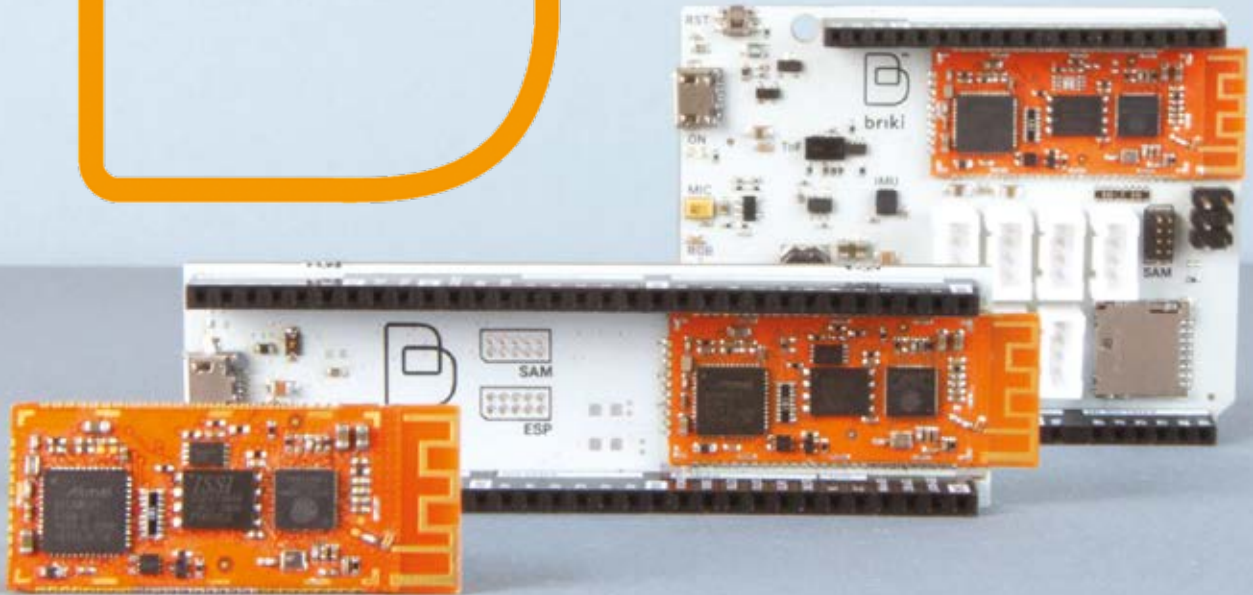




briki



Nasce il mattoncino con cui costruire un ponte tra il mondo dei maker e quello industriale, coniugando la facilità di sviluppo tipica di Arduino con prestazioni all'altezza delle esigenze del settore professionale.

a cura della **REDAZIONE**

N

ato in casa Meteca, Briki è una soluzione di sviluppo hardware e software ideata con l'obiettivo di facilitare il passaggio di un apparato elettronico, dalla fase di prototipo alla produzione industriale e sostanzialmente può essere vista come l'Arduino per il mondo professionale. Come lo fa? Semplicemente mettendo a disposizione un hardware di stampo industriale, ma compatibile con le dinamiche di sviluppo tipiche della realtà maker.

Oggi sempre più, ridurre il time-to-market (ossia il tempo che intercorre tra la nascita di un'idea e la sua trasformazione in un prodotto commerciale) e i costi di ricerca e sviluppo è divenuto determinante; Arduino e le schede di prototipazione nate nell'ultimo decennio hanno come obiettivo l'accelerazione e la semplificazione del processo di sviluppo del prototipo, però sono limitate sostanzialmente al mondo

Si tratta della scheda base, ossia il cuore del sistema Briki: è una piccolissima ma potente board che presenta le seguenti caratteristiche:

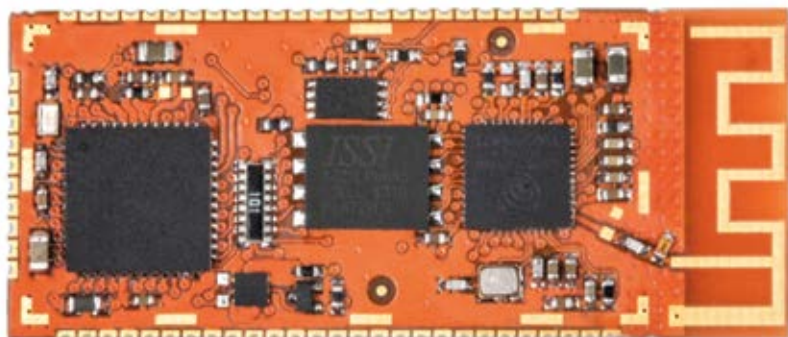
- ATSAM21G18A ARM Cortex®-M0+
- ESP32-D0WD dual-core Tensilica Xtensa LX6 running @240MHz
- CryptoAuth ECC608A chip
- QSPI 64-Mbit or 128-Mbit Flash
- Logica fluida, per sorpassare la classica configurazione rigida master/slave con doppia interfaccia di comunicazione UART/SPI
- Embedded security su due livelli, per boot e cloud
- Embedded Flash memory per memorizzare codice e immagazzinare ulteriori dati
- Supporto multi linguaggio (C/C++ e Python)
- Doppia interfaccia wireless (BLE/BT e WiFi)

dilettantistico. Mancava quindi qualcosa che portasse i vantaggi dell'ecosistema Arduino verso il mondo professionale; colmare questa lacuna è stato la scommessa di Meteca, che ha realizzato la linea Briki per consentire ai suoi utenti di sfruttare gli stessi processi e tool propri del mondo maker, diminuendo di molto, se non annullando, i problemi legati alla ri-progettazione del prototipo in chiave industriale e alla certificazione di quest'ultimo.

LA SOLUZIONE BRIKI

Briki è un prodotto già certificato (avendo conseguito la certificazione CE/RED ed FCC), con caratteristiche industriali, che però guarda anche al mondo degli hobbisti, sia per quanto riguarda la compatibilità e flessibilità del codice, che per quanto concerne la semplicità di utilizzo. È infatti disponibile una piattaforma software compatibile con il linguaggio e l'IDE Arduino e installabile mediante un semplice eseguibile autoinstallante (disponibile per Windows, Mac e Linux).

 **Fig. 1**
Il modulo Briki
MBC.



La soluzione è composta da una scheda di ridottissime dimensioni, che è il System On Module (SoM) sulla quale si trova tutta l'elettronica vitale, quindi CPU, memorie, link wireless e quant'altro è necessario allo sviluppo delle applicazioni, nonché da due board (una dal form-factor Arduino), sulle quali il SoM si monta per estendere le proprie connessioni.

Il SoM prodotto da Meteca (**Fig. 1**), ossia il Briki MBC (Modular Brick Concept), ha form factor e pinout standard che saranno replicati su tutti i futuri moduli con protocolli radio e tecnologie differenti, permettendo una totale modularità e scalabilità delle soluzioni.

L'MBC è saldabile sulla motherboard come un qualunque altro componente elettronico, ma è l'equivalente di una scheda elettronica, molto ridotta nelle dimensioni ma con la stessa potenza di calcolo e versatilità.

Con l'utilizzo dell'installer sarà possibile non solo ottenere i sorgenti dei core e delle librerie di ambedue le MCU, ma anche trovarsi comodamente installata tutta la documentazione disponibile sul modulo così come lo schema elettrico. Il pacchetto è fornito inoltre, di tutto il software necessario per eseguire l'aggiornamento del firmware presente nei due micro dell'MBC, sia via USB che via OTA.

BRIKI MBC (MODULAR BRICK CONCEPT)

Il primo nato della famiglia Briki è il modulo MBC-WB (WiFi/Bluetooth Low Energy), offre una configurazione innovativa rispetto agli attuali SoM (System On Module) presenti sul mercato. Caratterizzato dalla presenza di due dei più utilizzati e versatili microcontrollori al momento disponibili, ATSAM21G18A - ARM Cortex-M0+ e ESP32-D0WD- dual core Tensilica Xtensa LX6, oltre alla connettività WiFi, Bluetooth e Bluetooth Low Energy, presenta una configurazione tale da permettere uno "scambio di ruoli" master/slave, per la prima volta implementabile in dispositivi di questo tipo.

Grazie a questa peculiarità e alla presenza delle interfacce di debug esposte sui contatti di connessione con l'esterno, è possibile controllare completamente il firmware caricato ed eseguito su entrambi i microcontrollori e l'utilizzatore sarà libero di scegliere quale chip dovrà agire come master e quale come slave; è possibile anche adottare configurazioni più "fluide" gestendo il codice in esecuzione sui due micro per "competenza".

In questo modo sarà possibile, ad esempio, connettersi con un servizio cloud mediante ESP32, e simultaneamente gestire interfacce di comunicazione, controllare motori o eseguire acquisizioni analogico/digitali grazie al SAMD21.

Il tutto mantenendo una continua comunicazione tra i due chip, in una sorta di bridging tra i due. L'abbinamento di queste due logiche in una singola scheda di dimensioni e form factor ridotti, con ben 62 contatti esposti, rende disponibile un elevato numero di GPIO, di periferiche e funzionalità, che rendono l'MBC-WB idoneo per svariate e diversificate tipologie di applicazione. Infatti laddove l'ESP32 presenti le maggiori limitazioni, il SAMD21 ha i suoi punti forti e viceversa, il che rende complementari le due risorse, così da superare ogni ostacolo.

A supporto dei moduli sono state realizzate due "carrier board": una maggiormente rivolta al mondo industriale, la Briki DBC (Debugger Board Carrier), e l'altra a quello dei maker, chiamata Briki ABC. La ABC è stata realizzata con un form-factor compatibile con le schede Arduino in modo da risultare più familiare, dando anche la possibilità agli utenti Arduino di utilizzare gli shield, i sensori Grove e tutto ciò con cui sono soliti lavorare. Il processore ATSAMD21 ARM Cortex-M0+ ha una frequenza di clock fino a 48 MHz, 256 kB di in-system self-programmable Flash EPROM e 32 kB di memoria SRAM. Dispone di un External Interrupt Controller (EIC), 16 interrupt esterni, 1 interrupt non mascherabile, modalità Low Power, Idle e standby sleep mode e la possibilità di porre le periferiche in SleepWalking.

In esso sono integrati il Direct Memory Access Controller a 12 canali (DMAC), un Event System a 12 canali, fino a cinque Timer/Counter (TC) a 16-bit configurabili e tre Timer/Counters for Control (TCC) a 24-bit, Real Time Counter (RTC) a 32-bit con funzionalità clock/calendar, Watchdog Timer (WDT) e Generatore CRC-32. Inoltre, integrate ci sono una porta USB full-speed (12Mbps) Device/Host, interfacce digitali SERCOM per I²C (fino a 3,4 MHz) nonché link dati SMBUS/PMBUS, SPI, LIN, UART. Completano la dotazione delle interfacce analogiche 350 ksp/s ADC a 12-bit, 350 ksp/s DAC a 10-bit, due comparatori analogici, Peripheral Touch Controller con tocco capacitivo e rilevamento di prossimità.

ATECC608A

La board dispone di un chip dedicato all'autenticazione, che supporta l'autenticazione per le

più note piattaforme Cloud come per AWS IoT e Google Cloud IoT Core: si tratta di un coprocessore crittografico con 16 aree di storage sicuro per chiavi, certificati o dati.

Firma, verifica e key agreement asimmetrici avvengono secondo i seguenti standard: ECDSA, ECDH, NIST P256 elliptic curve. È previsto il supporto degli algoritmi simmetrici: SHA-256 & HMAC hash, cifratura/decifratura e supporto a GCM per AES-128.

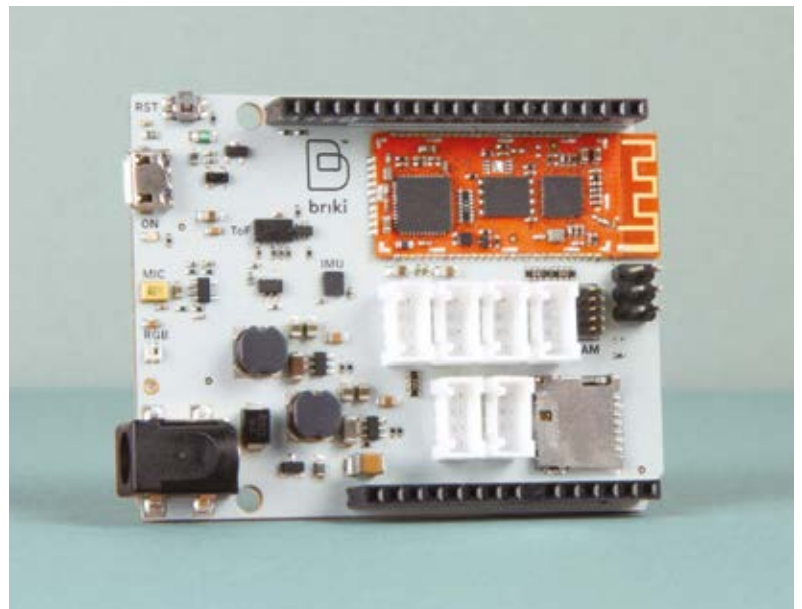
È previsto il supporto alla gestione di chiavi per il networking, con calcolo PRF/HKDF per TLS 1.2/1.3, generazione di chiavi effimera e key agreement in SRAM, nonché implementazione del secure boot su ATSAMD21 Cortex-M0+ con verifica della firma del codice utilizzando lo standard ECDSA. Ulteriori funzionalità sono il Random Number Generator (RNG) NIST SP 800-90 A/B/C, due counter monotonici, serial number garantito unico a 72-bit, interfaccia I²C a 1MHz.

Il wireless con ESP32

Il modulo dispone di un'interfaccia wireless basata su ESP32, con a capo una CPU Xtensa dual-core 32-bit LX6 a 240 MHz e 600 DMIPS che consente la connettività IEEE 802.11 b/g/n e supporta il Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE.

Il WiFi offre un supporto alla sicurezza WPA, WPA2, WPA3, WAPI, il Secure boot e Flash encryption, un 1024-bit OTP, up to 768-bit, la crittografia in hardware: AES, SHA-2, RSA, elliptic curve cryptography (ECC), random number generator (RNG).

Fig. 2
La Briki MBC applicata alla board ABC.



LA BOARD ABC

Si tratta sostanzialmente di una docking station per il SoM Briki e, grazie a un modulo alimentatore on-board, supporta una doppia tensione di alimentazione di 3,3Vcc e 5Vcc con capacità di erogare correnti fino a 2A su ciascuna linea. Dispone a bordo di:

- LED RGB Neopixel
- IMU LSM6DSLTR
- Gesture sensor VL6180XV0NR
- MIC MP23ABS1
- Micro-SD card slot
- Interfacce di debug esposte per l'MBC (SWD e JTAG).

La scheda è simile a una Arduino Uno e supporta gli shield Arduino, per una piena compatibilità con l'ecosistema Arduino.

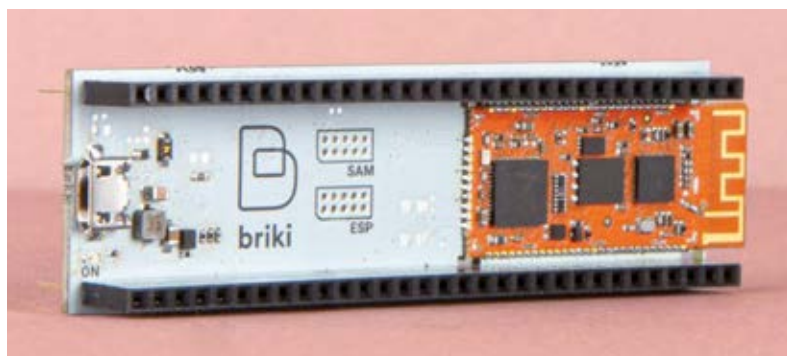
BRIKI ABC (ADVANCED BOARD CARRIER)

L'ABC o Advanced Board Carrier, rappresenta il modo più rapido per sviluppare applicazioni sull'MBC ed è sostanzialmente la scheda madre nella quale inserire la Briki MBC per utilizzarne le interfacce e accedere agli I/O e ai bus di comunicazione supportati.

Realizzata sulla base del classico form-factor Arduino, è stata studiata per essere un vero e proprio EVK del SoM; dotata di una selezione di sensori e attuatori di elevata qualità (LED Neopixel al posto del classico LED_BUILTIN, IMU 6-assi con sensore di temperatura, ToF con sensore di luminosità e microfono) permettere agli utenti di sperimentare le potenzialità dell'MBC utilizzandolo da subito in svariate applicazioni. Unitamente a questo, sulla board sono presenti ben 6 connettori per l'interfacciamento con la famiglia di sensori/attuatori Grove di Seeed Studio e uno slot per ospitare una microSD-Card.

In questa board è stata inoltre garantita la piena compatibilità con gli shield Arduino che supportano o richiedono l'alimentazione a 3,3V.

Fig. 3
La scheda di espansione DBC.



MBC e ABC, insieme, rappresentano la soluzione ideale per chi vuole sperimentare e sviluppare il proprio progetto in modo rapido e flessibile, grazie al connubio con l'ecosistema Arduino. E una volta realizzato il prototipo, andare in produzione sarà notevolmente più facile e veloce.

Compatibile con pinout e shield Arduino e con il linguaggio di programmazione di Arduino. Compatibile con il sistema Grove di SeeedStudio. Interfacce di debug esposte per l'MBC (SWD e JTAG).

BRIKI DBC (DEBUGGER BOARD CARRIER)

L'altra scheda cui si può applicare il SoM Briki è la Briki Debugger Board Carrier (DBC): si tratta di una scheda lunga e stretta progettata per accelerare lo sviluppo del firmware con Briki MBC. È estremamente utile durante il debug del codice poiché offre all'utente pieno accesso a tutti i pin MBC, nonché alle due interfacce di debug: SWD per il processore SAMD e il JTAG per l'ESP32. Inoltre, ha a bordo un connettore USB-OTG e un alimentatore da 3,3 V necessario per far funzionare il modulo Briki MBC.

Il DBC ha la stessa larghezza di una scheda Arduino MKR ed è compatibile con le breadboard con passo da 2,54 mm, il che facilita ancor più l'integrazione nei prototipi.

IL ROBOT VERTICALE SCRIBIT: BRIKI ALL'OPERA

Ecco uno dei primi prodotti (già sul mercato) che dimostra, non solo sulla carta ma in un'applicazione pratica, la potenza e la flessibilità di utilizzo dell'MBC-WB01. Scribit è un sistema di plotter verticale portatile che introduce un nuovo modo di disegnare, scrivere e condividere contenuti, dal mondo digitale al mondo fisico e che permette di trasformare il muro in una tela pittorica.

Il progetto è stato valutato dalla rivista TIME



Cosa occorre?

Il materiale presentato in questo articolo è disponibile presso Futura Elettronica. La scheda Briki MBC Modular Brick Concept (cod. BRIKIMBC) è in vendita al prezzo di Euro 29,00, la scheda Briki ABC Advanced Board Carrier (cod. BRIKIABC) è in vendita al prezzo di Euro 59,00, la scheda Briki DBC Debugger Board Carrier (cod. BRIKIDBC) è in vendita al prezzo di Euro 39,00. I prezzi si intendono IVA compresa.

Il materiale va richiesto a:

Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)
Tel: 0331-799775 - <http://www.futurashop.it>

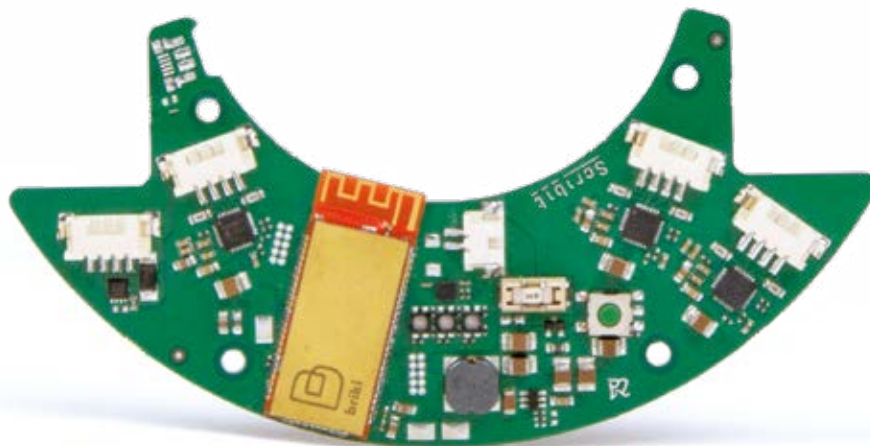


Fig. 4
La scheda elettronica dello Scribit, con a bordo il SoM Briki.

come uno dei 100 prodotti più innovativi del 2019. All'interno della parte elettronica di Scribit (**Fig. 4**) si trova un modulo Briki MBC, responsabile sia della parte WiFi dell'interfaccia, sia dei movimenti compiuti dal robot (controlla le funzionalità di disegno e della sua cancellazione) e sia di tutte le operazioni di acquisizione dei dati provenienti dai vari sensori del sistema. Scribit si muove lungo due sottilissimi cavi (**Fig. 5**). Si connette ad un'applicazione con la quale è possibile scegliere quale tipo di contenuto rappresentare e su quale area del muro.

Naturalmente Scribit è sempre connesso ad internet: ciò gli permette di scaricare qualsiasi graphic design sia di nostro gradimento e di riprodurlo in breve tempo.

CONCLUSIONI

Il progetto Briki è nato recentemente ma promette molto e certamente avrà un notevole futuro: pensato per offrire un hardware di prototipazione, ma soprattutto produzione, certificato a livello industriale, nasce per offrire a un pubblico professionale la semplicità e la rapidità di sviluppo che sinora sono state caratteristica dei prodotti per il mondo dei maker, "incarnate" dal progetto Arduino.

Composto da un core costituito dalla board SoM e da due board di espansione, una per il mondo industriale e l'altra per il pubblico di Arduino (non a caso ha il form-factor di una Arduino Uno, con tanto di header), si basa su una programmazione facilitata da un apposito ambiente di sviluppo compatibile con il linguaggio e con l'IDE di Arduino. In questo articolo vi abbiamo descritto il SoM (che è il cervello del progetto Briki) e la board di espan-

sione ABC (formato Arduino) dedicando anche qualche paragrafo a esporvi un progetto pratico realizzato con l'ecosistema Briki: il plotter verticale Scribit. Si tratta di un esempio che mostra la versatilità e le potenzialità della piattaforma, che siamo certi saprete sfruttare anche voi per implementare interessanti applicazioni.

Sul sito www.briki.org troverete informazioni dettagliate. Buon lavoro con la piattaforma Briki! ◻

Fig. 5
Il plotter verticale Scribit sospeso sui due fili.

