplementeerd volgens de MIPI-standaard in de vorm van een camera serial interface (CSI) en deze zijn momenteel niet geïmplementeerd in een modulestandaard.

Gebruikmakend van de nieuwe COM-specificatie, heeft Kontron twee nieuwe vormfactoren gedefinieerd als toekomstige 'de facto' industriële standaard voor embedded module-ontwerpen, gebaseerd op ARM- en laagvermogen SoC-technologie. Dit vormt een aanvulling op de succesvolle COM Express standaard. Kontron's ETX-standaard heeft al aangegeven dat 'de facto' industriële standaarden met succes wereldwijd kunnen worden geaccepteerd, buiten instellingen als de PICMG of VITA om. De nieuwe COM-specificatie die door Kontron wordt omarmd, wordt ook al ondersteund door een andere prominente embedded leverancier, Adlink. Binnen Kontron zelf vormen de nieuwe COM's een belangrijke basis voor toekomstige schaalbare, laagvermogen en op ARM-gebaseerde toepassingsklare systemen, zoals box-PC's, HMI's en industriële tablet-PC's.

### De nieuwe COM-specificatie

De nieuwe specificatie werd ontwikkeld met als uitgangspunt de 314-pens MXM 3.0 connector, zie afbeelding 1. Dit is een betrouwbare en bijzonder platte constructie dankzij een kaartrandconnector met vergulde contacten. Meerdere vormfactoren worden ondersteund om de noodzakelijke flexibiliteit te kunnen bieden om aan uiteenlopende mechanische eisen te kunnen voldoen. Twee afmetingen worden consequent gespecificeerd: Een kleine 82x50 mm module en een grotere van 82x80 mm, voornamelijk gericht op toekomstige, krachtige multicore processoren, zie afbeelding 2.



Afbeelding 2: De nieuwe COM-specificatie biedt twee verschillende formaten voor uitstekende schaalbaarheid. Het geheel is geoptimaliseerd voor laagvermogen SoC- en ARM-architecturen.

Kontron heeft deze specificatie gericht op de laagvermogen prestatieklasse, afgestemd op modulen met ARM-processoren, als alternatief voor bestaande klantspecifieke module-implementaties die vaak zijn toegesneden op een enkele ARM-processor. In de door Kontron voorgestelde open COM-specificatie wordt de nieuwste MXM 3.0-connector toegepast die uiterst platte ontwerpen mogelijk maakt en die ook beschikbaar is in een schok- en trillingbestendige constructie voor de auto-industrie. Net zo belangrijk is het feit dat de pennentoe wijzing en daarmee de interfaces specifiek zijn afgestemd op ARM- en SoC-processor-technologieën. Bovendien maakt de connector nieuwe interfaces mogelijk: de video-uitgangen bieden LVDS en in de toekomst embedded DisplayPort, maar 24-bit RGB en HDMI zijn ook mogelijk. Voor het eerst zijn ook speciale camera-interfaces opgenomen in de standaard. Hierdoor hoeven gebruikers niet langer te schipperen of te werken met inefficiënte specificaties die de x86-interfaces en de beperkte ARM-I/O's omvatten.

### Vooruitblik: uitgebreide ondersteuning

Om klanten in de gelegenheid te stellen om meteen met de ARM-technologie aan de slag te gaan, zal Kontron de op ARM-gebaseerde bouwstenen in bundels aanbieden met omvangrijke ontwerpondersteuning. Dit betekent dat OEM-afnemers meteen kunnen beschikken over geïntegreerde, toepassingsklare systemen op kaart- en systeemniveau in de vorm van standaardproducten of als klantspecifieke uitvoeringen. Als aanvulling op deze individuele hardware-ontwerpservice op kaart- en systeemniveau, zal Kontron uitgebreide ondersteuning bieden tijdens de ontwikkeling van de software, lopend van de ontwikkeling van stuurprogramma's (drivers) en code-aanpassingen van het besturingssysteem, tot het overzetten van toepassingsprogramma's en de validatie daarvan, naast het aanbieden van hardware/software-bundels en licenties voor grote series. Ontwerpers van applicaties kunnen profiteren van efficiënte migraties en kunnen producten sneller op de markt brengen tegen aanzienlijk lagere ontwikkelkosten, omdat ze een 'toepassingsklaar systeem' ontvangen dat al is gecertificeerd. Hierdoor kunnen afnemers zich volledig concentreren op hun kerntaak: applicatie-ontwikkeling.

Het spreekt voor zichzelf dat Kontron ook alle ARM-relevante besturingssystemen ondersteunt: Naast Windows CE 6 en Windows Embedded Compact 7 (WEC7), zullen ook op Linux gebaseerde besturingssystemen worden ondersteund, alsook Android op ARM-producten. VxWorks-ondersteuning zal worden geboden voor processoren van TI. Dit is vooral van belang voor toepassingen die maximale beschikbaarheid vereisen en real-time gedrag. Net als voor de op x86-gebaseerde producten, zullen Kontron's ARM-producten eveneens de 'landgebonden' versie van Windows 8 voor ARM ondersteunen zodra Microsoft deze vrijgeeft. Kontron's ondersteuning voor Android, dat nog steeds een betrekkelijk jong besturingssysteem is voor de populaire mobiele telefonie en tablet-PC markt, opent de deur naar de omvangrijke markt van in netwerken opgenomen, op multimedia gerichte toepassingen, gebaseerd op de ARM-technologie. BSP's zullen worden gevalideerd voor dit besturingssysteem, zelfs tot op systeemniveau. OEM's kunnen zich daardoor volledig richten op de toepassing en hoeven niet eerst een leertraject te doorlopen. Dit beperkt de marktintroductietijd en de TCO tot een minimum.

De eerste op ARM-gebaseerde producten voor de nieuwe COM-specificatie en SFF-kaarten zullen door Kontron tijdens de Embedded World 2012 worden geïntroduceerd en complete op ARM-gebaseerde systemen, zoals de tablet-PC, HMI en box-PC staan gepland voor de tweede helft van 2012 en daarna.



Pico-ITX-kaart: enkelkaartcomputer met NVIDIA Tegra 2 dubbelkernprocessor

Deze kaart met kleine vormfactor in het Pico-ITX-formaat (100x72 mm), die nu in ontwikkeling is en gepland staat voor het eerste kwartaal van 2012, is voorzien van een 1 GHz NVIDIA Tegra 2 dual core processor. Dit ontwerp biedt een volledig passief koelconcept en een zeer lage vermogenopname van 3 W met aantrekkelijke specificaties: Deze op ARM Cortex A9 architectuur gebaseerde miniaturkaart biedt 10/100 Mbps Ethernet, drie USB 2.0 poorten, 16 vrij configureerbare GPIO's en een connector voor micro-SD kaarten, naast 512 Mbyte of 1 Gbyte 32-bit DDR-2 RAM. De audiovisuele beleving moet ook niet over het hoofd worden gezien: De geïntegreerde ultra laagvermogen (ULP) NVIDIA GeForce GPU levert grafische prestaties voor mobiele apparatuur van hoge kwaliteit via twee gelijkijdige HD-videostreamen (1080 p). Uitleesvensters worden aangesloten via DVI-I voor analoge en digitale signaaltransmissie, alsook via twee DSI's en een 24-bit LVDS-omzetter. Achtergrondverlichting wordt ondersteund via ofwel 5 V intern of 12 V extern. Audio wordt ondersteund door SPDIF, alsook via stereo lijn-in, lijn-uit en microfoon. Veelomvattende hardwareversnellers voor flashgeheugen, video- en audio-CODEC's bieden vloeiende en briljante weergave van multimedia- en Internet-informatiebronnen.

### Voorbeeld van een module met de TI Sitara AM387x processor

De extreem compacte (50x 82 mm) ARM computer-op-module, die nu in ontwikkeling is en gepland staat voor het eerste kwartaal van 2012, is gebaseerd op de Texas Instruments AM387x single core processor met ARM Cortex A8 met maximaal 1 Gbyte DDR3 RAM. Geïntegreerd is de krachtige SGX530 3D-grafische verwerkingseenheid voor resoluties tot 1080p, zodat deze zelfs grote informatiepanelen in volledig-HD kan aansturen. De video-interfaces omvatten LVDS, embedded DisplayPort (eDP) alsook HDMI 1.3 via een MXM 3.0 connector. I2S garandeert een verliesvrije transmissie van digitaal multi-kanaalsgeluid, hetgeen belangrijk is voor bijvoorbeeld infotainment of multimedia kiosk/POI-toepassingen.

De andere I/O-eigenschappen bepalen de toekomst van deze module van Kontron voor toepassing in voertuigen of in de industriële sector: 2x CAN (CAN versie 2 deel A, B), alsook gigabit Ethernet ten behoeve van IT en integratie in het veld. Twee MIPI-CSI (mobile industry processor interface) camera-ingangen kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt voor medische toepassingen, voor optische kwaliteitscontrole, op gebaren gebaseerde bediening van HMI's en voor de persoonsgebonden identificatie bij kiosksystemen.

Voor applicatie-specifieke uitbreidingen voorziet de Kontron ARM-module in een PCI Express generatie 2.0 lane en 3x SDIO, bijvoorbeeld voor het aansluiten van WiFi- of 3G/4G-modulen. Ook zijn 2x USB 2.0 en 2x SPI toegevoegd die kunnen worden gebruikt voor het aansluiten van een aanrakinggevoelig scherm. Indien gewenst kan de USB ook als client worden gebruikt. In dergelijke toepassingen wordt de module als een randapparaat gekoppeld aan een hoofdbesturingssysteem. Toepassingsgebieden liggen op het vlak waar complexe randapparatuur wordt vereist met gedecentraliseerde intelligentie, of waar systeemfuncties moeten worden uitgelezen voor het toekennen van parameters via de USB.

Om snel applicaties te kunnen ontwikkelen, biedt Kontron een geschikte draagkaart met twee SDIO-connectoren. Kontron neemt tevens de applicatie-specifieke ontwikkeling van draagkaarten voor zijn rekening, inclusief alle noodzakelijke testen, certificering en basis-software tot aan de complete systeemintegratie. Hierdoor kunnen OEM's zich volledig concentreren op de ontwikkeling van applicaties met de nieuwe, op ARM-gebaseerde modulen.

Voor meer informatie [www.etotaal.nl/achtergrond](http://www.etotaal.nl/achtergrond). Artikel "Kontron's ARM-offensief".

Auteur: Norbert Hauser is Executive Vice President bij Kontron AG

Vertaling/bewerking: Johan Smilde, Copytronics

Tabel 1: Vergelijking van de specificaties van de drie Pico-ITX-modulen toont aan dat er nauwelijks verschillen zijn met betrekking tot de meest belangrijke interfaces, zoals USB, Ethernet, grafische mogelijkheden en de geheugenomvang voor SFF-kaarten. Dit betekent dat schaalbaarheid met inbegrip van de ARM-technologie op de goede weg is.