

# GigaDevice 32 bites mikrokontroller újdonságok IoT alkalmazásokhoz



Kiss Zoltán

okl. Villamosmérnök  
Export Igazgató

Endrich Bauelemente  
Vertriebs GmbH

A GigaDevice GD32 sorozatú eszközeivel vezető szerepet tölt be Kína nagyteljesítményű, 32 bites, általános célú mikrokontroller-piacán, első kínai gyártóként kínálva Arm® Cortex®-M3, Cortex®-M4 és Cortex®-M23 MCU termékcsaládokat. Összesen több mint 200 millió kiszállított eszközzel, több mint 10 000 ügyféllel és 21 termékvonallal, több mint 320 elemes cikkszám választékkal a GigaDevice a piac élvonalában szereplő gyártók és alkalmazásaiak széles köre számára kínál megoldásokat. Az összes modell szoftver szinten kompatibilis egymással. Teljes mértékben megfelelnek a nagy teljesítményű, mainstream valamint a belépő szintű beágyazott mikrovezérlős megoldások támasztotta követelményekhez; lehetővé teszik a költséghatékony fejlesztést, könnyű használat mellett. Írásunkban az ARM világon kívüli ultra kis fogyasztású eszközök területén úttörő RISC-V architektúrájú mikrovezérlő családot szeretnénk bemutatni, ami a nürnbergi Embedded World 2020 kiállításra az Endrich által létrehozott IoT infrastruktúra központi vezérlőelemeként is bemutatkozik.



## GD32V RISC-V MCU SOROZAT

A GigaDevice másik újdonsága az Arm® Cortex® alapú mikrokontrollerek világán kívül a nyílt forráskódú, RISC-V alapú GD32V sorozatú 32 bites általános célú MCU család. A GigaDevice teljes fejlesztőeszköz-támogatást nyújt az MCU chipektől a szoftver könyvtáráig és a fejlesztő készletekig, így hozva létre egy erős RISC-V fejlesztési ökoszisztémát. A GD32 MCU család első RISC-V magon alapuló új GD32VF103 eszköze a mainstream elvárásokhoz lett tervezve, költséghatékony és innovatív választást biztosítva, miközben kiegyensúlyozott adatfeldolgozási teljesítménnyel lép ki a piacra. Az új termékek 14 kivitelben kaphatók, QFN36, LQFP48, LQFP64 és LQFP100 tokozásban, és teljes mértékben szoftver és lábkiosztás kompatibilisek a meglévő GD32 MCU-kal. Ez az egyedülálló és innovatív kialakítás felgyorsítja a GD32 Arm® mag köré épült GD32 MCU változatok és az új RISC-V alaptermékeire épülő dizájnok fejlesztési ciklusát, a termékválasztást és a kódhordozást rugalmassá és egyszerűvé téve. Az új termékeket kifejezetten a beágyazott alkalmazások területére szánják, kezdve az ipari vezérléssel,

a fogyasztói elektronikán keresztül, a feltörekvő IOT iparárig, az „edge computing”-tól a mesterséges intelligencia programozásig. A GD32VF103 MCU sorozat a nyílt forráskódú RISC-V utasításkészlet architektúrára alapuló új Bumblebee processzor mag köré épült. A GD32V eszközöket a GigaDevice a Nuclei System Technology, Kína vezető RISC-V processzormag gyártója segítségével fejlesztette ki, kereskedelmi forgalomba helyezhető RISC-V processzormagot kínálva ezzel az IoT és az ultra-alacsony energiafelhasználású alkalmazások számára. A Bumblebee mag egy 32 bites RISC-V nyílt forráskódú utasításkészlet-architektúrát használ, és támogatja az egyedi utasításokat a megszakításkezelés optimalizálása érdekében. A mikrokontroller 64 bites valós idejű időzítővel (RTC) van felszerelve, és a RISC-V szabvány által meghatározott időzített megszakításokat is képes generálni. A 16 egymásba ágyazott megszakítási szintet, prioritást, vektoros feldolgozási mechanizmust és több tucatnyi külső forrást kezelni képes programozható interrupt-kontroller segíti a fejlesztést. Az alacsony fogyasztást támogató egység kétszintű alvó üzemmóddal biztosítja a készenléti áramfelvétellel és az éledési idővel szemben támasztott elvárások egyensúlyát. A mag támogatja a RISC-V interaktív hibakeresési szabványokat a hardver töréspontokhoz szabványos JTAG debug interfészen keresztül. Ezenkívül a Bumblebee mag támogatja a RISC-V szabványos fordítási eszközkészletét, és együttműködik a Linux/Windows grafikus integrált fejlesztési környezettel is.

A Bumblebee magját kétlépcsős, változó hosszúságú pipeline-mikroarchitektúra jellemzi, és ezzel az alacsony fogyasztású és költségű megoldással is elérni a hagyományos háromlépcsős pipeline architektúra teljesítményét és frekvenciáját. Ezek a szolgáltatások lehetővé teszik a GD32VF103 MCU sorozat számára, hogy akár 153 DMIPS sebességgel működjön a legmagasabb frekven-

cián, és a CoreMark® teszt során 360 teljesítménypon-  
tot érjen el, ami 15% -os teljesítménynövekedést jelent a  
GD32 Cortex®-M3 maghoz képest. Ugyanakkor a dina-  
mikus energiafogyasztás 50% -kal, a készenléti energia-  
fogyasztás pedig 25% -kal csökken.

A GD32VF103 sorozatú RISC-V MCU-k 108 MHz  
órajellel, 16 KB - 128 KB beépített FLASH memóri-  
ával és 6 KB - 32 KB SRAM-gyorsítótárral rendel-  
keznek. A szabadalmaztatott gFlash® technológia bizto-  
sítja, hogy a Flash memória tartalmát várakozás nélkül  
(0 WAIT-STATE) el lehessen érni. A chip tápfeszültsé-  
ge 2,6–3,6 V között bármi lehet, és az I / O portok  
5 V feszültség szinten is működtethetők. A mag fel van  
szerelve egy 16 bites időzítővel, mely támogatja a há-  
romfázisú PWM kimeneteket, és a Hall-érzékelő in-  
terfészt vektoros motorvezérléshez. Ezenkívül négy 16  
bités általános célú időzítőt, két 16 bites alapidőzítőt és  
két többszörös DMA vezérlőt tartalmaz. Az újonnan  
tervezett megszakításvezérlő (ECLIC) akár 68 külső in-  
terrupt eszközt kezel, mely 16 programozható prioritási  
szinten ágyazható egymásba a nagy teljesítményű valós  
idejű vezérlések teljesítményének növelésére. Ezen  
felül az új MCU-k számos perifériális erőforrással is  
rendelkeznek, 3 USART, 2 UART, 3 SPI, 2 I2C, 2 I2S,  
2 CAN2.0B, 1 USB 2.0 FS OTG és egy külső buszbőví-  
tő vezérlő (EXMC) például külső NOR Flash és SRAM  
memória csatlakoztatáshoz.. Az újonnan kialakított I2C  
interfész támogatja a Fast Plus (Fm +) módot is, mely  
akár 1 MHz (1 MB / s) frekvenciájával kétszer nagyobb  
sebesség elérésére képes. Az SPI interfész támogatja a  
négyvezetékű kialakítást és további átviteli módokat,  
könnyen kiterjeszthető a Quad SPI-ra a nagy sebességű  
NOR Flash hozzáférésekhez. Ezenkívül a beépített USB  
2.0 FS OTG interfész több üzemmódban működik, mint  
például a Device, HOST és OTG módok.

Az új termék két 12 bites nagysebességű A/D átalakítót  
integrál, amelyek mintavételi sebessége akár 2,6 MSPS  
is lehet, és ezek egészen 16 csatornáig biztosítanak fe-  
szültségmérést (A/D) 16 bites hardveres túl-mintavé-  
telezési szűréssel és konfigurálható felbontással. Ren-  
delkezésre áll két 12 bites D/A konverter is. A GPIO-k  
80%-a opcionális funkciók széles választékával is ren-  
delkezik és támogatja a portok átcímzését, megfelelően a  
szokásos alkalmazások támasztotta igényeknek, rugal-  
mas és gazdag csatlakozási lehetőségeket biztosítva a  
vezérlés számára.

	QFC36 (6×6 mm)	LQFP48 (7×7 mm)	LQFP64 (10×10mm)	QFP100 (14×14 mm)
<b>16k flash</b>	×	×	×	
<b>32k flash</b>	×	×	×	
<b>64k flash</b>	×	×	×	×
<b>128k flash</b>	×	×	×	×

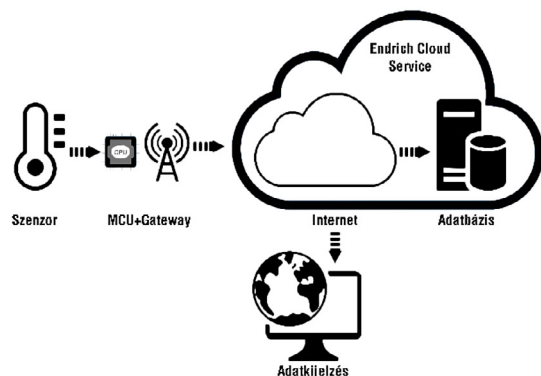
GigaDevice GD32V RISC-V termékvonala

## ENDRICH IOT INFRASTRUKTÚRA BEMUTATÓ AZ EMBEDDED WORLD 2020 KIÁLLÍTÁSON NÜRNBERGBEN

Az Endrich GmbH által az Embedded World 2020 ki-  
állításra fejlesztett online szenzorhálózati infrastruktúra  
minden komponense a cég által képviselt gyártók alkat-  
részeiből épül fel. Mint az általános felépítésű „Internet  
of Things” láncok esetében megszokott, az egyik oldalon  
itt is különböző fizikai mennyiségek érzékelésére, méré-  
sére alkalmas szenzorok, a másik végponton pedig ezek  
adatainak vizuális megjelenítésére szolgáló eszközök  
találhatóak. A köztes elemek természetesen bonyolult  
hálózati megoldásokat igényelnek, a szenzorok adatait  
össze kell gyűjteni, azokat megfelelő módon előzetesen  
fel kell dolgozni és valamilyen kommunikációs csator-  
nán keresztül el kell juttatni egy felhő alapú adatbázisba,  
ahonnan aztán majd feldolgozás után azok megjelenít-  
hetők, vagy valamilyen célra felhasználhatók.

A komplett infrastruktúrával szemben az iparági el-  
várások sokrétűek, az eszközök olcsósága, a telepítési  
és az üzemeltetési költségek minimalizálása, a telepes  
működtetés sokszor évekre való biztosítása komoly  
technológiai erőforrásokat igényel, amit a komponens  
beszállítók csak komoly támogatási készség és  
szaktudás mellett képesek kiszolgálni. A mikrovezérlő  
kiválasztása az első feladat, ezzel szemben az elsődle-  
ges elvárás a szenzorok könnyű illeszthetősége miatt  
fontos nagyszámú kommunikációs interfész (GPIO,  
I2C, SPI, RS232, RS485, CAN, LIN stb) jelenléte, a kis  
fogyasztás és a jó szoftverellátottság. Ezeknek a para-  
métereknek tökéletesen megfelel a GigaDevice ebben  
a cikkben korábban bemutatott Risc-V architektúrájú  
mikrokontrollere, melyhez nem szükséges az ARM li-  
cenz megléte, így komoly költségmegtakarítás érhető  
el anélkül, hogy az a teljesítmény kárára menne. Az el-  
sősorban szigetüzemben használatos IoT végpontokon  
az egyetlen lehetőség a lítium-elemes táplálás, mely el-  
váráshoz ez a mikrokontroller család kis fogyasztásával  
jól illeszkedik.

A mikrokontroller és a szenzoradatok későbbi felhasználásáig való tárolására alkalmazott – általában felhő  
alapú – adatbázis közötti átvitelt ismételtelen csak speciális eszközökkel kell megvalósítani. Ez az adatátvitel



Az IoT lánc felépítése

leggyakrabban valamely vezeték nélküli kisfogyasztású hosszú hatótávolságú (LPWA) technológián alapul, melyekről bővebben a lap előző számában írtunk. Az Endrich IoT koncepció ennek a rendszernek a bemutatására egy GSM alapú keskenysávú kommunikációs modulral felszerelt mikrokontrolleres szenzortáblát (Sensor and Communication Board), és a mögöttes felhő alapú hálózati infrastruktúrát tartalmaz (Endrich Cloud Database Service).

## ENDRICH IOT INFRASTRUKTÚRA

Az Everlight látható tartományban működő környezeti fényérzékelő szenzora (Ambient Light Sensor, ALS), a Tateyama hőmérséklet érzékelő szenzora (NTC) , a TDK-Micronas mágneses (Hall) szenzora és a Sensolute miniatűr rezgésszenzora által szolgáltatott adatokat a Gigadevice új fejlesztésű Risc-V mikrokontrollere gyűjti össze, majd küldi el vezeték nélküli kommunikációs csatornán a szerverre. A kommunikációs csatornát a Fibocom MA510 modulja biztosítja, mely mind az NB-IoT mind a GPRS hálózatot képes használni, és UDP csatornán keresztül eljuttatni az adatokat az azok tárolására – az Endrich partnerei számára – készített Endrich Cloud Database Szerverre. Természetesen nincs szükség fizikailag ekkora panelre a valóságban, ez csak demonstrációs célokra készült. Ahhoz, hogy teljes értékű – a fenti megoldással egyenértékű – kompakt megoldást is be tudjunk mutatni, elkészítettük az IoT végpontunkat Arduino kiosztással kompatibilis SBC-k kommunikációs pajzsaként is.

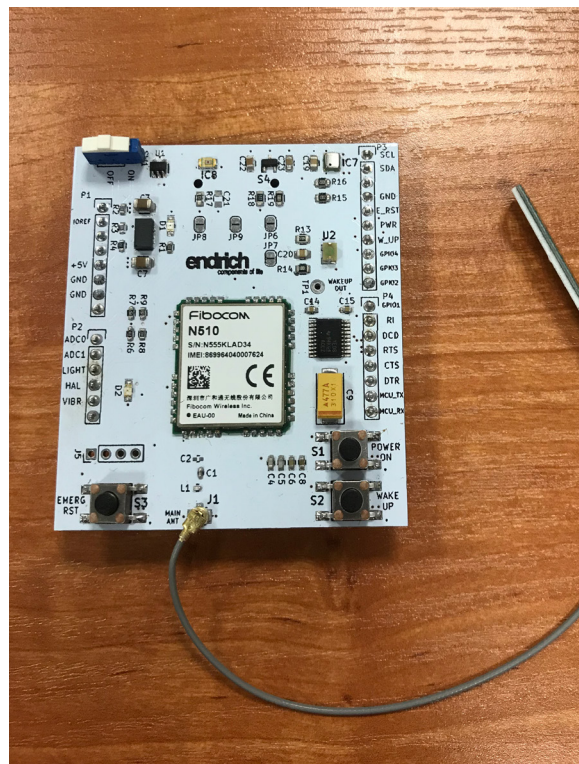


Endrich IoT szenzor demo

Az adatok megjelenítése akár mobiltelefonon, akár panel pc-n és ipari TFT panelen is lehetséges. Ehhez mindösszesen egy Internetes böngészőprogramra van szükség, hiszen az Endrich Cloud Database szolgáltatáshoz tartozik egy – a vizuális megjelenítést támogató – WEB szerver szolgáltatás is.

A cikkben leírt rendszerről a kedves olvasó bővebben hallhat a kiadó szervezésében megrendezendő TECHference konferencián, ahol standunkon folyamatosan működtetni is fogjuk a rendszert. Találkozhat velünk az Ipar Napjai kiállításon a HungExpo vásárcsopontban is.

[endrich.com/hu](http://endrich.com/hu)



Endrich IoT szenzor és kommunikációs pajzs △

Endrich CDB vizuális adatmegjelenítés ▽

