

Che tempo che fa

Mettiamo all'opera Arduino Nano 33 BLE Sense Rev2

L'idea mi è venuta con l'ultima estate torrida: volevo qualcosa di affidabile per misurare temperatura, umidità, pressione e la scelta è caduta sull'Arduino Nano 33 BLE Sense Rev2 che in un fattore di forma veramente minuscola combina la possibilità di connettersi tramite Bluetooth con una dotazione di sensori ambientali per rilevare temperatura, umidità, pressione, movimento, colore, prossimità e altro ancora. In questo scritto vi fornirò la descrizione di questa board, la sua piedinatura, il listato in .cpp per la sua programmazione e come interrogarlo tramite smartphone Android con relativa app dedicata. Inoltre tenete presente che potete alimentarlo sia tramite computer che con un pacco batteria USB avendo così in questa seconda soluzione il vantaggio di poterlo collocare a distanza in quanto il raggio di copertura della tecnologia BLE, che per i suoi dati utilizza pacchetti di piccolissime dimensioni, aumenta considerevolmente rispetto al Bluetooth classico.

La board: la vedete in figura 1, pesa solo 5 grammi, si basa sul microcontrollore nRF52840, è dotata di un connettore Micro USB per poterla collegare a un pacco batteria portatile oppure per la sua programmazione alla USB del computer (Figura 2), accetta una tensione in ingresso (nominale) dai 5 ai 18 V e diversi sensori ambientali.

I sensori

Bluetooth: è un potente modulo Bluetooth Low Energy da 2,4 GHz dotato di antenna interna e si può utilizzare per trasmettere dati tra diversi dispositivi tramite la libreria ArduinoBLE.

IMU per il rilevamento del movimento: è composta da una unità di misurazione inerziale a 9 assi dotata di accelerometro 3D, giroscopio e magnetometro consentendo di rilevare orientamento, movimento o vibrazioni.

Microfono: ne utilizza uno integrato digitale e omnidirezionale per cattura e analisi del suono in tempo reale adatto alla creazione di una interfaccia vocale.

Rilevamento di prossimità e gesti: utilizza il sensore APDS9960 incorporato che è un dispositivo multiuso dotato di rilevamento avanzato dei gesti, rilevamento di prossimità, Digital Ambient Light Sense (ALS) e Color Sense (RGBC).

Sensore di pressione barometrica: resa possibile dal sensore LPS22HB incorporato rile-

Foto 1

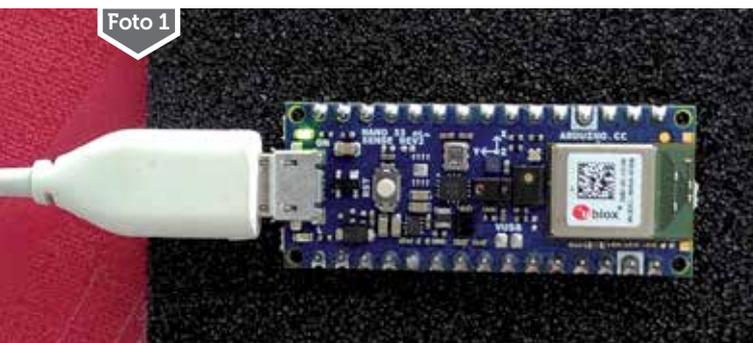


Foto 2



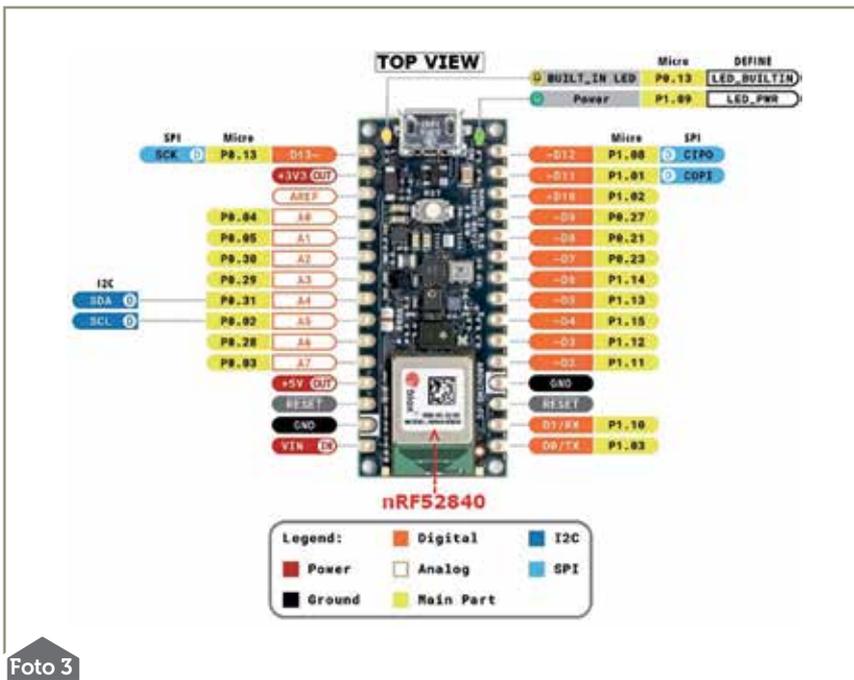


Foto 3

va la pressione barometrica e consente un output di dati di pressione a 24 bit tra 260 e 1260 hPa. Questi dati possono anche essere elaborati per calcolare l'altezza sul livello del mare della posizione attuale.

Sensore di temperatura ed umidità: tramite il sensore digitale capacitivo HS3003 misura l'umidità relativa e la temperatu-

ra, quest'ultima con una precisione di $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$.

La piedinatura: che vi può essere utile per futuri sviluppi di questo e altri progetti è bene averla a mente e la vedete in figura 3.

Detto questo dovreste preparare un bel programmino in .cpp per l'interrogazione dei sensori. A me interessavano quelli relativi

ai dati di umidità temperatura, pressione, in più a scopo didattico nel listato vi ho implementato pure interrogazioni ai sensori del colore e della prossimità.

Questo listato (che potrete scaricare nella sezione utility e programmi sul sito radiokitelettronica.it) dovreste inserirlo in una delle IDE di Arduino, io ho utilizzato la IDE 2 che se vi occorre è scaricabile al link <https://docs.arduino.cc/software/ide-v2> e poi semplicemente caricarlo sulla board. Naturalmente a seconda delle vostre esigenze potrete ampliare o ridurre il programma: il mio è in fin dei conti una linea guida per farvi risparmiare tempo.

Detto questo la parte dedicata alla nostra board è terminata e possiamo passare a come connetterla al nostro cellulare con sistema Android. Andate su Google Play, digitate nella ricerca "Serial Bluetooth" e come da figura 4 avrete solo l'imbarazzo della scelta per scaricare e installare un'app dedicata: accertatevi solo che l'app scelta supporti non solo il Bluetooth classico ma pure il Bluetooth Low Energy.

A questo punto una volta connesso il vostro cellulare al Bluetooth della board e configu-

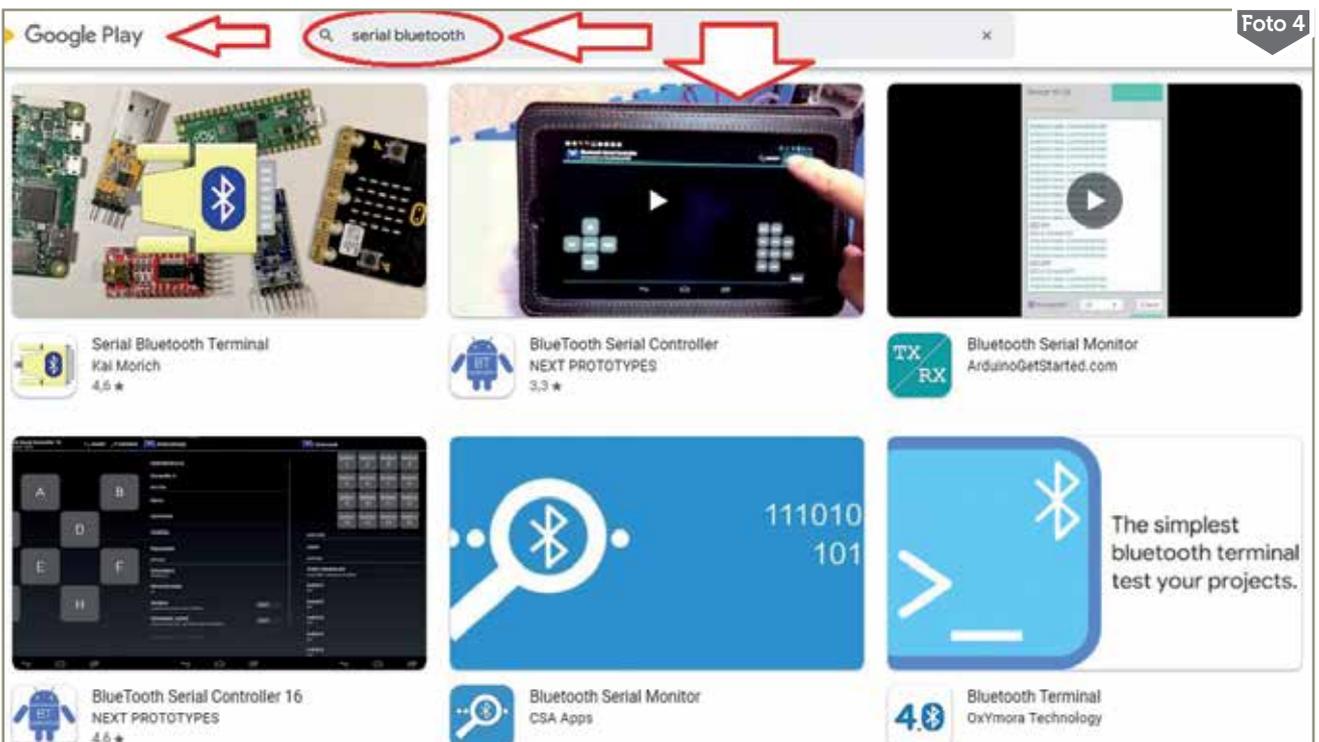
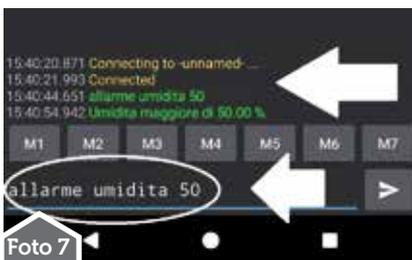


Foto 4



rata l'app che avete scelto lanciata e digitate nell'apposito campo predisposto il comando da inviare "leggi umidita", "leggi temperatura"... eccetera come da listato del programma e avrete istantaneamente in risposta i relativi valori come visibile in figura 5. Volendo invece del comando "leggi" potrete se implementato nel listato inviare il comando "allarme-seguito dal valore-": nell'esempio di figura 6 inviando il comando "allarme umidita 50" in risposta avrete che l'umidità è maggiore del 50% come avete visto nella lettura precedente che era effettivamente superiore essendo del 53.23%.

Volendo potete anche giocare con la board e il livello dipenderà dalla vostra inventiva nel predisporre il listato del programma, nell'esempio di figura 7 vedete che posizionando un oggetto e muovendolo a diverse distanze avrete in risposta i relativi valori. Per chi mi segue pure sulle pagine dedicate alle "Ham app" provvederò a inserire descrizione e configurazione di una di queste app.

Insomma, sinceramente questa board è molto valida e specialmente per chi inizia a lavorare in questo campo presenta una facilità di utilizzo e nel contempo un'alta qualità che la pone come uno dei passaggi obbligati nell'apprendimento. Alla prossima! ■