

IOT

(Internet of Things)

IN QUESTO NUMERO:

- IOT È CHI IOT LO FA
- ESPERTINO E IFTTT UN MAGGIORDOMO TUTTOFARE
- INTEGRARE DISPOSITIVI IOT NELLA RETE IOTA
E MOLTO ALTRO!

SIAMO LA PIÙ GRANDE COMMUNITY DI ELETTRONICA EMBEDDED E MICROCONTROLLORI!

La nostra forza non sono i contenuti di qualità che giornalmente i nostri ingegneri realizzano, non sono gli argomenti sempre di attualità che trattiamo, e nemmeno la visione del futuro che abbiamo sempre avuto con successo, anticipando argomenti ormai divenuti popolari come IoT, piuttosto che AI, Blockchain e 5G.

No, non è tutto questo che ci sostiene. Il nostro vero valore aggiunto siete voi!

La community di Elettronica Open Source, con più di 130.000 utenti registrati sul sito, e più di 100.000 persone che ci seguono sui vari social, oltre a migliaia di abbonati.

Tutti noi siamo Elettronica Open Source!

E tutti noi stiamo realizzando la migliore rivista di elettronica di sempre che... non è solo una rivista!
Infatti Firmware 2.0 è una rivista ma può essere considerata anche un ebook monotematico da conservare e consultare nel tempo.

Internet of Things, Automotive, Wireless/RF, Makers Boards, Embedded Design, AI, Blockchain, Power, etc.
Questi sono solo alcuni degli argomenti che tratteremo nel corso del 2020 ([vedi il piano editoriale completo](#)).

Oggi esce il primo numero di Firmware2.0, questo è dedicato all'IoT, con punti di vista professionali e "da makers" sull'argomento. Senza zone distinte, senza separazioni, perché pensiamo che professionisti e makers debbano sempre andare nella stessa direzione! Ovviamente con modalità diverse, il professionista in modo più strutturato e con vari livelli di test, mentre il maker in modalità "learning-by-doing" e spesso più rapido. Ma quello che conta è l'obiettivo, ed è comune: la progettazione elettronica e tutto il mondo che la circonda.

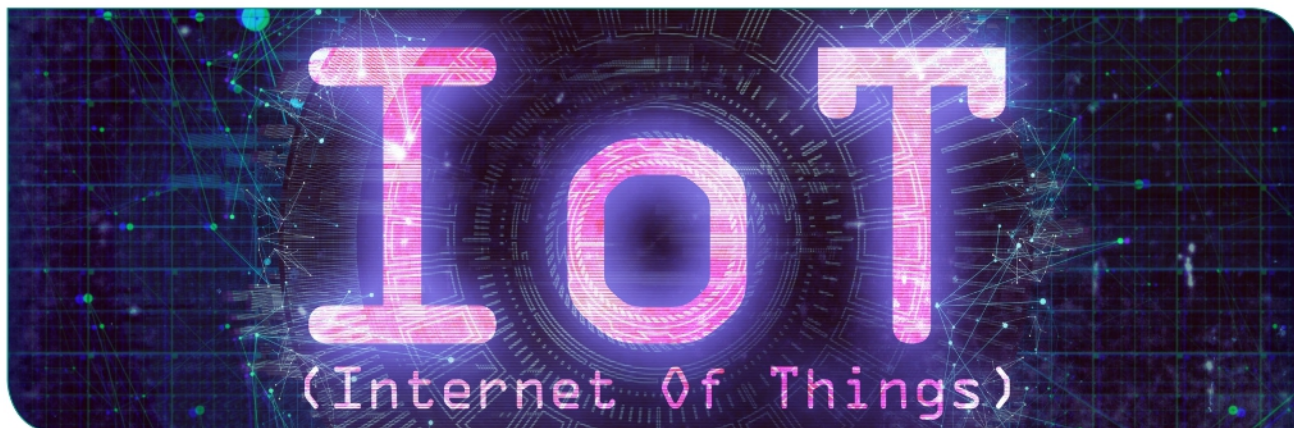
Grazie a tutti gli abbonati che ci hanno inviato consigli preziosi, a voi dico che la nostra linea editoriale è dinamica, quindi ascolteremo sempre i vostri suggerimenti e ne faremo tesoro.

A tutti coloro che ancora non fanno parte di EOS posso solo invitarvi a salire a bordo!

Fatevi un giro sul blog, leggete i nostri articoli (o gli estratti) e poi date una svolta alla vostra carriera o al vostro hobby preferito: [entrate in Elettronica Open Source e Firmware 2.0](#)

Emanuele Bonanni

IoT



Founder&Editor
Emanuele Bonanni

CFO
Lidia Balica

Editorial Assistant
Maria Pisani

Maker in Chief
Giordana Francesca Brescia

Marketing
Sara Ercolani

Advertising
Cristian Balica
cristian@contangosl.com

Graphic Designer
Marilde Mirra

Circulation

Users - 131.586
Social Network - 121.156

© 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.

Autorizzazione alla pubblicazione del Tribunale MI n. 20 del 16/01/2006

EDITORIALE

Siamo la più grande community di Elettronica Embedded e Microcontrollori!

1

IOT È CHI IOT LO FA: DALL'IDEA AL PROTOTIPO

4

IOT È CHI IOT LO FA: COMPRENDIAMO GLI STRUMENTI

14

IOT È CHI IOT LO FA: IL PORTASPICCIOLI SMART

27

IOT È CHI IOT LO FA: UNO SMART STAND PER IL NOSTRO SMARTPHONE

34

APPLICAZIONI TECNOLOGICHE DI RELATIVITÀ RISTRETTA

39

CONTROLLO REMOTO DI ARDUINO DA DISPOSITIVI MOBILE

44

SEMPLIFICARE PROGETTI IOT BASATI SU STANDARD CELLULARI A BASSA POTENZA

57

AVR-IOT: SCHEDA DI SVILUPPO PER COLLEGARE LE APPLICAZIONI IOT A GOOGLE CLOUD

61

SDK PER ESPERTINO: GUIDA ALL'INSTALLAZIONE

67

ESPERTINO E IFTTT: UN MAGGIORDOMO TUTTOFARE CON IL NOSTRO SMARTPHONE

77

ESPERTINO E IFTTT: PULSANTONE DI EMERGENZA PER ANZIANI

85

PULSANTI PER QUIZ: UN SEMPLICE PROGETTO CON ESPERTINO PER GIOCARE AI CLASSICI GIOCHI DELLA TV

95

APPLICAZIONI CRITTOGRAFICHE DI ESPERTINO

103

CRYPTO TICKER CON ESPERTINO: PROGETTO COMPLETO

111

COME INTEGRARE DISPOSITIVI IOT NELLA RETE IOTA

119

APPLICAZIONI DELLO STANDARD DDS AL MONDO IOT

126

MICROCHIP SEMPLIFICA LA SICUREZZA IOT HARDWARE-BASED CON SOLUZIONI DI PREPROVISIONING

132

DOMUS 1.0 SISTEMA DI CONTROLLO CON GESTIONE REMOTA VIA WEB

136



Lavori (o vorresti lavorare) nel settore dell'elettronica?

EOS-Academy è l'asso nella manica dei professionisti dell'elettronica che hanno scelto di investire sulle loro potenzialità.



PER MAGGIORI INFORMAZIONI VISITA LA PAGINA
<https://it.emcelettronica.com/eos-academy>

IOT È CHI IOT LO FA: DALL'IDEA AL PROTOTIPO

di Pietro Boccadoro

Progettare è un'arte ed è davvero necessario essere un po' artisti per riuscire a farlo correttamente. Quando si crea un progetto, diventa indispensabile immaginare tutto, preventivare ogni singola funzione, ogni comportamento, sia esso dell'utente o del sistema, ed è fondamentale anche specificare ogni variabile di interesse per poter avere un pieno controllo dell'intero ciclo di vita del progetto. Per raggiungere questi obiettivi bisogna comprendere completamente le richieste del cliente, pianificare le risorse necessarie, organizzare in maniera precisa e puntuale i tempi di esecuzione e verificare ogni singola fase. In questo articolo inizieremo a vedere insieme alcuni casi di progettazione ed esperimenti di rapid prototyping grazie ai quali comprenderemo meglio quali sono le sfide principali cui si va incontro durante la realizzazione di un progetto. Il tutto, ovviamente, mediante esempi pratici e sperimentazione in casi reali. Ciò indicherà la strada, a partire dal più semplice fino al più complesso progetto IoT. Siete pronti?

INTRODUZIONE

La progettazione è probabilmente una delle mansioni più complesse e variegate che esistano. A prescindere da ciò che si sta progettando, infatti, ad un progettista è sempre richiesto di avere una visione d'insieme completa, puntuale e capace di tener conto e traccia di ogni singola problematica, del perché è emersa e soprattutto di come è stata eventualmente risolta. L'evoluzione tecnologica, ma anche quella della conoscenza, ha consentito alla tecnica di diventare sempre più rapida ed efficace, tuttavia le esigenze di base non sono cambiate. In questo contesto si afferma il cosiddetto **rapid prototyping**, un insieme di tecniche, strumenti e procedure che puntano ad accelerare ed ottimizzare parti del processo di progettazione. Prima di arrivare a questo, però, si sono attraversate diverse fasi storiche che è importantissimo comprendere e conoscere.

LE RIVOLUZIONI INDUSTRIALI

L'automazione ha ragioni storiche e la si può convenzionalmente far risalire alla fine del 1700 con l'introduzione della macchina a vapore all'interno dell'industria tessile nell'antica Gran Bretagna. All'epoca i lavori di tessitura, che erano tra i lavori di manifattura più pregiati e ricercati nel mondo, venivano prevalentemente fatti a mano o con l'ausilio di macchine che però avevano meccanismi di automazione davvero rudimentali.

La macchina a vapore cambiò tutto. L'invenzione di un meccanismo automatico che sfruttava la forza del vapore apparve in quel momento storico davvero rivoluzionario.

Certamente gli uomini del tempo pensarono a quanto queste macchine potessero essere veloci e quanto potessero fare di più rispetto a prima. Molto probabilmente non gli fu chiaro fin da subito che stavano per cambiare il mondo in una maniera tale che indietro non si sarebbe mai più tornati.

Agli inizi del '900, in una fabbrica di automobili americana, Henry Ford decise di mettere in pratica il concetto di catena di montaggio.

Gli operai hanno dei compiti ben precisi, li eseguono in sequenza, manipolano solo quello che si trova davanti a loro e la postazione, piuttosto che la fabbrica in quanto tale, diventa il loro luogo di lavoro. Vengono diminuiti gli spostamenti, ottimizzata la logistica, assegnati staticamente i compiti. È l'inizio della produzione di massa. Da quel momento in poi, gli storici individuano un incremento sempre maggiore della velocità di espansione e di ottimizzazione degli strumenti automatici all'interno della nostra società. L'industria non si basa più sull'agrario ma sulla manifattura, l'economia diventa prevalentemente di settore terziario e di servizi. Fino ai giorni nostri, quando l'industria manifatturiera incontra il mondo digitale. Nasce così il concetto di **digitalizzazione dei processi produttivi** e la tecnologia cambia ancora.

“E qui arriviamo ai giorni nostri, in cui si parla di Industry 4.0. Ma cos'è?”

Con il termine “Industry 4.0” si fa riferimento ad un programma quadro lanciato dal governo tedesco nell'ambito di un progetto di digitalizzazione dell'intero comparto industriale europeo da parte dell'Unione Europea. Lo scopo è quello di seguire alcune direttrici nel processo di sviluppo:

1. innovazione di processo, ovvero ammodernamento, digitalizzazione, ottimizzazione continua di tutto quello che ha a che fare con ciascun processo industriale. Gestione del magazzino, approvvigionamento merci, spostamenti e logistica, assemblaggi, test, verifiche, anche di qualità;
2. innovazione di prodotto, ovvero adattamento tecnologico dei prodotti industriali al fine di incontrare i più aggiornati criteri in termini di compatibilità ambientale, eliminazione di sostanze pericolose e standard di funzionamento e sicurezza;
3. complessiva riduzione delle emissioni di CO2 e di altre sostanze pericolose nell'atmosfera entro il 2020;
4. utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per raggiungere l'abbattimento dei costi di produzione e generazione di energia.

Questi, e molti altri ancora, rappresentano gli assi portanti della rivoluzione digitale che abbiamo di fronte a noi e che sono oggi il vero motore propulsore dell'innovazione e del rinnovamento che stiamo osservando.

IL PROCESSO INDUSTRIALE

Il processo industriale è, in via del tutto generale, descrivibile identificando alcune fasi fondamentali:

1. il pensiero, ovvero il momento in cui viene immaginato e descritto ed, in via preliminare, progettato il sistema o la soluzione di riferimento. Probabilmente si tratta della fase più importante, quella in cui tutto ciò che il sistema si pensa debba poter fare, viene delineato. In generale, in questa fase il sogno comincia a prendere forma. Tutto parte, di solito, da un'idea, ma il pensiero è probabilmente la fase operativa nella quale qualcosa di cui fino a quel momento si era soltanto parlato, comincia a prendere forma per diventare reale;
2. il progetto, ovvero il momento in cui la semplice descrizione non basta più e bisogna cominciare operativamente a stabilire numeri e intervalli di interesse, in definitiva fare i conti. In questa fase tutte le specifiche tecniche e funzionali cominciano a diventare concrete e si realizza quel compromesso tra l'idea fantasiosa iniziale ed il prodotto vero e proprio che verrà creato. In



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!



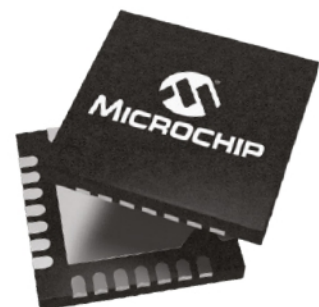
Collegati

Collegati al mondo, con o senza fili

Durante la tua giornata devi affrontare molte sfide. In Microchip lo sappiamo, e ti rendiamo facile l'aggiungere connettività al tuo progetto. Sia che tu abbia bisogno di una solida e affidabile connessione cablata o della mobilità e convenienza del wireless, l'ampio portfolio Microchip ti aiuterà a stabilire facilmente la connessione.

Per una ulteriore semplicità, i nostri MCU e MPU sono progettati per essere compatibili con i nostri dispositivi wired e wireless. E possiamo aiutarti ad arrivare rapidamente sul mercato con moduli certificati e stack di protocollo production-ready.

Connettiti con Microchip e scopri come connetterti in modo sicuro al mondo che ti circonda.



SMART | CONNECTED | SECURE

Effettua la connessione su
www.microchip.com/Connected

Il nome e logo Microchip ed il logo Microchip sono marchi industriali registrati di Microchip Technology Incorporated negli U.S.A. e altri Stati. Tutti gli altri marchi industriali appartengono ai rispettivi titolari registrati.

© 2019 Microchip Technology Inc. Tutti i diritti riservati. DS00002768A. MEC2231A-ITA-11-19



IOT È CHI IOT LO FA: COMPRENDIAMO GLI STRUMENTI

di Pietro Boccadoro

Nello scorso appuntamento ci siamo occupati di comprendere cosa voglia dire iniziare la prototipazione in ambito IoT. Inquadrare le specifiche tecniche e progettare in maniera chiara fin da subito, significa spendere del tempo per fare attività di brainstorming, ma il risultato che si ottiene è la comprensione totale di quanto si desidera raggiungere. Chiariti gli obiettivi, è fondamentale focalizzare la propria attenzione sugli strumenti. Quali sono quelli più idonei? Come si possono scegliere? Dove posso trovarli? Come li metto in relazione tra loro? In questo articolo vedremo uno studio specifico sulle schede di prototipazione rapida, la scelta dei sensori ed il loro interfacciamento. Siete pronti?

INTRODUZIONE

Fare prototipazione rapida utilizzando strumenti e tecnologie, oggi ben diffuse e mature, significa innanzitutto lavorare con dati digitali che vanno opportunamente processati. Ciò implica analizzarli, elaborarli e poter proporre in uscita dal nostro sistema un qualche risultato che sia verificabile, misurabile, ripetibile ed accurato. È facile immaginare che queste funzioni siano integrate all'interno di un dispositivo e realizzate tramite circuiti. Ma come deve funzionare esattamente? Come può funzionare? Quali sono le differenze tra le varie implementazioni possibili? Che tipo di logica deve poter gestire il nostro componente? Rispondere a domande di questo tipo è molto più importante di quanto non si pensi perché le risposte influenzano notevolmen-

te le prestazioni attese e i risultati finali.

MICROPROCESSORE VS MICROCONTROLLORE

La prima esigenza è sicuramente quella di gestire i dati. È importante riprendere i concetti di microcontrollore e microprocessore ed estenderli in maniera tale da fornire un quadro informativo più chiaro che consenta di distinguere tra processori, controllori e DSP. Soprattutto per chi è alle prime armi, probabilmente ci sarà un po' di confusione all'inizio sulla distinzione tra queste entità. **Il microprocessore è un dispositivo integrato che funziona grazie ad una programmazione ben precisa**, si impostano una serie di istruzioni che vanno eseguite in sequenza per effettuare una specifica operazione o una serie di operazioni sui dati. In pratica, la programmazio-

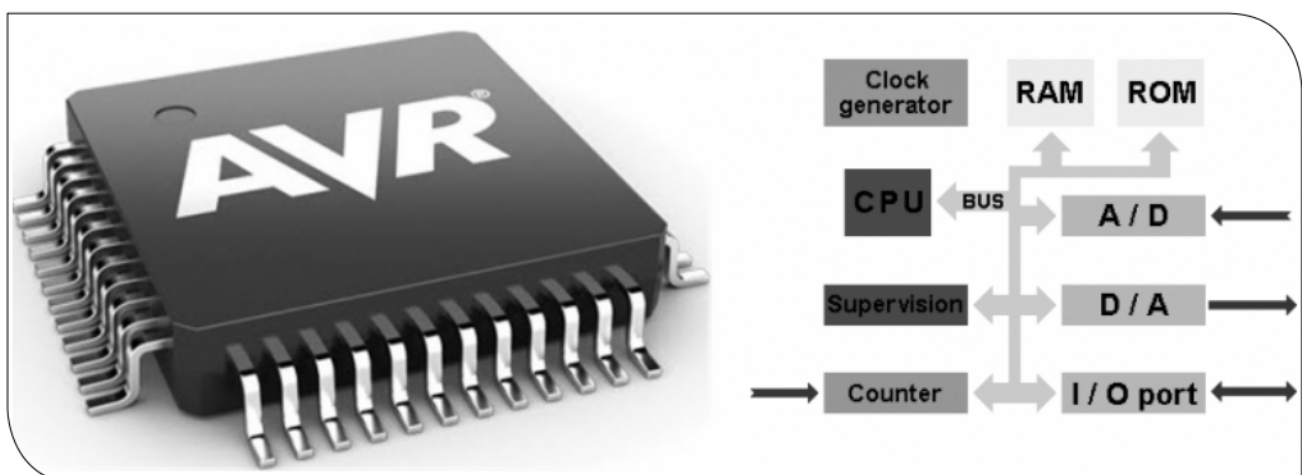


Figura 1. Microprocessori e loro componenti interni

Tensione operativa	5 V
Pin di I/O digitali	14
Pin digitale di I/O con PWM abilitato	6
Ingressi analogici	6
Corrente DC per ciascun pin di I/O	20 mA
Corrente DC per il pin a 3.3 V	50 mA
Flash Memory	32 kB (ATmega328P)
SRAM	2 kB (ATmega328P)
EEPROM	1 kB (ATmega328P)
Velocità (Clock)	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Lunghezza	68.6 mm
Larghezza	53.4 mm
Peso	25 g

ne è la chiave per l'elaborazione dei dati stessi. Il microprocessore è connesso ad una memoria nonché ad una serie, più o meno numerosa, di dispositivi esterni, i quali servono a fornire dati in ingresso oppure proporre gli stessi in uscita. Questa struttura è tipica di un'unità di elaborazione. Esistono componenti circuitali il cui scopo si esplica spesso all'interno di sistemi integrati per controllo e monitoraggio delle funzionalità di macchinari o

come un caso speciale di sistemi integrati che utilizzano microprocessori e che vengono specificatamente indicati soltanto quando c'è da fare elaborazione di segnale. Le differenze non sono soltanto funzionali, anzi, esse derivano da una diversa dotazione hardware. Un microprocessore tipicamente è in grado di comunicare con memorie di vario tipo attraverso l'utilizzo di bus di indirizzi, bus dedicati allo scambio di dati ed anche bus

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!

IOT È CHI IOT LO FA: IL PORTASPICCIOLI SMART

di Pietro Boccadoro

Negli articoli precedenti abbiamo approfondito cosa significa creare un prototipo, progettandolo fin dalle basi. Ma dopo aver seguito un approccio teorico è giusto provare a declinare tutto ciò in maniera pratica. Cosa significa quando abbiamo un'idea di progetto, declinare tutte le specifiche tecniche funzionali? Come si fa a stimare il microcontrollore adatto oppure decidere quanti sono i sensori che dobbiamo collegare? In questo articolo ci focalizzeremo su come creare un vero e proprio progetto IoT. In particolare, quello che faremo sarà rendere l'IoT un oggetto di uso comune: un semplice portaspiccioli. Siete pronti?

INTRODUZIONE

In questo articolo vedremo un esempio concreto di **prototipazione rapida**, una **tecnologia altamente innovativa che consente di produrre oggetti di geometria anche complessa e con determinate features**, in tempi molto ridotti, **partendo dalla definizione matematica dell'oggetto realizzato utilizzando un modello CAD tridimensionale**. Gli oggetti vengono ottenuti con progressiva aggiunta di materiale. Inoltre,

l'idea di base di questa serie di articoli è quella di provare a declinare l'**Internet of Things** nella realtà di tutti i giorni, che viviamo quotidianamente. Il punto di partenza dell'Internet delle Cose è che gli oggetti che vediamo e utilizziamo ogni giorno possono diventare intelligenti, in sostanza smart. Una penna, ad esempio, è un oggetto comune che di base permette di scrivere, ma una penna che fosse in grado anche di comunicare ad un computer ciò che è stato scritto su un supporto cartaceo, sarebbe



Figura 1. Moleskine smart al lavoro (Smart Writing System)

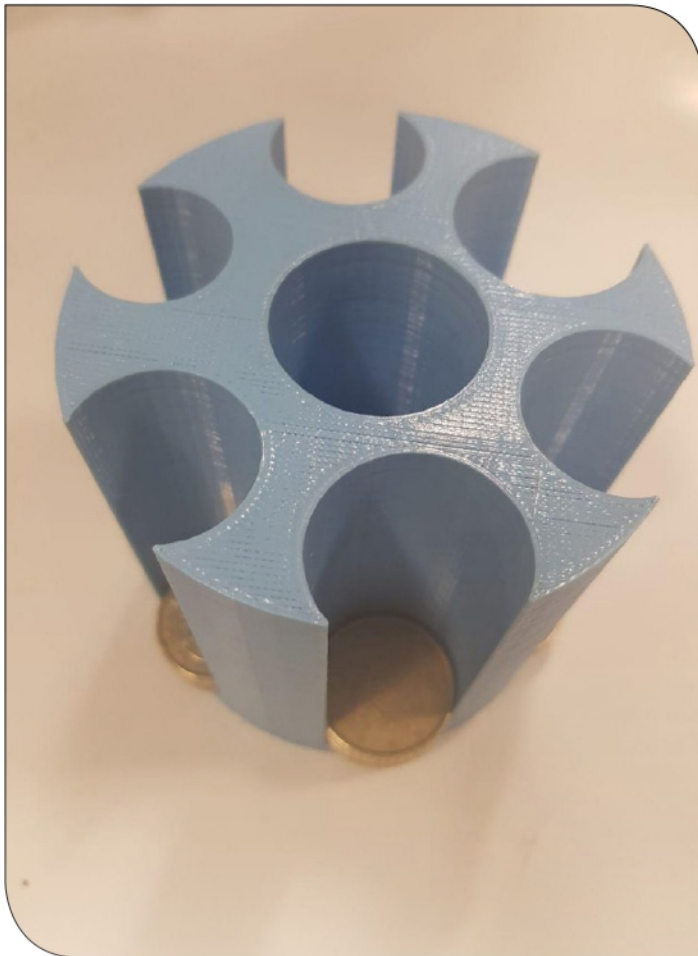
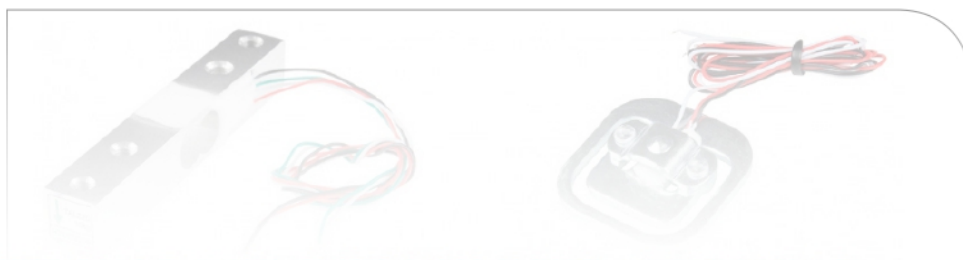


Figura 2. Portaspiccioli "analogico" stampato in 3D

già molto più smart. Qualcosa del genere è stato realizzato ad esempio dal noto brand **Moleskine** che ha trasformato il celeberrimo blocchetto di appunti utilizzato da alcuni tra i più grandi artisti di sempre, in qualcosa di digitale e altamente innovativo, decisamente più al passo con i tempi, lo Smart Writing System.

Questo è solo uno dei tanti esempi di come una grande azienda prova a convertirsi e a innovare i propri prodotti. Noi siamo makers, hobbisti, progettisti, ingegneri o comunque persone molto creative ed il nostro scopo è quello di divertirvi a trasformare gli oggetti che comunemente troviamo in casa. Vediamo come la progettazione basata sulla prototipazione rapida può aiutarci in tutto questo. Supponiamo di avere tra le mani un oggetto di uso comune, decisamente analogico, un semplice portaspiccioli. All'interno di un portaspiccioli solitamente depositiamo tutti gli spiccioli che abbiamo, ci liberiamo le tasche e molto spesso non siamo interessati a sapere quanti soldi si stanno accumulando. Ciò nondimeno, nel corso del tempo, quelli che prima erano fastidiosi pezzi di metallo, potrebbero costituire una vera e propria fortuna. E allora perché non tenerne traccia? Quello che vedete nell'immagine che segue è un esempio di portaspiccioli realizzato con una



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!



Electronic Components

tme.eu

CONDENSATORI POLIMERICI IBRIDI IN ALLUMINIO

Panasonic
INDUSTRY

Condensatori
a basso ESR altamente
efficienti ed affidabili



Conformi alla
norma AEC-Q200



Electronic Components

TME Italia S.r.l.

Via Zanica 19K, 24050 Grassobbio (BG)

tel. +39 035 03 93 111

fax +39 035 03 93 112

tme@tme-italia.it

- facebook.com/TME.eu
- youtube.com/TMElectronicComponent
- linkedin.com/company/1350565
- instagram.com/tme.eu
- twitter.com/tme_eu

www.tme.eu

IOT È CHI IOT LO FA: UNO SMART STAND PER IL NOSTRO SMARTPHONE

di **Pietro Boccadoro**

Bentornati al nostro appuntamento con la prototipazione rapida. In questo articolo continueremo a basare lo sviluppo delle nostre idee di progetto sui principi fondamentali del rapid prototyping e dell'Open Source. Questa volta, però, il caso di studio che vorremmo realizzare riguarda il nostro smartphone. In particolare, un sistema di supporto per rendere più automatizzati alcuni meccanismi tipici della domestica. Scopriremo che il prototipo potrà essere utile non soltanto in casa ma anche al lavoro. Siete pronti?

INTRODUZIONE

O rmai è chiaro: **la prototipazione rapida è un paradigma abilitante per la sperimentazione**. Le sue possibilità sono davvero infinite e consentono realmente di cambiare il nostro modo di ragionare e progettare. Dopo aver visto in generale cosa significa fare l'IoT, nell'ambito di progetti più o meno complessi, oggi proviamo a guardare con occhi diversi un altro oggetto di uso comune, sicuramente sulla scrivania di molti, ovvero lo stand del cellulare. Non sono molti quelli di noi che utilizzano lo smartphone senza uno stand che lo tenga sollevato sulla scrivania, accanto allo schermo del computer. Chiunque faccia un lavoro di ufficio sa che questa configurazione consente di rispondere in maniera più efficiente alle chiamate, diminuire il consumo della batteria, ottimizzare le pause e proporre anche diversi altri vantaggi. Il problema è che lo stand del cellulare è un elemento puramente passivo, talvolta un elemento d'arredo ma sicuramente non propone nessun livello di interazione con l'utente. Serve a svolgere semplicemente la sua funzione, ovvero mantenere il cellulare in una data posizione. Eppure, anche un oggetto così semplice può essere trasformato in qualcosa di estremamente più complesso e che rientri a far parte di un ecosistema di automazione che migliora le condizioni di lavoro e, in definitiva, la vita di chi lo possiede.

POSSIBILI SCENARI

Proviamo ad analizzare questo oggetto per capire esattamente come può funzionare e per cosa può essere

utilizzato oltre ciò che naturalmente vediamo. Il cellulare ha una proprietà: viaggia insieme con l'utente, si sposta con lui, in sostanza vive la stessa realtà del suo possessore. Molto spesso il telefono consente di svolgere azioni nel mondo come ad esempio il pagamento al supermercato oppure al cinema. Quando l'utente è al lavoro, occupa il suo posto in scrivania, mantiene quell'assetto per diverse ore durante la giornata, e non è detto che non riceva anche telefonate. Probabilmente, quando l'utente arriva al lavoro, seduto alla sua scrivania, ha anche una **connessione Wi-Fi** alla quale collegarsi. Ciò propone anche dei vantaggi in termini di efficienza energetica, dal momento che consente all'utente di **limitare il consumo energetico** sfruttando proprio la connessione Wi-Fi piuttosto che la rete dati. Inoltre, una volta che si è giunti alla propria postazione, non dovendosi muovere più per diverse ore durante la giornata, si potrebbe sfruttare il tempo per ricaricare il cellulare. Queste sono possibilità che lo smartphone già offre e che si possono già sfruttare. Quando si arriva a casa, probabilmente si possiede un altro stand, che svolge il ruolo di deposito del cellulare durante il periodo di permanenza in ambito domestico. Questo ci suggerisce che lo stand possa essere in qualche modo collegato all'ambiente in cui il cellulare si trova. Non sarebbe bello se questo potesse diventare parte dell'intelligenza dell'oggetto, in chiave 2.0? Dovremmo avere a disposizione qualche forma di tecnologia che sia in grado di capire quando il cellulare si trova in prossimità dello stand e ovviamente quando se ne allontana. Ma qualcosa di questo tipo già

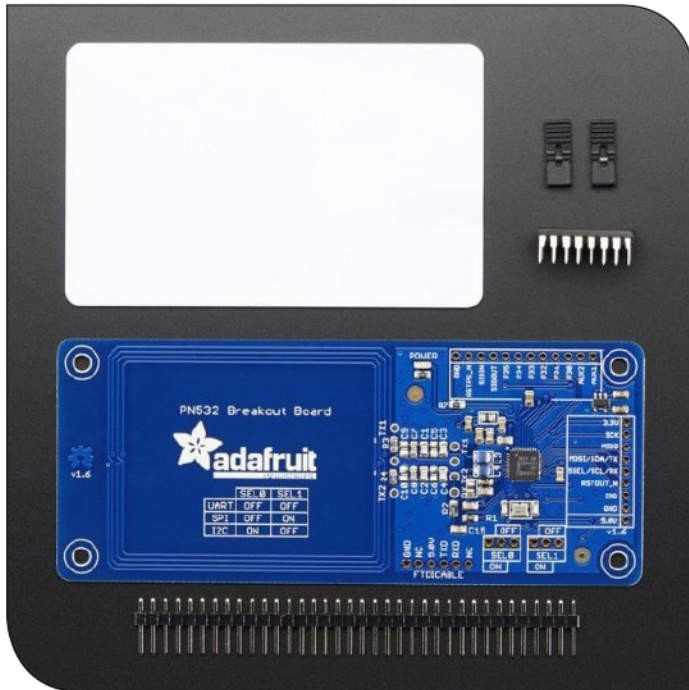


Figura 1. Breakout board di Adafruit basata su PN532

esiste: si tratta dell'NFC, acronimo di Near Field Communications. Si potrebbe anche pensare di utilizzare il Bluetooth. Quindi esistono almeno due possibili tecnologie sulle quali potremmo basare lo sviluppo del nostro prototipo. Entrambe, infatti, si rivolgono alle **interconnessioni** ed alle **interazioni a corto raggio**, sebbene il Bluetooth riesca a coprire distanze maggiori dell'NFC. Quest'ultima tecnologia, infatti, è rivolta alle comunicazioni a cortissimo raggio, ovvero non oltre i 10 cm, nel caso migliore. Il Bluetooth, invece, è una tecnologia di comunicazione che si rivolge a comunicazioni a corto raggio ma sempre nell'ambito di distanze leggermente più grandi, tipicamente della decina di metri. Analoghe considerazioni andrebbero fatte per la mole di dati gesti-

a disposizione una tecnologia, sappiamo che il nostro cellulare deve essere abilitato NFC. Supponiamo di voler progettare uno stand per il luogo di lavoro, la rilevazione dell'NFC, in questo caso, dovrà semplicemente abilitare la rete Wi-Fi, già salvata in precedenza (e quindi l'autenticazione sarà automatica), spegnere la connessione dati, magari abilitare il Bluetooth per la connessione del cellulare al computer in maniera tale da poter scambiare dati facilmente e diminuire la luminosità dello schermo. Queste sono azioni abbastanza semplici che possono essere svolte anche con l'utilizzo di un'app elementare. Peraltro, di app che gestiscono tag NFC ce ne sono tantissime, per cui non vale la pena passarle in rassegna tutte. Abbiamo, quindi, capito che il caso in cui vogliamo semplicemente che lo stand identifichi il posto, si può risolvere facilmente con un solo tag collegato allo stand ed un cellulare abilitato con un controllo tramite app. Da progettare, qui, non c'è molto altro. Vediamo di complicare un po' le cose. Supponiamo di voler non soltanto program-

mare uno stand da ufficio ma anche uno da automobile ed uno da casa. Naturalmente si potrebbe pensare di gestire tutto tramite app nello stesso modo, ma la cosa comincia a complicarsi un po' quando invece di spegnere ed accendere i dispositivi all'interno dello smartphone, vogliamo fare qualcosa di più complesso, come ad esempio tenere traccia dei nostri spostamenti per poter creare degli ambienti di lavoro che siano più confortevoli ed un ambiente domestico più smart. Supponiamo, quindi, di voler mappare gli spostamenti di una persona da casa a lavoro per poter decidere se accendere o spegnere il riscaldamento oppure realizzare funzioni più complesse come, ad esempio, aprire automaticamente il cancello di casa una volta che si arrivi da lavoro con la

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!

ESPERTINO E IFTTT: UN MAGGIORDOMO TUTTOFARE CON IL NOSTRO SMARTPHONE

di **Giovanni Di Maria**

Vi piacerebbe accendere lo scaldabagno di casa con la semplice pressione di un'icona dello smartphone? Oppure, ancora, aprire e chiudere il cancello della propria villetta o spegnere le luci da qualsiasi posto vi troviate, sempre con l'ausilio del cellulare? Tutto questo è possibile grazie all'utilizzo di ESPertino, IFTTT e una Widget dello smart, creata ad hoc per lo scopo.

INTRODUZIONE

Ai giorni d'oggi, le applicazioni di domotica se ne contano a migliaia, di tutti i generi. Le possibilità di **comandare, a distanza, le utenze domestiche** sono, ormai, una realtà ben consolidata. Quella che proponiamo qui può considerarsi un'alternativa interessante focalizzata, soprattutto, all'utilizzo congiunto della scheda ESPertino e IFTTT. Il sistema utilizza anche lo smartphone per inoltrare i comandi, attraverso delle icone create appositamente per lo scopo.

FINALITÀ DEL SISTEMA

Il progetto che stiamo andando a proporre può rivelarsi utile in mille occasioni. Le sue finalità sono generiche e ogni utente può adattarlo alle proprie esigenze. Il sistema è composto da una unità di comando, rappresentata

dal proprio smartphone e da una remota ricevente, formata dalla nostra scheda ESPertino. Tra queste due dà il proprio contributo il servizio di IFTTT.

Come si evince dalla figura 1, l'utente ha a disposizione due icone sul telefonino che può utilizzare per attivare o disattivare un carico o un'utenza collegata alla centralina di ricezione. E' importante notare che **queste due icone non aprono una APP** sullo smartphone (come, ad esempio, un browser o un pannello di controllo) ma eseguono semplicemente un'Applet, in modo trasparente e invisibile. La loro creazione, infatti, si basa sulle Widgets di IFTTT.

ALCUNI UTILIZZI PRATICI

Dal momento che il nostro maggiordomo elettronico remoto può **pilotare qualunque tipologia di carico**,

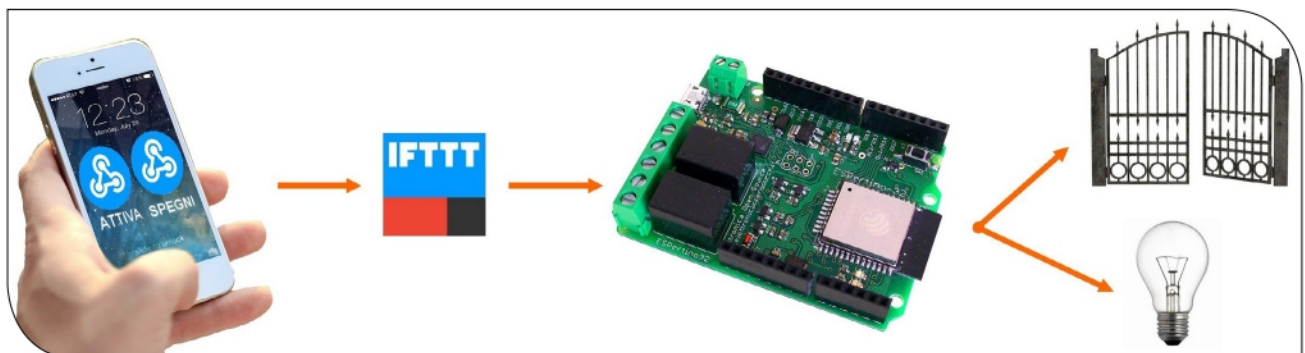


Figura 1: lo schema di principio del sistema proposto

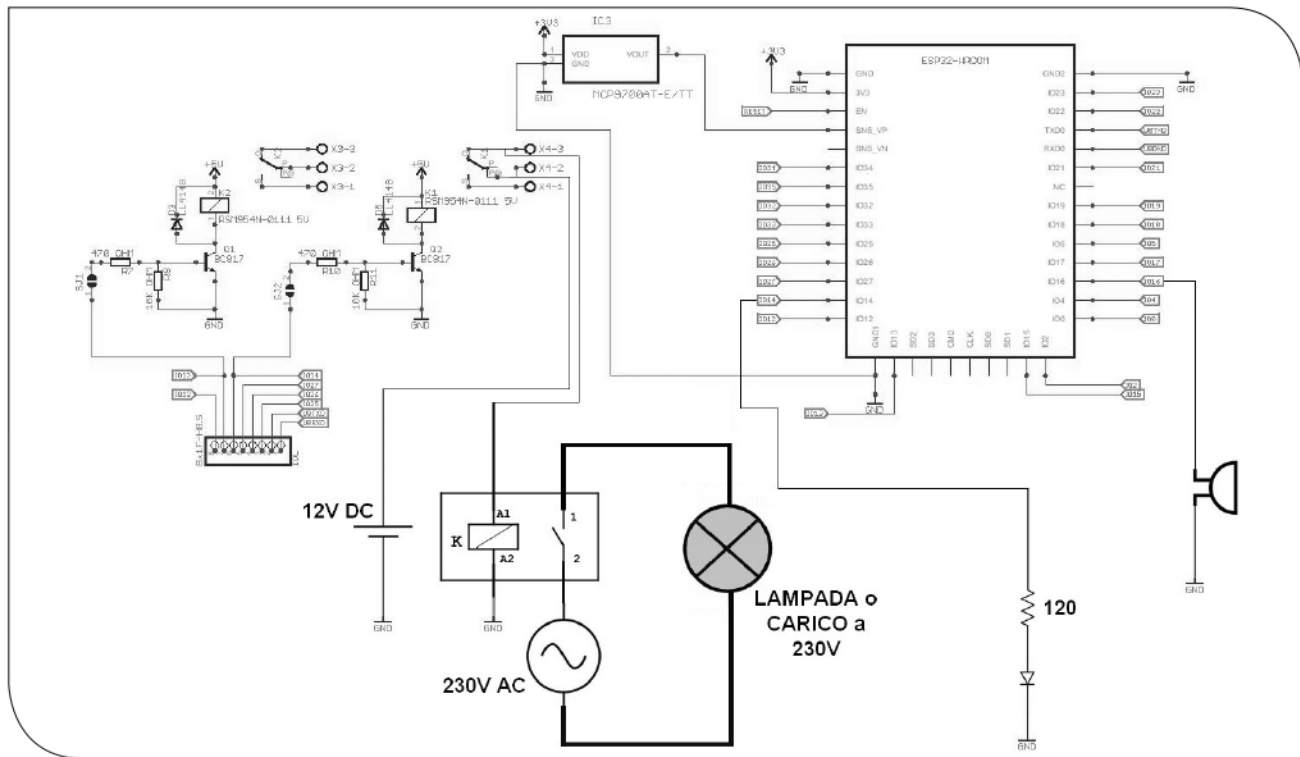


Figura 2: lo schema elettrico del maggiordomo remoto

i suoi utilizzi sono, praticamente, infiniti. Tuttavia elen-
chiamo solo alcune possibilità di applicazioni pratiche:

- accendere o spegnere lo scaldabagno a distan-
za;
- aprire il cancello della propria villetta;
- attivare o disattivare le luci del giardino o di casa
quando si sta per rincasare;
- accendere la televisione, la radio o le luci a di-
stanza per simulare la propria presenza in casa
e far desistere i malintenzionati dal furto;
- attivare la saracinesca;
- innescare la pompa per il pescaggio dell'acqua,
quando si è lontani;

Il diodo Led è preceduto da una resistenza di limita-
zione, il cui valore è calcolato con la legge di Ohm. Il
carico di potenza può essere costituito da qualunque
attuatore: lampada a neon, a incandescenza, motore,
lavatrice, forno, cancello, ecc. Il progettista deve solo
dimensionare adeguatamente i dispositivi di commuta-
zione.

IL CABLAGGIO

In figura 3 è possibile osservare il cablaggio del siste-
ma. Se si prevede un'installazione definitiva, si consi-
glia di allestire il circuito all'interno di una scatola di
plastica, sotto la completa copertura del segnale WiFi.

**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!

COME INTEGRARE DISPOSITIVI IOT NELLA RETE IOTA

di Stefano Lovati

Scopriamo in questo articolo, dal taglio prevalentemente applicativo (o pratico), come sia possibile collegare alla rete IOTA vari tipi di dispositivi elettronici, realizzando e sperimentando l'utilizzo della criptovaluta in un sistema IoT reale. Con un Raspberry Pi e pochi altri componenti dimostreremo infatti come sia possibile eseguire dei pagamenti e ottenere dei servizi da un dispositivo fisico

INTRODUZIONE

IOTA è una criptovaluta a cui abbiamo dedicato uno spazio considerevole, con una serie di articoli tematici di presentazione e di approfondimento delle sue funzionalità. Il motivo principale di questa scelta risiede nell'applicazione tipica a cui è destinata IOTA, cioè il mondo delle applicazioni IoT. Grazie a caratteristiche quali scalabilità, efficienza, rapidità nella creazione delle transazioni e all'utilizzo della struttura **Tangle** (un particolare tipo di grafo aciclico diretto, o DAG), IOTA è in grado di supportare agevolmente le transazioni tipiche di un sistema IoT, caratterizzato da micro pagamenti che devono necessariamente essere completati in tempi brevi e in modo totalmente sicuro. In questo articolo, una sorta di guida rivolta a tutte le tipologie di utenti (compresi i principianti) vedremo come seguendo pochi e semplici passi sia possibile utilizzare il proto-

collo su cui si basa IOTA per effettuare dei micro pagamenti e per ricevere, in cambio, i servizi offerti da un dispositivo fisico reale. Più precisamente, l'obiettivo del progetto presentato nell'articolo è quello di realizzare un semplice circuito che possa essere attivato (alimentato) oppure disattivato basandosi sulla disponibilità di fondi in un determinato wallet/indirizzo IOTA. In modo analogo a molte altre criptovalute, IOTA permette infatti di creare un wallet (portafoglio) al quale viene associato un indirizzo univoco; tramite opportune applicazioni software disponibili per tutte le piattaforme hardware e per i principali tipi di sistema operativi, è poi possibile eseguire delle transazioni di pagamento (prelevando l'importo in IOTA dal wallet selezionato) oppure ricevere dei pagamenti eseguiti in IOTA (fornendo l'indirizzo del proprio wallet come destinatario della transazione). L'idea di **associare a una transazione di pagamento**

l'attivazione di una funzionalità hardware o software o in genere il controllo di un'apparecchiatura elettronica non è poi così lontana dalla realtà: anzi, IOTA è nata soprattutto per supportare le transazioni **M2M** tipiche del mondo IoT, dove occorre operare con efficienza e sicurezza. Le transazioni possono anche avere importo molto ridotto (si parla, appunto, di micro pagamenti) e non vi è la necessità di "attirare" i miner con commissioni generose poiché in IOTA non esistono miner: la transazione verrà validata e inserita nel Tangle senza dover sborsare alcuna commissione extra. Qualche sviluppatore o ricercatore ha ipotizzato scenari simili a quelli prospettati ma molto più pratici. È

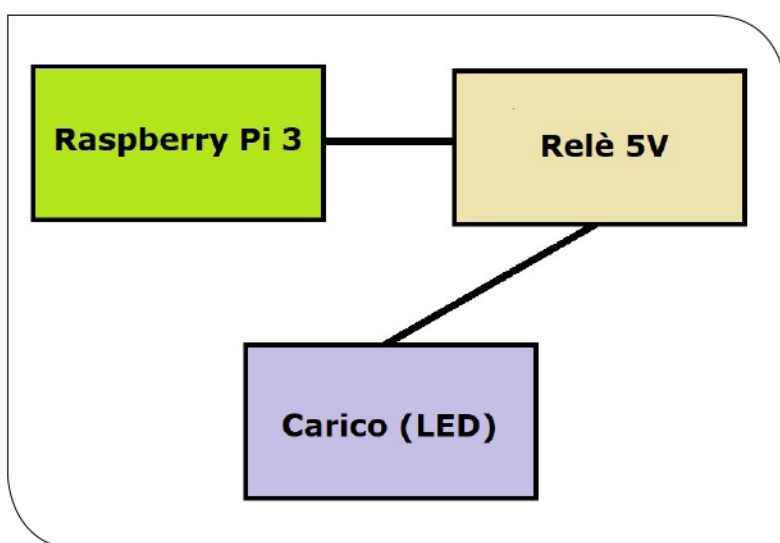


Figura 1: schema a blocchi dell'applicazione



Figura 2: Raspberry Pi 3 B/B+: il cuore del progetto

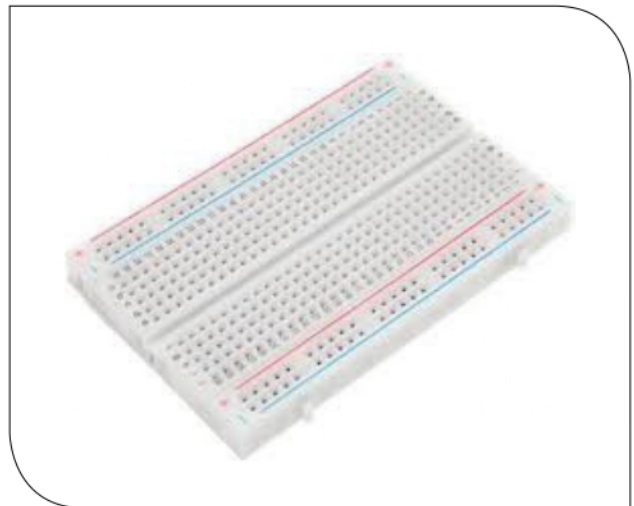


Figura 4: la breadboard su cui assemblare il circuito

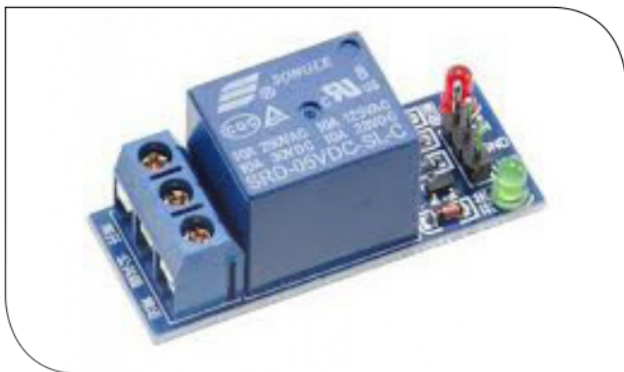


Figura 3: il modulo relè



Figura 5: il diodo LED è di tipo normale, per uso convenzionale

infatti possibile trovare in rete più di un video che mostra come attivare una macchinetta del caffè tramite il pagamento eseguito con una criptovaluta: chissà, forse in un prossimo futuro vedremo applicazioni di questo tipo nella vita di tutti i giorni, a partire dalla colazione al bar.

IL PROGETTO

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

Il principio di funzionamento del circuito è molto semplice. Il Raspberry Pi, opportunamente programmato con un'applicazione scritta in **Python**, verifica periodicamente il saldo del conto in IOTA accedendo direttamente alla rete Tangle. Se il saldo è positivo, viene attivato un GPIO che a sua volta pilota un relè. All'uscita del relè è collegato un circuito composto dalla pila, dal LED

PERCHE' ABBONARSI A PLATINUM 2.0?

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



VOGLIO ABBONARMI!

+ 130.000

REGISTERED USERS

6.138

 AVERAGE DAILY PAGEVIEWS (DEC2019)


824.057

 2019 ANNUAL VISITORS

THE BIGGEST EMBEDDED COMMUNITY IN ITALY

SOCIAL CONNECTIONS

 + 83.000

 + 23.000

CATEGORIES

COMPANIES/CONSULTANTS

53 %

ACADEMICS/STUDENTS

25 %

MAKERS/HOBBYISTS

22 %

