

# F&S BEÁGYAZOTT MODULOK ÉS COM-KÁRTYÁK AZ ENDRICH KÍNÁLATÁBAN

A cikkünkben bemutatott Linux, illetve Windows operációs rendszerrel kapható beágyazott modulok használatával (SOM: System-On-Module) az elektronikai fejlesztés egyszerűbb, a végtermék pedig sokkal gyorsabban piacra juttatható, mintha a mérnök egyedi áramkört tervezne az adott feladatra. A beágyazott rendszerek lehetnek Single Board számítógépek, vagy ezek alkategóriáját képező COM-modulok (computer-on-module), melyek közös tulajdonsága, hogy tudásban a mikroprocesszor felett és egy teljesen felszerelt számítógép alatt helyezkednek el. A mai COM-kártyák általában egy kis panelre épített, kompakt számítógép funkcióit biztosítják az egyedi applikációkhoz, kisméretben és alacsony fogyasztással, ahogy ezt a beágyazott rendszerek általánosságban megkívánják

A COM-kártyákon mikroprocesszort, memóriát (RAM) és a működéséhez szükséges I/O portokat találhatunk, azonban – a Single Board számítógépekkel ellentétben – a COM board rendszerint nem rendelkezik a perifériák illesztéséhez szükséges szabványos csatlakozókkal. Ezért a COM-kártyát általában egy hordozópanelre (carrier board) illetve kell használni, ami a fizikai csatlakozásokat is biztosítja a rendszer további elemei felé.

Ez a felépítés lehetővé teszi, hogy moduláris rendszert alakítsunk ki, mivel a működési sebesség szempontjából kulcsfontosságú eszközök a COM-kártyán helyezkednek el, így csak ezt kell cserélni akkor, ha a komplett rendszer a későbbiekben upgrade-ra szorul. Ha kereskedelemben kapható hordozókártyát választunk, akkor a modularitás is megmarad és a design is egyszerű lesz, azonban lehetőség van egyedi fejlesztésű alaplapon kifejlesztésére is, ami az egyedi funkciók integrálását teszi lehetővé, míg

az alapfunkciók a cserélhető COM-on maradnak. A teljes rendszer gyorsítása, például új CPU-generáció megjelenésekor, ennek cseréjével – a speciális egyedi funkciók érintése nélkül – megvalósítható. Ez a tervezési költségek csökkenéséhez, illetve a fejlesztési idő lerövidítéséhez is a legjobb módszer. Természetesen az upgrade akkor lehetséges ilyen egyszerűen, ha a COM-kártya újabb verziója kompatibilis marad az eredeti alaplappal.

## F&S Elektronik Systeme – a be-ágyazott rendszerek egyik vezető gyártója

A német F&S Elektronik Systeme ISO9001 minőségbiztosítási tanúsítvánnyal rendelkező fejlesztő és gyártó cég, fő profilja az ARM-alapú beágyazott modulok tervezése és gyártása. Minden általuk kínált termék Windows (WCE 6.0/WEC 7/WEC 2013) vagy Linux operációs rendszerrel telepítve kerül értékesítésre.

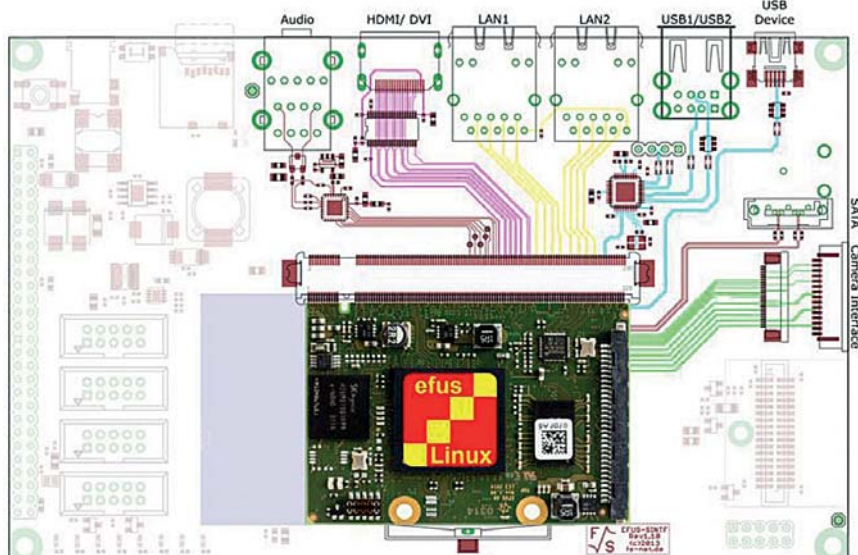
## EFUS COM-modul



Az EFUS márkánév az egyszerűség (Easy), a funkcionalitás (Functional), univerzalitás (Universal) és a kis méret (Small size:  $47 \times 62,1 \times 11$  mm) kombinációját hivatott képviselni. Ez a népszerű COM-modul speciális rezgésálló csatlakozással illeszthető az alaplagra, és ellenáll a hirtelen mechanikai vibrációnak (50 G-ig), így ideális rázkódó környezetben is. A szabványos kialakítás lehetővé teszi az olcsó alaplapon használatát, nincsenek átkötések, minden elem felületszerelt. Az illeszkedő alaplapon ajánlott tervrajza (EAGLE) hozzáférhető.

Az EFUS COM elő van készítve speciális további kiegészítő funkciók (pl WiFi, ZigBee) extra chip-on modulokkal való megvalósítására is, természetesen néhány eszközmeghajtó szoftver hozzáadása is szükséges.

Az EFUS COM által használt CPU a FreeScale márkájú i.MX6 Cortex-A9,



mely kiváló 3D multimédia-grafikát támogat, és hardver enkódert/dekódert is kínál egészen 1080p (fullHD) felbontásig. Az ARM Cortex A9 CPU híres nagyon alacsony fogyasztásáról (0,35 mW/MHz), így használatával kiváló sebesség (MHz)/energiaigény-ráta érhető el. Nagy előny a garantált 15 éves hozzáférhetőség is, valamint a kiterjesztett ipari hőmérséklet-tartomány (-40 °C – +85 °C). Az EFUS COM kínálta interfészek többek között az Ethernet LAN, soros, USB, CAN, I<sup>2</sup>C, SPI, SDCard, SATA, PCIe és kameraillesztés. Az efusA9 lehetővé teszi egy RGB képernyő, egy LVDS kijelző és egy további DVI eszköz egyidejű használatát is. Támogatja max. 1 GiB DDR3 RAM és akár 1 GiB Flash + 32 GiB eMMC programmemória címzését. Linux, WEC 7 és Windows Compact 2013 operációs rendszerekkel rendelhető.

### armStone™ single board computer

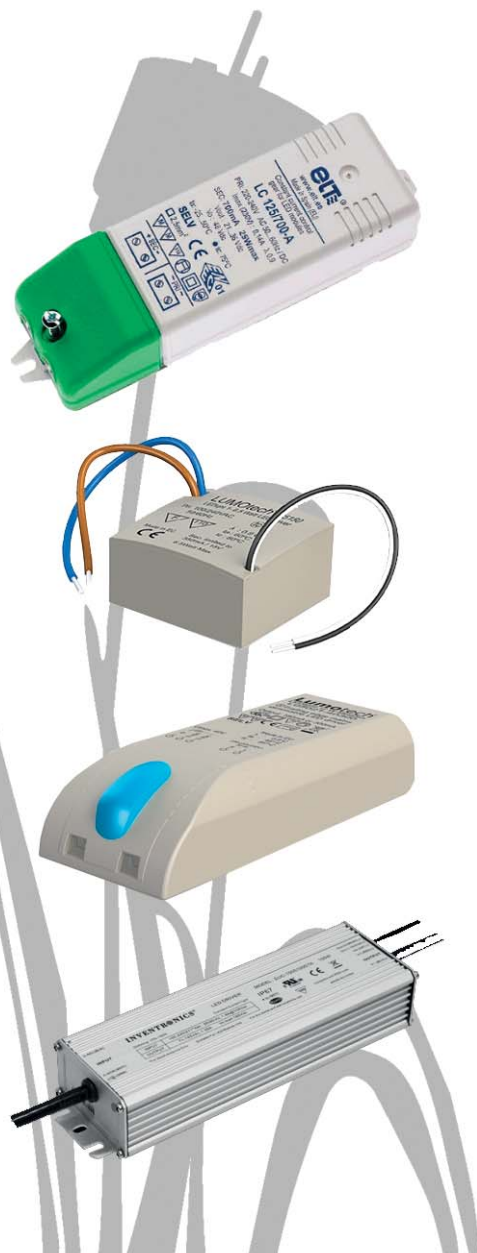
Az alaplapra illeszthető COM-modulok alternatívája az integrált Single Board számítógép, melyhez nem szükséges a hordozólap használata, illetve fejlesztése, mivel a külső perifériák illesztéséhez szükséges portcsatlakozások mind rendelkezésre állnak. Így a fejlesztési költségek és a piacra kerülési idő minimalizálható. Az F&S kínálatában megtalálható népszerű armStone™ SBC család minden szükséges interfésszel rendelkezik, és a perifériák szabványos, vagy speciális, ún. muti-pin csatlakozók segítségével illeszthetők hozzá. Az elsődleges megjelenítő egy LVDS interfésszel rendelkező eszköz, de további DVI-kijelző csatlakoztatására is van lehetőség. A PicoITX ipari szabványnak megfelelő

kialakítás (100×72 mm) tökéletesen illeszkedik a „kompakt, hordozható és hatékony eszköz” elvhez. Az ArmStone™ 5 V-os tápfeszültsége mellett, a választott CPU-tól függően, alacsony, akár csak néhány wattos fogyasztás érhető el, így az eszköz hűtőventilátor vagy komolyabb hűtőborda nélkül is használható. Az armStone™ előre telepített operációs rendszerrel rendelkeznek, ami lehet WCE 6.0/R3, WEC 7/2013 (Microsoft licenccel) és Linux.



Az armStone™ A5 lelke a Freescale Dual-Core CPU (Asymmetric Multiprocessing). A Vybrid CPU hosszú ideig (10+ év) hozzáférhető, és megfelel az ipari szabványoknak. A két processzormag a Cortex-A5 – 500 MHz és a Cortex-M4 – 167 MHz 2D hardveres gyorsítást, Window-Layer, FPU és NEON funkciót is támogat. Az armStone™ A5 kiegészíthető max. 512 MiB DRAM-al és max. 1 GiB Flash memóriával, azonban már 128 MiB NAND Flash is elegendő a teljes Windows Embedded CE vagy Linux Flashról való bootolásához.

Az SBC által kínált interfészek az USB Host/Device, 2× LAN, 3× RS-232, 2×



### Kül- és beltéren használható állandó áramú/feszültségű LED-meghajtók

- Lumotech  
5 év garancia, európai gyártás; fényerő-szabályozható beltéri eszközök
- Inventronics  
IP67 védettségű kültéri modellek; 80 °C-on sem változik a kimeneti áram; max 45 °C házhőmérséklet
- ELT  
Európai gyártás; 50 000 óra garancia a termékekre; DALI driver; kiváló ár-érték arány

Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH



Tel.: (+361) 297-4191  
z.kiss@endrich.com  
www.endrich.com

CAN, SPI, I<sup>2</sup>C, Audio (IN/ OUT/ MIC). Op- tionálisan micro-SD-kártya is illeszthető a rendszerhez. Egy maximálisan XGA-fel- bontású LVDS-kijelző vagy egy alternatív SVGA-felbontású RGB kijelző használható megjelenítésre, míg rezisztív vagy kapacitív érintőképernyő-interfész is megtalálható az eszközkészletben.

Az armStone™ A9 lelke a Freescale i.MX6 Quad-Core ARM Cortex-A9 CPU (NEON, FPU, OpenGL/ES 2.x, 3D, MPEG4). A legfontosabb érv ezen eszköz- nek használata mellett a több mint 15 évre tervezhető hozzáférhetőség, melyet a FreeScale speciális programja tesz lehető- vé (Freescale Product Longevity Program). Az armStone™ A9 felszerelhető max. 4 GiB DDR3 SDRAM-mal, és néhány GiB Flash memóriával, kiegészíthető Gigabit Ethernet opcióval is. További elérhető interfészek a 4× USB 2.0 Host, USB 2.0, CAN, I<sup>2</sup>C, SPI, Audio, SDIO, PCIe és soros busz is. A ki- jelzés 2 csatornás LVDS (max. felbontás WUXGA – 1920×1200), RGB (max. SVGA) és HDMI/ DVI (max. HD1080) eszközökkel párhuzamosan, akár külön- álló tartalommal valósítható meg, míg a



	armStone™A5	armStone™A9
<b>CPU</b>	Freescle Vybrid	Freescle i.MX6
Core	Cortex-A5 + Cortex-M4	Cortex-A9
No of Cores	Single-/Dual-Core	Core
Frequency	max. 500MHz & 167MHz	max. 1.2GHz
L2-Cache	512kB	max. 1MB
<b>GPU</b>	NEON	2D 600Mpix/s OpenVG 300Mpix/s
Video Decode	NEON	1Gpix/s 1080p60
<b>Operating System</b>		
Linux	3.0.15 WCE 6.0 WEC 7 WEC 2013 MQX	41701 WEC 7 WEC 2013
Windows Real Time		
<b>Memory</b>		
Flash	max. 1GB	max. 1GB
RAM	max. 512MB	max. 4GB
<b>Interfaces</b>		
SD-Card	µSD Slot	1
	2x 10/100Mb	1x 10/100/1000Mb
	IEEE 1588	w IEEE1588
Ethernet	L2 Switch	
USB Host	41641	4
USB Device	1	1
CAN	41641	1
UART	6	3
I2C	4	1
SPI	4	1
Audio	IN/ OUT/ MIC	IN/ OUT/ MIC
Digital I/O	max. 66	max. 66
	4-wire, analogue resistive	resistive
Touch Panel	PCAP-Touch Interface via I2C	via I2C
PCIe		1
SATA		1
Display		
RGB	18Bit	SVGA
LVDS	18Bit	18Bit/24Bit
CRT/DVI		DVI 1080p
<b>Common</b>		
Supply Voltage	5V or 8-14V DC / ±5%	5V/8-14V DC/±5%
Power Consumption	3W typ.	4W typ.
Temperature	I-Temp. Version)	+85°C I-Temp. Version)
	100x72x15mm	100x72x15mm
Size	(l x b x h)	(l x b x h)
Weight	~55g	~60g
Long Term Availability	2028	2029

Az armStone eszközök összehasonlítását táblázat könnyíti meg

kapacitív vagy rezisztív érintőképernyő il- lesztésére I<sup>2</sup>C busz áll rendelkezésre. Az 5 V-os (8-14 V) tápfeszültség mellett az energiafogyasztás kb. 3 W, így az armStone™ A9 is használható hűtőventi- látór nélkül.

kázatmentesen dolgozhatnak.

Az eszköz extrém alacsony fogyasztás mellett high-end megjelenítést támogat. Külö- nösen multimédia-alkalma- zásokhoz további hardverki- egészítések is elérhetők az i.MX6-tal (OpenGL/ES 2.x, 3D OpenCL-lel, OpenVG 1.1), melyek jelentősen teher- mentesítik a CPU-t, és segítik a folyadékkrisztályos kijelzést az alacsony fogyasztás megtartá- sa mellett.

## Dizájnstratégia

A fent részletezett eszközök használatával a nagyobb se- bességigényből vagy további interfészek használatából fakadó magasabb elvárások nem okoznak problémát a fejlesztő számára, mert minden fenti család különböző tudásszinttel rendelkező eszközei egymással pin- és szoftverkompatibili- sek. Évente több új SBC/COM kerül bevezetésre, és 10 éven- ként a kifutó modellek helyettesítésére is jelennek meg új eszközök. Ezzel a stratégiával a háttérben a fejlesztők koc-

**KISS ZOLTÁN OKL. VILLAMOSMÉRNÖK**  
**KELET-EURÓPAI ÉRTÉKESÍTÉSI VEZETŐ**  
**ENDRICH BAUELEMENTE VERTRIEBS GMBH**

WWW.ENDRICH.HU