

Embedded Boards Design Microcontrollers Projects

IN QUESTO NUMERO:

NAS CON SISTEMA OPERATIVO WINDOWS

CORSO DI ELETTRONICA PER RAGAZZI - PUNTATA 2

PROGETTO DI UN ROBOT DI TELEPRESENZA CON L'ESP32-CAM - PARTE 3

E MOLTI ALTRI ARTICOLI E PROGETTI!

it.emcelettronica.com



Due dispositivi dsPIC33C in un singolo chip

Progetta separatamente, poi integra perfettamente utilizzando DSC dual core dsPIC33CH

I DSC dual core dsPIC33CH sono progettati per facilitare lo sviluppo di codice indipendente, per ciascun core, da parte di più team di progettazione separati, che può successivamente essere integrato senza problemi e senza soluzione di continuità quando quei codici separati vengono successivamente riuniti. Con la potenza di due DSC dsPIC33C in un singolo chip, la famiglia dsPIC33CH è ottimizzata per diverse applicazioni tra cui quelle safety-critical, o il controllo tattile, ricarica wireless, alimentazione digitale, controllo motori e molte altre.

Aspetti salienti

- Elevate prestazioni grazie alla potenza di due DSC dsPIC33C in un solo chip
- Consente l'isolamento del firmware critico per la sicurezza e il funzionamento in tempo reale dal resto del codice applicativo
- Periferiche specializzate per prestazioni elevate
- Risparmi fino al 40% di spazio e costi eliminando la necessità di un microcontroller (MCU) aggiuntivo e circuiti di supporto
- Comunicazione on-chip, inter-core più rapida
- Riduzione dei tempi di sviluppo consentendo sviluppi in parallelo da parte di più Team



microchip.com/dsPIC33CH



Il nome e logo Microchip e il logo Microchip sono marchi industriali registrati di Microchip Technology Incorporated negli U.S.A. e altri Stati. Tutti gli altri marchi menzionati appartengono ai rispettivi titolari.
© 2022 Microchip Technology Inc. Tutti i diritti riservati.
MEC2432A-ITA-07-22

COSA LEGGERAI NEL 2022?

<i>TOPICS</i>	<i>MAKERS ZONE</i>	<i>DATA DI PUBBLICAZIONE</i>
IoT	Blockchain/Cryptocurrency	1 Febbraio
AI/ML	Big Data Analytics	1 Marzo
Mems/Sensors	Self Driving	1 Aprile
Wireless/RF	Low Energy Smart Projects	1 Maggio
IoT	Voice Bot/Chat Bot	1 Giugno
Robotics	Cloud Computing	1 Luglio
IIoT/Automation	Smart Monitoring	1 Settembre
LED/Optoelectronics	Wearable	1 Ottobre
Embedded Boards Design	Microcontrollers Projects	1 Novembre
IoT	Cyber Security	1 Dicembre

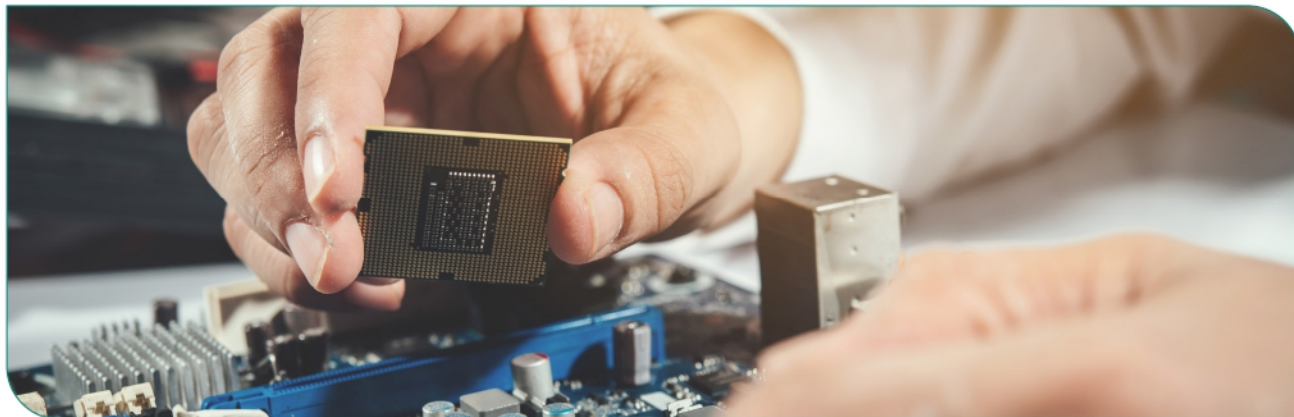
Il potenziale del mercato dei chip

Cari lettori,
è online il nuovo numero della rivista di elettronica Firmware 2.0. All'interno di questo nuovo numero troverete articoli tecnici, progetti di elettronica e tutorial inerenti la tematica Embedded Boards Design/Microcontrollers Projects, nonché diversi contenuti innovativi sulle tecnologie emergenti. I chip ricoprono un ruolo strategico nell'elettronica. Pensiamo a tutte le applicazioni per l'elettronica digitale, le molteplici soluzioni di sensoristica, i dispositivi indossabili, l'IoT, le auto di ultima generazione, il settore consumer. E' ormai passato più di un anno dall'inizio della crisi dei chip, una situazione che ha generato scarsità dei componenti più importanti del mercato elettronico mondiale. Durante l'estate 2021, tutti erano convinti che la crisi dei chip si sarebbe conclusa entro Natale dello stesso anno. Le cose però non sono andate esattamente così. Un tempo sufficiente per comprendere e approfondire le dinamiche di questo fenomeno, inizialmente riferito solo all'ecosistema automotive europeo e ai produttori di auto che avevano sbagliato strategia e previsioni durante la chiusura delle fabbriche asiatiche nel periodo della pandemia. Ad oggi è chiaro che non c'è stata una sola causa alla base della mancanza di semiconduttori ma molte concause assieme. L'automotive è stato solo il primo settore ad essere colpito poiché con il mercato fermo a causa del lockdown, le grandi aziende automobilistiche hanno rallentato gli acquisti dai fornitori, trovandosi poi a ripartire tutte contemporaneamente in un mercato paralizzato dalla domanda in eccesso. Una tempesta perfetta. Il quadro si era ulteriormente complicato anche a causa della domanda crescente di dispositivi per lo smart working e l'utilizzo domestico, mentre moltissimi segmenti del mercato del lavoro venivano progressivamente digitalizzati. D'altra parte, aziende come Toyota che hanno preferito non rallentare la catena di approvvigionamento non hanno riscontrato questo tipo di problemi. Gestione del rischio, come si suol dire. Ma l'automotive vale solo il 10% della domanda globale di semiconduttori. La produzione europea è andata giù di diversi punti percentuali, tornando ai livelli di capacità produttiva di fine anni '70. Uno scenario che ha innescato una massiccia corsa agli investimenti per riequilibrare questi squilibri, al fine di riportare la produzione di chip a una condizione di normalità, garantendo una stabilità tale da far fronte alle difficoltà impreviste della filiera logistica. Le fabbriche di semiconduttori necessitano di ingenti risorse, in termini di tecnologia, costi e servizi accessori. E mentre l'Unione Europea punta a diventare leader nel mercato dei microprocessori per rafforzare la propria sovranità digitale, tentando quindi di riportare la produzione in occidente dopo le delocalizzazioni nei paesi asiatici, le big del mercato dei chip hanno come prospettiva comune quella di ripristinare una normalità entro la fine del 2023, condizione raggiungibile solo riprogettando la geografia del settore dei semiconduttori, un mercato ormai considerato strategico a livello globale.

Buona lettura!

Giordana Francesca Brescia

Embedded Boards Design Microcontrollers Projects



Founder&Editor
Emanuele Bonanni

CFO
Lidia Balica

Editorial Assistant
Maria Pisani

Maker in Chief
Giordana Francesca Brescia

Advertising & Marketing
Cristian Balica
cristian@contangosl.com

Graphic Designer
Marilde Mirra

Circulation
Users - 145.637
Social Network - 130.780

© Copyright

Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti e disegni sono di proprietà di Contango SL.

E' vietata la riproduzione anche parziale degli articoli salvo espressa autorizzazione scritta dell'editore. I contenuti pubblicitari sono riportati senza responsabilità, a puro titolo informativo.

EDITORIALE

IL POTENZIALE DEL
MERCATO DEI CHIP

2

PANORAMICA DELLA
PROGETTAZIONE
DI SCHEDE A
MICROCONTROLORE

4

APACER AL COMPAMED:
PADIGLIONE 8A, STAND
8AE15 - SOLUZIONI
SSD E DRAM AD ALTE
PRESTAZIONI E AFFIDABILITÀ
PER I SISTEMI MEDICI E
SANITARI INTELLIGENTI

8

NAS CON SISTEMA
OPERATIVO WINDOWS

10

I CONNETTORI LINEARI
A BASSO PROFILO
RISOLVONO LA
GESTIONE DEI DATI
MULTI-SIGNAL

24

SCOPRIAMO LA
PIATTAFORMA
SENSORILE.BOX:
UNBOXING E
CARATTERISTICHE TECNICHE

27

CORSO DI
ELETTRONICA PER
RAGAZZI - PUNTATA 2

32

LA TECNOLOGIA SIC
DI MICROCHIP OFFRE
UNA MAGGIORE
EFFICIENZA DEI SISTEMI
DI ALIMENTAZIONE

38

PYQT6 LA LIBRERIA
GRAFICA PER TUTTI
GLI USI

40

PYSERIAL: LA LIBRERIA
CHE SEMPLIFICA LA
SERIALE

52

PROGETTO DI
UN ROBOT DI
TELEPRESENZA CON
L'ESP32-CAM - PARTE 3

62

AMBIENTE DI
SVILUPPO KEIL
µVISION 5
DESCRIZIONE E
APPROFONDIMENTI

70

LINUX NEL MONDO
EMBEDDED E IOT

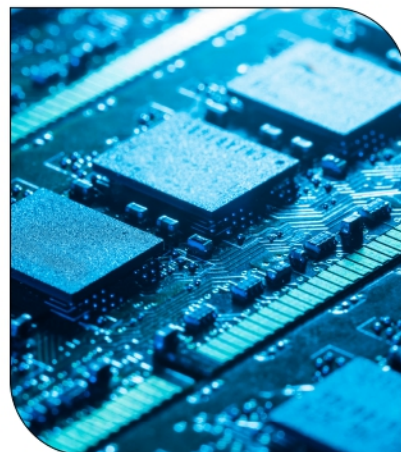
75

GROVE STARTER KIT
PER RASPBERRY PI
PICO

78

RASPBERRY PI È IL
PIÙ DIFFUSO SBC
NELLE APPLICAZIONI
INDUSTRIALI E IOT

81



APACER AL COMPAMED: PADIGLIONE 8A, STAND 8AE15 – SOLUZIONI SSD E DRAM AD ALTE PRESTAZIONI E AFFIDABILITÀ PER I SISTEMI MEDICI E SANITARI INTELLIGENTI

di Apacer

Al COMPAMED (14-17 novembre 2022 a Düsseldorf, Germania) nel padiglione 8a, stand 8AE15, Apacer presenterà le sue soluzioni di archiviazione SSD e DRAM ad alte prestazioni e altamente affidabili per sistemi medici e sanitari intelligenti e sicuri.

Uno dei punti salienti dello stand Apacer è la **serie SLC-liteX** che rompe i confini delle tecnologie esistenti: con un massimo di 100.000 cicli P/E offre 33 volte di più rispetto agli MLC o alle 3D TLC industriali attualmente disponibili. Un nuovo prodotto è la **serie di SSD BiCS5 3D TLC con 112 layer** con una capacità di 3,84 TB e una latenza di trasferimento estremamente bassa.

Un'alternativa perfetta alle unità disco rigido IDE convenzionali sono le **unità USB industriali con protezione ESD UV110-UFD5**. Grazie alle 3D NAND, offrono una capacità di 256 GB e un'efficienza energetica superiore rispetto alle 2D NAND. Sono dotate di una protezione avanzata contro i fattori ambientali e le scariche elettrostatiche (ESD) secondo IEC 61000-4-2 (scarica in aria ± 15 KV, scarica a contatto ± 8 KV). Per i dispositivi medici e sanitari in cui la sicurezza dei dati è fondamentale, la **serie Cloud SSD** è progettata con la **tecnologia di backup e ripristino**

CoreSnapshot. Gli SSD possono ripristinare completamente un sistema compromesso in appena un secondo. Per una maggiore sicurezza dei dati, Apacer offre tecnologie a valore aggiunto: la **tecnologia Signed Firmware** autentica gli aggiornamenti del firmware prima che vengano applicati utilizzando le firme digitali, in modo che gli utenti possano essere sicuri che sia installato solo firmware valido e autentico. La **tecnologia TCG Opal 2.0** cripta e decifra le informazioni nei dispositivi medici e sanitari senza la necessità di un host. Ciò consente una rapida crittografia/decriptazione e riduce al minimo il rischio di perdita di dati senza influire sulle prestazioni del sistema. Grazie a queste caratteristiche, le soluzioni e le tecnologie di storage innovative e di alto valore di Apacer soddisfano le esigenze di applicazioni mediche e sanitarie intelligenti, moderne e affidabili, aiutando i produttori ad aumentare l'efficienza operativa e rafforzare i loro principali vantaggi competitivi.

Apacer

Industrial SSD & DRAM Solutions for Healthcare Applications

ISO 9001:2015 CE FC MIL-STD 8100 RoHS REACH IP 67

Visit us at **Hall 8a/E15**

MEDICA COMPAMED DÜSSELDORF, GERMANY 14-17 NOVEMBER 2022

DRAM microSD card USB drive M.2 2.5"

The banner features a background image of a medical scanner tunnel. In the foreground, various Apacer storage products are displayed: a DRAM module, a microSD card, a USB drive, an M.2 SSD, and a 2.5" SSD. The Apacer logo is visible on the 2.5" SSD.



INFORMAZIONI SU APACER

Fondata nel 1997, Apacer (TWSE:8271) è un marchio leader a livello mondiale nello storage digitale con capacità complete di ricerca e sviluppo, progettazione, produzione e marketing. Con anni di tecnologia di archiviazione digitale brevettata accumulata e una profonda esperienza di successo nella ricerca e sviluppo, Apacer offre una gamma competitiva di prodotti e servizi personalizzati. Le nostre linee di prodotti sono diversificate e coprono soluzioni per moduli di memoria, SSD industriali, prodotti di consumo per l'archiviazione digitale e applicazioni integrate Internet of Things. Apacer si impegna a implementare il nostro valore fondamentale "Becoming Better Partners": manteniamo le nostre promesse, ci impegniamo per il mi-

glioramento costante e sviluppiamo soluzioni reciprocamente vantaggiose per noi e per i nostri clienti. Creiamo continuamente soluzioni di storage innovative e diversificate e servizi di integrazione hardware/software per vari settori. Ci sforziamo di diventare un partner migliore nell'ecosistema industriale e offrire vantaggi sostanziali a tutti gli stakeholders.

Scopri i prodotti Apacer per le applicazioni industriali su: <https://industrial.apacer.com/>

Apacer

L'autore è a disposizione nei commenti per eventuali approfondimenti sul tema dell'Articolo. Di seguito il link per accedere direttamente all'articolo sul Blog e partecipare alla discussione:

<https://it.emcelettronica.com/apacer-al-compamed-padiglione-8a-stand-8ae15-soluzioni-ssd-e-dram-ad-alte-prestazioni-e-affidabilita-per-i-sistemi-medici-e-sanitari-intelligenti>

NAS CON SISTEMA OPERATIVO WINDOWS

di Francesco Farina

Un NAS (Network Attached Storage), che comunemente si può trovare in commercio, funziona con un sistema operativo generalmente basato su Linux. Tuttavia, può capitare che si rompa la scheda madre e non riuscire a trovare il ricambio perché obsoleto oppure, anche trovando il ricambio, non riuscire a inserire il sistema operativo e quindi non riuscire più a recuperare i files archiviati. Descrivo qui la realizzazione di un NAS con sistema operativo Windows in modo che, eventualmente, si possano staccare gli hard disk dal NAS e collegarli su un qualsiasi computer per recuperare facilmente i files.

INTRODUZIONE

Ero in possesso di molti files tra video, musica, foto, programmi, e tutti sparsi su diversi hard disk tradizionali, a disco rotante, da 3,5 pollici. Anche gli hard disk erano, in modo disordinato, appoggiati sulla scrivania e quando dovevo cercare un file mi toccava collegare e scollegare gli hard disk uno alla volta alla ricerca del file perduto. Inoltre, un hard disk tenuto sul tavolo liberamente poteva ricevere uno shock e non funzionare più; anche l'azione di attaccare e staccare l'hard disk dalla **porta USB** del computer poteva, alla lunga, mettere fuori uso il disco o la porta USB. Mi sono deciso, così, di fare un pò di ordine e di comprare un NAS in modo da avere tutto racchiuso in una scatola e di poter accedere ai files in modo agevole via rete LAN. Ho esaminato qualche prodotto tra quelli con un prezzo alla mia portata e alla fine ho scelto un NAS HP MEDIA VAULT, bellino esteticamente e con la possibilità di inserire due hard disk da 3,5 pollici. Così, dopo aver creato le partizioni e trasferito i files, tutto ha funzionato a dovere, come mi aspettavo, ma un bel giorno è successo quello che uno non crede mai che gli possa capitare: la scheda madre non funziona più. Smonto il tutto, cerco di vedere se potevo fare qualche cosa, contatto l'assistenza HP, cerco in rete una qualche soluzione, ma tutto inutile; il NAS era da buttare. A questo punto, collego gli hard disk, uno alla volta, alla porta USB del mio computer per recuperare i files. Windows neanche vede gli hard disk. Per forza, il sistema operativo del NAS era Linux. Allora, armato di tanta volontà e pieno di speranza installo una distro di Linux nel mio computer nel tentativo di fare il recupero. Niente da fare, anche in questo modo non riesco a vedere gli hard disk. Non ho capito se la versione di Linux del NAS fosse una versione

particolare oppure se i due dischi siano stati settati, in automatico, in qualche modalità raid tipo Raid 0 oppure Raid 1, cosa molto probabile, fatto sta che non ho recuperato niente. Comunque, non ero disperato perché avevo una copia di quasi tutti i files, ma arrabbiato per quello che era capitato, oltre ad aver perso, in ogni caso, alcuni files, ma non molto importanti.

IL NAS

A questo punto, date le esperienze negative passate, mi sono imposto che il NAS lo costruisco io. Caratteristica principale del mio NAS è che deve avere il sistema operativo Windows, così, in caso di problemi, posso collegare l'hard disk al mio pc e disporre dei files in esso contenuti. Inoltre, gli hard disk devono essere SSD per eliminare il collo di bottiglia dei tempi di attesa degli hard disk tradizionali a disco rotante. Ovviamente, si deve collegare alla rete LAN di casa. Così ho studiato come era possibile fare tutto questo; ho scartato diverse soluzioni e alla fine ho scelto di comprare una scheda madre e avrei risolto tutti i problemi. Poiché un amico mi aveva dato un vecchio mini pc che voleva buttare, ho pensato che lo chassis, una volta svuotato, lo potevo utilizzare per il mio NAS. Un NAS deve essere piccolo, non deve essere grande come un computer desktop e questo chassis recuperato era veramente piccolo, ma una scheda madre ATX non ci stava. Scopro così che esistono anche schede madri ITX, molto piccole e complete di tutto, CPU, scheda video, scheda di rete, manca solo la RAM. Decido, così, di prendere una ASRock QC5000M-ITX/PH (**Figura 1**) e due moduli RAM da 2 GB.

Poiché volevo utilizzare quattro dischi SSD, tre per i dati e uno per il sistema operativo, da collegare ai connettori

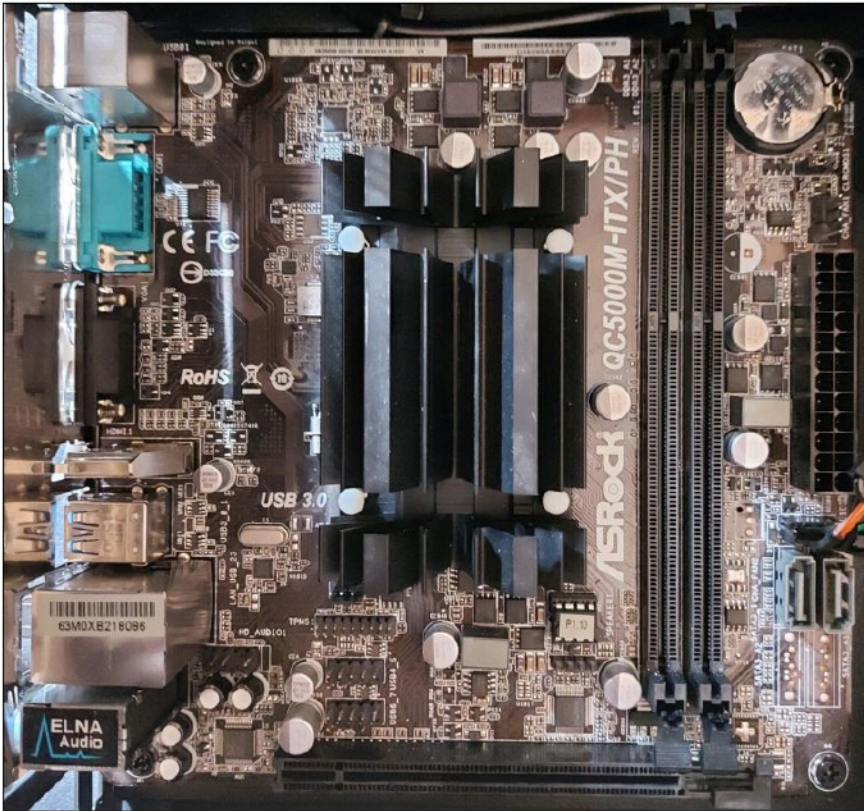


Figura 1: Scheda madre ASRock QC5000M-ITC/PH

SATA di questa scheda madre, venne fuori un ulteriore problema perché questa MOBO ha solo due connettori SATA. Andando alla ricerca di una soluzione ho trovato su Amazon degli adattatori SATA-USB; in questo modo avrei collegato il disco di sistema su un connettore SATA della scheda madre e i dischi dati alle porte USB. Ma, poiché i cavi degli adattatori SATA-USB erano corti, non arrivavano ai connettori USB esterni della scheda madre, ho dovuto prendere anche un hub USB, da inserire all'interno dello chassis, in modo da collegare i dischi dati, con gli

e disperazione: il disco, collegato al mio pc desktop, non si riesce più a leggere, tutto cancellato, niente filesystem. Un brivido mi scorre lungo la schiena, quel disco era molto importante e non avevo fatto un backup di sicurezza. Immediatamente cerco in rete un programma di recupero dati; ne trovo uno, di una azienda americana, l'unico che mi riesce a leggere il disco, nonostante tutto. Poiché la versione scaricata era una demo, acquisto il programma completo e inizio il recupero; per fortuna il disco non aveva subito danni e in men che non si dica sono riuscito a

sario a caricare il sistema operativo. Per velocizzare il tutto ho imposto che premendo di nuovo il pulsante di accensione il NAS deve andare in sospensione; inoltre, non ho il problema della rimozione sicura dell'hardware perché ci pensa il sistema operativo al momento dello spegnimento. Finalmente ho il mio NAS operativo; premo il pulsante di accensione, si accende e vedo i tre dischi dati poiché sono in condivisione. Ripremo il pulsante di accensione e il NAS va in sospensione. Tutto benissimo fino a che non succede l'imponderabile; dopo un paio di anni che lo utilizzo, cerco di accenderlo ma il sistema non si avvia, si blocca. Spengo forzatamente il sistema diverse volte (tenendo premuto il pulsante di accensione per 4 e più secondi), ma niente da fare, non si avvia. Poiché mi servivano urgentemente i dati di uno dei dischi da 500 GB, scollo il disco dal NAS e lo collego al mio pc. Orrore

QUELLO CHE HAI LETTO E' UN ESTRATTO, L'ARTICOLO COMPLETO E' RISERVATO AGLI ABBONATI AD ELETTRONICA OPEN SOURCE.

PERCHE' ABBONARSI A PLATINUM 2.0?

UN ANNO DI **FIRMWARE 2.0**
TUTTI GLI ARTICOLI TECNICI RISERVATI
CONTEST E PROMOZIONI RISERVATI



VOGLIO ABBONARMI!

I CONNETTORI LINEARI A BASSO PROFILO RISOLVONO LA GESTIONE DEI DATI MULTI-SIGNAL

di Omnetics

Gli odierni dispositivi elettronici ad alta densità richiedono l'instradamento di più segnali da e verso la fonte dei dati ai display e altri strumenti di elaborazione. Questi cavi spesso trasportano segnali multipli e richiedono connettori ad alto numero di pin in formati lineari lunghi per un utilizzo con un display o in un progetto generale. Contemporaneamente, questi stessi strumenti vengono utilizzati all'interno di apparecchiature robuste e portatili impiegate su veicoli, robot o indossate da soldati. L'elettronica ad alta densità, portatile, robotica, spaziale e montata sul corpo e nello spazio condivide tutti i requisiti simili per soluzioni robuste dal peso ridotto, in grado di aumentare le specifiche di larghezza di banda riducendo l'ingombro complessivo. Nuovi sensori, rilevatori, iniettori e piccoli motori per una mobilità robusta sono progettati per funzionare a micro-correnti e tensioni nel tentativo di supportare la nuova digitalizzazione dei moduli elettronici altamente compatti.

I dati di posizione ottici e analogici vengono elaborati tramite un convertitore A/D sul militare o sul dispositivo. Ciò aumenta notevolmente la velocità del segnale e il conteggio dei segnali. Le antenne beamforming e i sistemi di comunicazione sono impiegati per concentrarsi in modo specifico su determinate aree. Questi sistemi richiedono un'elevata quantità di sezioni di segnale, simili a quelle dell'antenna phased-array. I computer a scheda singola vengono trasportati per la movimentazione di nuovi carichi di dati a velocità più elevate, ma fortunatamente questi nuovi segnali digitali ad alta velocità vengono eseguiti su Arseniuro di Gallio e altre tecnologie di chip che funzionano a **bassissime tensioni** e un **flusso di corrente minimo**. Il nuovo sistema di progettazione del cablaggio include **set di cablaggio del segnale digitale differenziale** di un lato positivo e negativo di ciascun segnale, nonché un ritorno (drain wire), per eseguire il trasferimento dei dati. Infine, ogni set di cablaggio differenziale richiede una schermatura per evitare l'accoppiamento di rumore

dal set di cavi al set di cavi successivo. Un set di cavi completo può iniziare da 30 a 40 fili e aumentare in modo esponenziale in base alle funzioni che servono. I cavi e i connettori di dimensioni Micro e Nano stanno risolvendo il problema dell'ingombro e del peso, mentre si comportano eccezionalmente bene in relazione all'elettronica digitale a velocità più elevata sul campo.

Questi sistemi avanzati sono piccoli e robusti ma saranno più esposti a livelli più elevati di criticità ambientali poiché li stiamo impiegando dove è necessario. In effetti, **i segnali non richiedono le enormi dimensioni e il peso dell'elettronica di vecchia generazione**. I progettisti si stanno invece concentrando su cavi e connettori Micro e Nano perché funzionano bene con l'elettronica digitale e sono resilienti sul campo. Lavorare direttamente con i progettisti di cavi e connettori nelle prime fasi del processo di sviluppo del sistema può aiutare a migliorare notevolmente il progetto generale e le prestazioni della soluzione cavo-connettore.



Figura 1: PCB board che include connettori Omnetics Micro e Nano Strips

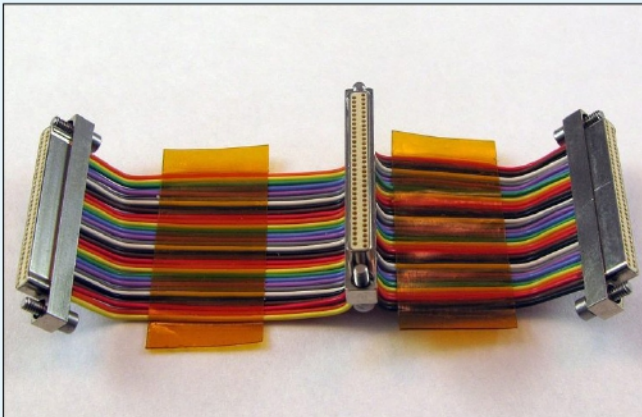


Figura 2: Cablaggio di un Connettore Strip



Figura 3: Famiglia di Connettori Omnetics Micro Strip

Man mano che sviluppiamo una densità maggiore, il contenuto del segnale, la velocità dei dati, l'impedenza e la potenziale diafonia, **il rumore o la sensibilità EMI all'interno del sistema dovranno essere considerati in anticipo.** Uno specialista di interconnessioni può aiutare a rivedere il tipo di filo chiave, il calibro, la schermatura e

i sistemi di drain. I segnali digitali dipendono dal tempo di salita dell'onda quadra e dall'adattamento dell'impedenza di cablaggio dal circuito di pilotaggio al cavo. Ciò è stato dimostrato nella tecnologia RF e ora sta diventando fondamentale con l'aumento delle velocità digitali. Alcuni segnali digitali multipli sono impilati su un circuito con NRZ, (Non-Return to Zero), livelli di tensione (come in PAM-4) e possono essere più suscettibili ai problemi SNR (rapporto segnale/rumore). Questo è controllato con un'attenta progettazione dei cavi, spaziatura e pianificazione della piedinatura del connettore. Il cavo standard può gestire facilmente le trasmissioni di gigabit di segnali utilizzando un cablaggio a coppia differenziale e un cavo drain dedicato. Come accennato in precedenza, i fili sono schermati separatamente dagli altri gruppi di fili all'interno del cavo. All'aumentare della velocità, le linee di terra o di ritorno devono funzionare alla stessa velocità dei segnali trasmessi. Questo sta cambiando sia il layout della linea di terra che la capacità delle schede dei circuiti utilizzati.

Un connettore Micro o Nano-strip spesso deve soddisfare le esigenze di instradamento e spaziatura della scheda. (Nota: Avere uno o due pin aggiuntivi di connettori per le linee aggiuntive di massa o di ritorno della barra laterale spesso consente di risparmiare una fase di riprogettazione nello sviluppo di un sistema.) Molti fornitori di connettori offrono design che includono pad standard IPC e schemi di layout a foro passante, tuttavia, tali standard sono piuttosto maturi e alcune schede più recenti potrebbero richiedere schemi di derivazione del connettore personalizzati e spaziatura dei pin da centro a centro. Le aziende di progettazione di connettori ad alta affidabilità possono offrire sia dimensioni standardizzate che sistemi di interconnessione progettati specificamente per soddisfare i nuovi layout di progettazione.

Si consiglia ai progettisti di iniziare con i livelli di Specifica Militare stabiliti per Micro-d (mil. Std. 83513) e/o Nano-d (mil. Std. 32139), come buona linea di base. Queste due specifiche sono state progettate da un team di specialisti di connettori di società di forniture militari. L'obiettivo era definire una gamma di applicazioni in condizioni ambientali difficili ed estreme nel settore della difesa. La parte relativa all'affidabilità delle specifiche è incentrata su accoppiamenti e disaccoppiamenti, condizioni fisiche come urti, vibrazioni, corrosione e immersione. Tali specifiche possono essere utilizzate come check-list dell'affidabilità per i connettori più recenti in fase di sviluppo, che risultano più piccoli, più leggeri e per quelli che si recano nello spazio profondo o in qualsiasi condizione difficile a cui sono soggetti questi connettori.



Figura 4: Nano-Connettore per scheda Edge con latch

I connettori strip miniaturizzati si stanno evolvendo rapidamente in questo livello successivo di requisiti e sembrano rientrare in due categorie. I modelli più vecchi includono strisce progettate per il mercato commerciale con test e certificazioni limitate ma abbastanza utili per molte applicazioni. **Le applicazioni più recenti richiedono l'uso di materiali e design collaudati che utilizzano elementi chiave testati secondo standard militari.** Aziende come la **Omnetics Connector Corporation**, utilizzano i loro perni elastici al BeCu solido (rame-berillio) con Specifiche Militari e le loro prese placcate con Mil. Specifiche Nickel e Oro per garantire la massima affidabilità nel settore. I test di accoppiamento e disaccoppiamento da pin a presa mostrano **l'integrità del segnale** costante fino a oltre 2000 connessioni. **Questi connettori strip offrono prestazioni resistenti agli urti e alle vibrazioni e hanno superato test oltre le esigenze utilizzate nell'elettronica sul campo di battaglia e sul rover per operare su Marte.** I progettisti di sistemi possono richiedere connettori strip campione per un primo test sul loro progetto. I connettori Micro-strip con passo 0,050 pollici (1,27 mm), e i connettori Nano-strip con spaziatura 0,025 pollici (0,635 mm), sono prontamente disponibili con standard stabiliti. Gli ingegneri di sistema possono iniziare a sviluppare un connettore strip adattato di qualità militare con un progettista di connettori che utilizza la **modellazione solida online** per adattare i connettori alla loro esatta applicazione. Quando si è soddisfatti del nuovo progetto, è possibile richiedere un campione di prototipo per assicurarsi della forma, dell'adattamento e del funzionamento

prima di procedere. I modelli stampati in 3D possono essere costruiti rapidamente e inviati al team del sistema. Lo step finale per garantire che il tuo sistema di interconnessione soddisfi la necessità dei nuovi circuiti odierni consiste nell'esaminare i test e tutti gli standard di qualità unici richiesti dalla tua applicazione. Discutere le specifiche ambientali o elettriche che potrebbero essere motivo di preoccupazione per il progettista di connettori.

Per informazioni dettagliate visitare la pagina web: [Micro and Nano Strip Connectors | Omnetics Connector Corporation](#)

Si ringrazia per la collaborazione con Elettronica Open Source, Bob Stanton, Director of Technology, Omnetics Connector Corporation.

OMNETICS
CONNECTOR CORPORATION

L'autore è a disposizione nei commenti per eventuali approfondimenti sul tema dell'Articolo. Di seguito il link per accedere direttamente all'articolo sul Blog e partecipare alla discussione:

<https://it.emcelettronica.com/i-connettori-lineari-a-basso-profilo-risolvono-la-gestione-dei-dati-multi-signal>

CORSO DI ELETTRONICA PER RAGAZZI - PUNTATA 2

di Fulvio De Santis

Nel precedente articolo "Corso di Elettronica per ragazzi - Puntata 1" abbiamo parlato dell'elettricità statica, l'elettricità "ferma" all'interno dei corpi. Abbiamo sperimentato che un oggetto può essere elettrizzato in vari modi: per strofinio, per induzione e per contatto. Abbiamo anche sperimentato che l'elettricità presente in un corpo può essere positiva o negativa e che le cariche elettriche dello stesso segno si respingono mentre si attraggono se sono di segno opposto. In questo articolo parleremo dell'elettricità di movimento: la corrente elettrica.

INTRODUZIONE

Prima di addentrarci nella comprensione del significato di **corrente elettrica**, è necessario capire come è fatta la materia, cioè le cose, gli esseri umani e tutto ciò che fa parte della natura. La materia solida, liquida e gassosa è costituita dalla combinazione chimica di elementi semplici. Come illustrato nella tavola riportata in **Figura 1**, definita "**Tavola periodica degli elementi**", gli elementi semplici (o elementi chimici elementari) scoperti fino ad oggi sono 118.

Un elemento chimico è un **atomo**, una particella piccolissima e invisibile. Ogni elemento è un atomo che ha una struttura formata da un numero preciso di altre particelle ancora più piccole. Un particolare corpo è quindi composto da una particolare combinazione di alcuni di questi elementi raggruppati in **molecole** che sono appunto strutture costituite da atomi legati fra di loro. Un insieme di molecole costituisce una **sostanza chimica**. In **Figura 2** è riportato un esempio di un modello di una molecola. La molecola di un Elemento è formata da atomi uguali,

La tavola periodica degli elementi mostra 118 elementi organizzati in 7 periodi e 18 gruppi. Gli elementi sono colorati in base ai gruppi: 1 (verde), 2 (giallo), 13 (grigio), 14 (verde), 15 (verde), 16 (verde), 17 (giallo), 18 (azzurro), 3-10 (rosa), 11-12 (rosa), 31-36 (azzurro), 37-38 (rosa), 39-48 (rosa), 49-54 (azzurro), 55-56 (rosa), 57-70 (lilla), 71-72 (lilla), 73-74 (lilla), 75-76 (lilla), 77-78 (lilla), 79-80 (lilla), 81-82 (lilla), 83-84 (lilla), 85-86 (giallo), 87-88 (rosa), 89-102 (lilla), 103-104 (lilla), 105-106 (lilla), 107-108 (lilla), 109-110 (lilla), 111-112 (lilla), 113-114 (lilla), 115-116 (lilla), 117-118 (azzurro).

Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Period 1	1 H																	2 He
Period 2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
Period 3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
Period 4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
Period 5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
Period 6	55 Cs	56 Ba	* 71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
Period 7	87 Fr	88 Ra	* 103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
			* 57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb		
			* 89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No		

Figura 1: Tavola periodica degli elementi

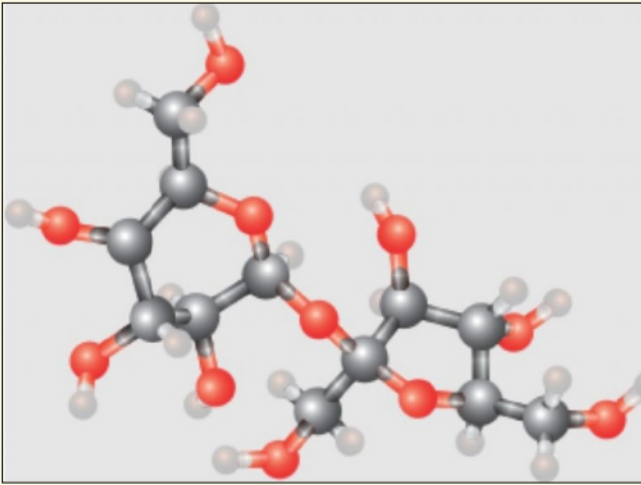


Figura 2: Modello strutturale di una molecola

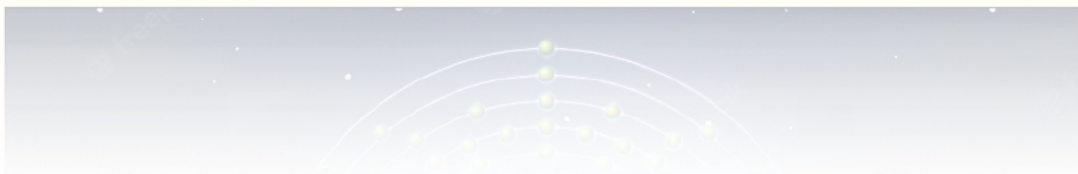
mentre la molecola di un Composto è costituita da atomi diversi. Ad esempio, la molecola dell'acqua (H_2O) è costituita da due atomi di idrogeno e un atomo di ossigeno. Ma vediamo come si distingue un elemento semplice della tavola periodica (un atomo) da un altro elemento semplice.

L'ATOMO

L'atomo ha una struttura formata da tre componenti, tre particelle subatomiche più piccole dell'atomo stesso: **Protoni**, **Neutroni** ed **Elettroni**. I protoni hanno carica elettrica positiva, i neutroni non hanno carica elettrica, gli elettroni hanno carica elettrica negativa. Al centro dell'atomo c'è il **Nucleo** contenente i protoni e i neutroni, quindi

il nucleo ha una carica complessiva positiva. In genere, i neutroni sono di pari numero dei protoni, ma potrebbero essere di meno o assenti nel nucleo. Attorno al nucleo, ad enorme distanza da esso, ruotano gli elettroni su orbite diverse che, quando gli elettroni sono numerosi, si raggruppano in anelli indicati per convenzione con lettere dell'alfabeto. Il primo anello indicato con la lettera K (quello vicino al nucleo) è formato da una sola orbita sulla quale possono esserci al massimo 2 elettroni; il secondo anello (L) è costituito da due orbite di cui la prima interna può contenere fino a 2 elettroni e la seconda orbita fino a 6; il terzo anello (M) può contenere al massimo 3 orbite di cui quella interna può contenere fino a 2 elettroni, quella intermedia fino a 6 e la terza orbita fino a 10 elettroni; il quarto anello (N) è formato da un massimo di 4 orbite di cui, partendo dalla più interna fino alla quarta orbita, gli elettroni contenuti in ognuna possono essere al massimo rispettivamente 2, 6, 10, 14, e così via per altri anelli e orbite. Prendiamo ad esempio l'atomo dell'Uranio, elemento 92 della **Tavola periodica degli elementi**, raffigurato in **Figura 3**.

Come puoi constatare contando ad esempio gli elettroni nel quarto anello (come abbiamo detto prima, quello contenente 4 orbite) dell'atomo dell'Uranio riportato nella **Figura 3**, sono 32 gli elettroni orbitanti nelle 4 orbite dell'anello. Considera che l'immagine dell'atomo dell'Uranio di **Figura 3** non è tridimensionale, ma, se immaginassi questo quarto anello nello spazio, lo vedresti composto da 4 orbite distinte su diversi piani, come ad esempio le orbite



QUELLO CHE HAI LETTO E' UN ESTRATTO, L'ARTICOLO COMPLETO E' RISERVATO AGLI ABBONATI AD ELETTRONICA OPEN SOURCE.

PERCHE' ABBONARSI A PLATINUM 2.0?

UN ANNO DI FIRMWARE 2.0
TUTTI GLI ARTICOLI TECNICI RISERVATI
CONTEST E PROMOZIONI RISERVATI



VOGLIO ABBONARMI!

PROGETTO DI UN ROBOT DI TELEPRESENZA CON L'ESP32-CAM – PARTE 3

di Fulvio De Santis

Nel precedente articolo “Progetto di un robot di Telepresenza con l'ESP32-CAM - Parte 2” abbiamo trattato l'hardware del progetto descrivendo dettagliatamente i componenti della scheda di controllo del robot, ossia la scheda di sviluppo ESP32-CAM e il driver dei motori L298N, di cui ne abbiamo elencato le caratteristiche e le specifiche tecniche e descritto il funzionamento. In questo articolo entreremo nella parte relativa al software del progetto, ossia creeremo uno sketch con il codice per il funzionamento del robot utilizzando l'IDE di Arduino e descriveremo e analizzeremo le principali funzioni del codice.

INTRODUZIONE

Al fine di seguire e meglio comprendere il codice del robot, dalla puntata “Progetto di un robot di Telepresenza con l'ESP32-CAM - Parte 1” riportiamo una sezione della descrizione del progetto. La scheda di controllo del robot di telepresenza è costituita dal modulo L298N di comando in corrente continua dei due motori delle ruote del robot, dalla scheda di sviluppo **Wi-Fi ESP32-CAM** dotata di videocamera, dal modulo di alimentazione. Il modulo L298N è in grado di gestire motori con assorbimento di corrente fino a 3A e alimentazione massima di 35V. Inoltre, consente di pilotare due motori in corrente continua contemporaneamente, il che rende l'L298N perfettamente idoneo nella costruzione di robot. **L'ESP32-CAM della Espressif** è una scheda di sviluppo che integra il modulo microcontrollore ESP32-S ed è dotato di una videocamera OV2640, dispone di diverse porte GPIO per il collegamento di periferiche e uno slot per schede microSD. Alcune di queste porte GPIO vengono utilizzate dall'ESP32 per gestire il controllo dei motori del robot. Nell'ESP32 viene creato un server web accedendo al quale si ottiene lo streaming video ripreso dalla videocamera della scheda ESP32-CAM.

INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE

Come accennato nella premessa, in questo articolo tratteremo il software del progetto partendo dall'installazione di

Arduino e della scheda di sviluppo ESP32-CAM.

INSTALLAZIONE DI ARDUINO E DELLA SCHEDA ESP32-CAM

Procedete con l'installazione del software Arduino dal sito ufficiale www.arduino.cc (in questo progetto si fa riferimento alla versione Arduino 1.8.15). All'avvio del programma, nell'IDE di Arduino occorre installare l'ESP32.

Da **File -> Impostazioni**, alla voce “URL aggiuntive per il Gestore schede” inserite il link seguente:

https://raw.githubusercontent.com/espressif/arduino-esp32/gh-pages/package_esp32_index.json, poi, con **Strumenti - > Scheda -> Gestore Schede**, digitate “esp32” nella barra di ricerca; selezionate e installate il firmware di gestione della scheda ESP32 “ESP32 by Espressif Systems”. Si visualizzerà un'immagine come in

Figura 1.

CREAZIONE DELLO SKETCH

Ora aprite un nuovo sketch e copiate il codice seguente:

```
/*  
Rui Santos  
Complete instructions at https://RandomNerdTutorials.com/esp32-cam-projects-ebook/
```

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associa-

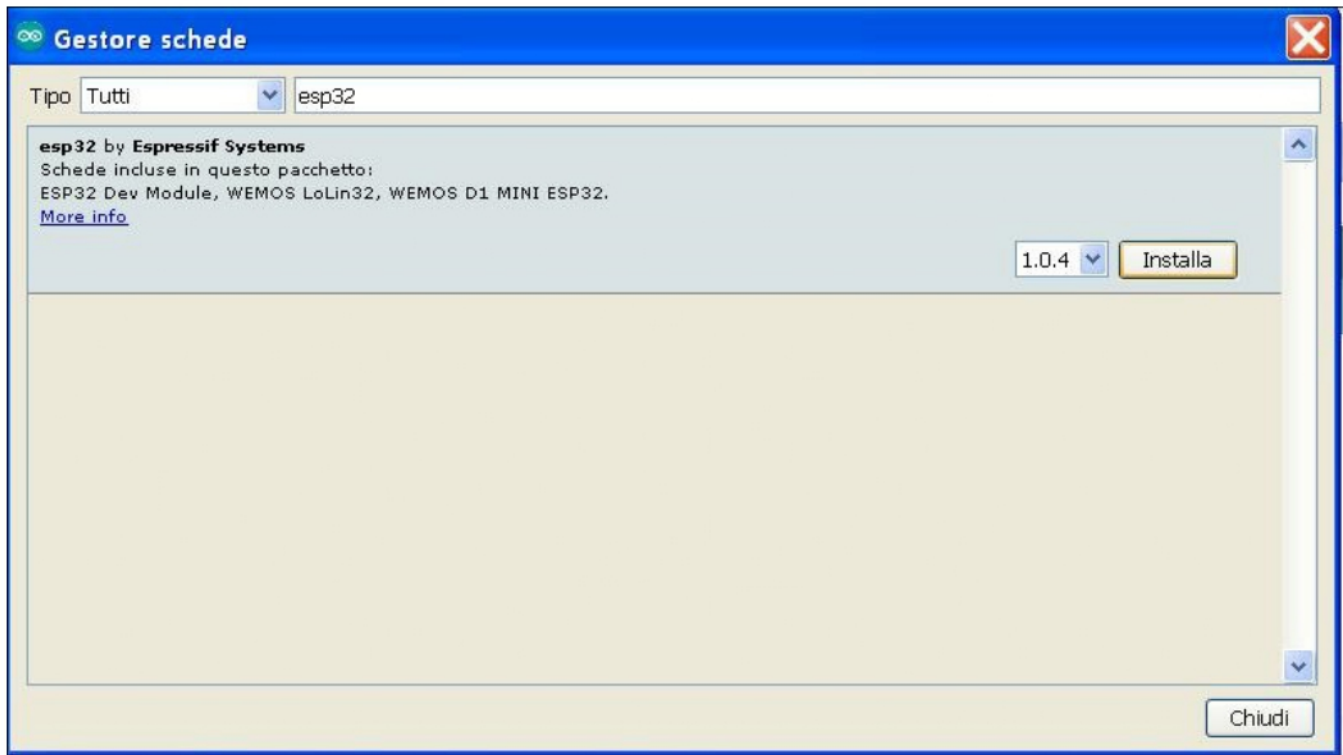


Figura 1: Installazione della scheda ESP32

ted documentation files.
The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

***** /

```
#include "esp_camera.h"
#include <WiFi.h>
#include "esp_timer.h"
#include "img_converters.h"
#include "Arduino.h"
#include "fb_gfx.h"
```

```
//#define CAMERA_MODEL_M5STACK_WITHOUT_PSRAM
//#define CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM_B
//#define CAMERA_MODEL_WROVER_KIT
```

```
#if defined(CAMERA_MODEL_WROVER_KIT)
#define PWDN_GPIO_NUM -1
#define RESET_GPIO_NUM -1
#define XCLK_GPIO_NUM 21
#define SIOD_GPIO_NUM 26
#define SIOC_GPIO_NUM 27
```

QUELLO CHE HAI LETTO E' UN ESTRATTO, L'ARTICOLO COMPLETO E' RISERVATO AGLI ABBONATI AD ELETTRONICA OPEN SOURCE.

PERCHE' ABBONARSI A PLATINUM 2.0?

**UN ANNO DI FIRMWARE 2.0
TUTTI GLI ARTICOLI TECNICI RISERVATI
CONTEST E PROMOZIONI RISERVATI**



VOGLIO ABBONARMI!

+ 140.000

REGISTERED USERS

7.414

 AVERAGE DAILY PAGEVIEWS (FEB2020)

830.610

 2020 ANNUAL VISITORS

THE BIGGEST EMBEDDED COMMUNITY IN ITALY

CATEGORIES

COMPANIES/CONSULTANTS

53 %

ACADEMICS/STUDENTS

25 %

MAKERS/HOBBYISTS

22 %

SOCIAL CONNECTIONS

f + 83.000

in + 23.000

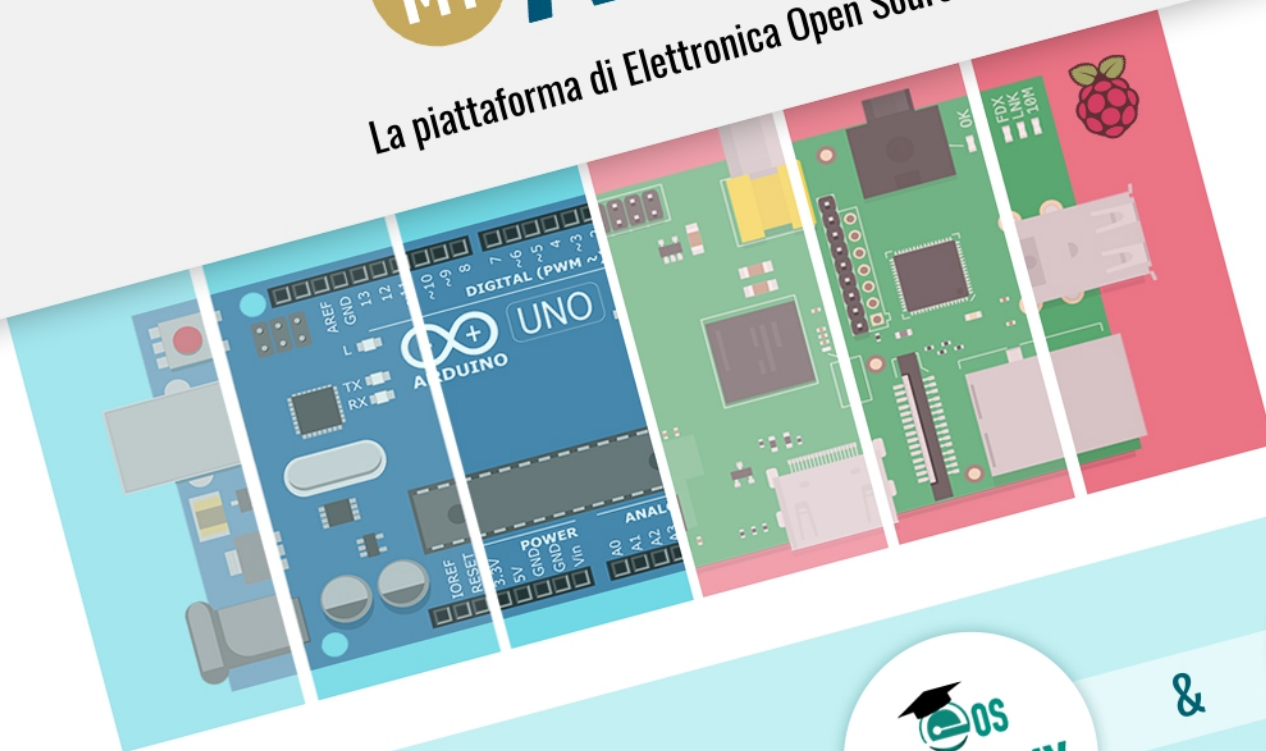


I NOSTRI CORSI DI ELETTRONICA
PER I PROFESSIONISTI
E I MAKERS



ACADEMY

La piattaforma di Elettronica Open Source dedicata ai corsi



PUOI AVERE TUTTI I CORSI DI



&



A PORTATA DI CLICK

