

APPENDICE **A**

Raspberry Pi B+

Difficoltà ★☆☆☆☆
Tempo ★☆☆☆☆
Risorse ★☆☆☆☆

Il 14 luglio 2014 i creatori di Raspberry Pi hanno annunciato ufficialmente l'uscita sul mercato del nuovo modello Raspberry Pi B+. Andiamo a scoprire insieme che novità sono state introdotte in questo nuovo prodotto, arrivato dopo oltre due anni dal lancio dell'originale modello B (del quale ne sono stati venduti, nel frattempo, oltre 3 milioni di pezzi!).

A.1 Cosa non è cambiato...

Iniziamo subito con il dire che B+ non è una nuova scheda e non si può quindi parlare di una "Raspberry Pi 2.0". Al contrario, questo prodotto è la naturale evoluzione dell'originale Raspberry Pi e integra una serie di modifiche e piccole migliorie che gli utenti hanno richiesto negli anni.

Aspetto non trascurabile, la prima cosa a non aver subito variazioni è il prezzo, che è rimasto a 35 \$ (in Italia è in vendita per circa 35 Euro).

Anche il cuore della scheda è rimasto lo stesso, lasciando delusi tutti coloro speravano in un aumento della memoria RAM o in un processore più potente. Il modello B+ monta quindi sempre il System-on-Chip Broadcom BCM2835, attorno

al quale è stata progettata tutta la scheda, e la memoria RAM disponibile è sempre pari a 512 MB.

L'impatto è trascurabile anche sul fronte software: non essendo cambiato il cuore della scheda, i sistemi operativi e gli applicativi sviluppati e utilizzati su Raspberry Pi funzioneranno senza alcuna modifica anche sul nuovo modello B+.

A.2 ...e cosa c'è di nuovo

Le novità di Raspberry Pi B+ possono essere riassunte in 6 punti:

- **Scheda e porte:** scheda più compatta e più facile da fissare.
- **GPIO:** i pin disponibili sono passati da 26 a 40: un'ottima notizia per chi ama giocare con il saldatore.
- **USB:** sono aumentate in B+ anche le porte USB, che passano da 2 a 4.
- **MicroSD:** dite pure addio agli adattori SD: con B+ potrete montare il sistema operativo direttamente su una microSD.
- **Alimentazione:** consumi ulteriormente ridotti di circa 0.5 W con i nuovi regolatori di tensione *switching*.
- **Audio e video:** due spinotti in uno con il nuovo connettore jack che integra il video composito e l'audio.

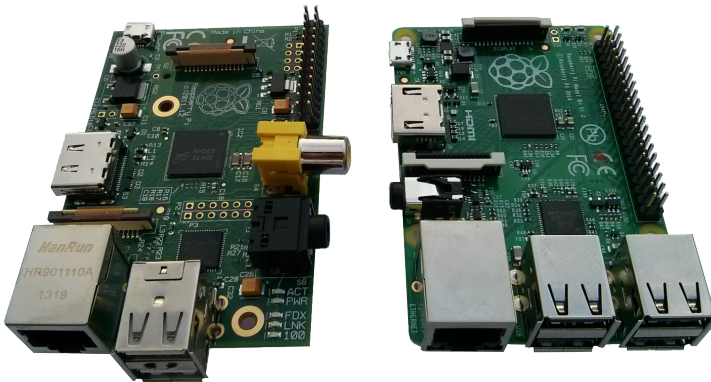


Figura A.1: Confronto tra Raspberry Pi modello B (a sinistra) e B+ (a destra)

Scheda

Il modello B+ misura $8,5 \times 5,6 \times 1,7$ cm, ed è quindi di pochi millimetri più piccolo del modello B. Questa riduzione delle dimensioni è stata resa possibile da una riorganizzazione dei componenti e, soprattutto, delle interfacce presenti a bordo del circuito stampato.

L'eliminazione della presa video composito e, in generale, il riposizionamento di tutte le porte conferiscono alla scheda un aspetto decisamente più regolare, compatto e meno "spigoloso". Inoltre balza subito all'occhio il nuovo *layout* delle interfacce: invece di essere distribuite lungo tutti i lati, come accadeva nei modelli precedenti, in B+ tutte le porte sono disposte lungo due soli lati della scheda, facilitando così la connessione delle varie periferiche.

Potrebbe invece passare inosservata la presenza dei quattro nuovi fori per il fissaggio della scheda, finalmente posizionati in prossimità del bordo e nei vertici di un rettangolo immaginario di 49×58 mm. Pur non essendo in posizioni compatibili con lo standard *VESA mount*, questi fori faciliteranno il fissaggio della scheda nei *case* o, più generale, ai vostri progetti.

GPIO

L'aggiunta di nuovi GPIO è sicuramente una delle principali novità di B+ e quella che, più di altre, farà la felicità di chi ama lavorare con il saldatore e i sensori.

I 40 connettori, disposti su due file e distanziati tra loro con il passo standard di 2,54 mm, sono utilizzabili per la progettazione e la prototipazione elettronica. Infatti attraverso i pin di GPIO, ovvero General Purpose Input/Output (tradotto suonerebbe più o meno "ingresso e uscita con finalità generiche") è possibile interfacciarsi con led, sensori, interruttori o circuiti di controllo di attuatori, un po' come accade con Arduino o simili schede di sviluppo.

Il passaggio da 26 a 40 pin permetterà quindi di aumentare il numero di periferiche controllabili contemporaneamente da Raspberry Pi: dei 14 nuovi pin, 9 sono infatti di GPIO, 3 di *ground* e solo due riservati.

I pin 27 e 28, rispettivamente ID_SD e ID_SC, sono riservati a particolari applicazioni. Questi pin I2C vengono infatti utilizzati al boot per interrogare una eventuale ID EEPROM e, tramite essa, identificare la periferica connessa e configurare automaticamente i GPIO. Il caso d'uso è estremamente particolare e infrequente: se non siete assolutamente sicuri di ciò che state facendo, non collegate mai questi pin.

Sebbene i primi 26 pin abbiano mantenuto la stessa configurazione, non è garantita la piena compatibilità fisica di Raspberry Pi B+ con i connettori già utilizzati per il modello B. Il bordo di plastica in alcuni casi urterà infatti i nuovi pin: in tal caso non forzate l'inserimento ma acquistate l'apposito adattatore. Se invece state sviluppando un progetto da zero per B+, potete evitare di comprare un cavo apposito e riciclare invece un cavo *flat* IDE da 40 pin (quello utilizzato per collegare i lettori CD-ROM e i vecchi hard-disk) smontandolo da qualche computer rotto.

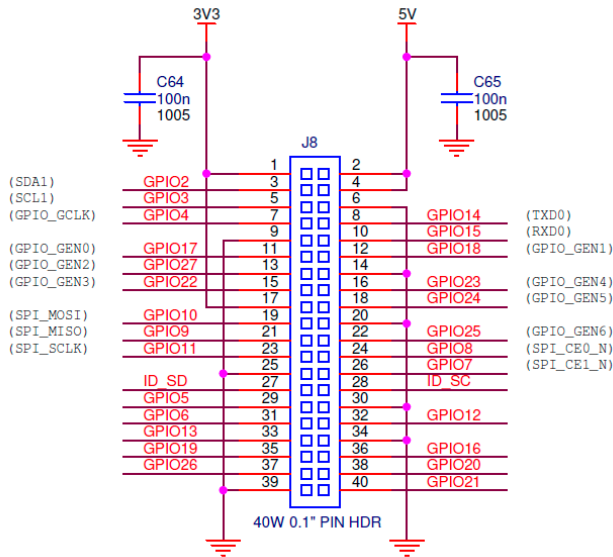


Figura A.2: Pinout dei GPIO di Raspberry Pi B+ (i primi 26 sono gli stessi dei modelli A e B)

USB

L'aggiornamento forse più significativo di B+ è però il raddoppio delle porte USB, ora diventate quattro grazie al nuovo integrato LAN9514. Con il modello B era infatti necessario acquistare un hub USB alimentato per poter utilizzare contemporaneamente la tastiera, il mouse e una chiavetta USB. Con la nuova revisione di Raspberry Pi è invece possibile connettere tutti questi dispositivi senza ricorrere a periferiche esterne: un risparmio notevole sia in termini economici che di spazio.

Le nuove porte sono poi dotate di un migliore comportamento a livello generale nel sottosistema USB: i problemi di sovracorrente e i riavvii improvvisi durante la connessione o disconnessione "a caldo" di dispositivi, lamentati in passato da diversi utenti, sembrano finalmente essere risolti con B+.

C'è però da fare una precisazione rispetto al consumo massimo consentito dalle 4 porte: la specifica USB 2.0 prevede un assorbimento massimo di 500 mA per porta, per un totale di 2000 mA totali per tutte le porte di B+. In realtà anche Raspberry Pi B+, come i precedenti modelli, fornisce di default 600 mA totali. Questo limite può però essere aumentato a 1,2 A tramite software: seppur inferiore ai 2000 mA teorici, il nuovo valore è comunque adeguato per alimentare le periferiche di uso comune senza ricorrere ad alimentatori esterni.

Se qualche vostra periferica non dovesse funzionare e se siete assolutamente sicuri che la causa dei vostri problemi sia l'alimentazione insufficiente, potete quindi "aprire i rubinetti" delle porte USB via software.

Dopo aver aggiornato il firmware all'ultima versione con il comando `rpi-update`, per incrementare la corrente basta aggiungere nel file `/boot/config.txt` l'opzione `safe_mode_gpio=4` e riavviare la nostra Raspberry Pi B+ per avere più corrente.

Per poter avere 1200 mA sulle porte USB è necessario impiegare un alimentatore di buona qualità e in grado di fornire 2 A. Ricordate che un alimentatore di scarsa qualità potrebbe trasformarsi nel vostro peggior incubo. Se durante il lavoro la tastiera diventa improvvisamente muta o, al contrario, i tasti che premete una volta sola vengono ripetuti a schermo più volte, o ancora se la rete continua a disconnettersi, se all'avvio il sistema segnala errori durante la lettura dei dati dalla scheda SD oppure il led rosso dell'alimentazione è tremolante, allora è il momento di cambiare l'alimentatore o di ridurre il carico delle porte USB.

MicroSD

A differenza della parte superiore, ben poco è cambiato sul "lato B" della nostra Raspberry Pi. L'unica differenza apprezzabile è infatti la sparizione del voluminoso slot per scheda SD, rimpiazzato in B+ dal più compatto alloggiamento per microSD. Se un tempo le schede microSD erano più costose e meno diffuse delle tradizionali SD, oggi non è più così: al contrario, oggi le schede microSD sono le più diffuse e per poterle utilizzare su Raspberry Pi è necessario ricorrere ad un adattatore.

Con B+ e le più piccole microSD sarà però un po' meno agevole la sostituzione della scheda di memoria: un prezzo che si può pagare in cambio di una scheda più moderna e, sicuramente, meno ingombrante.

Alimentazione

In questo nuovo modello i progettisti hanno rimpiazzato i regolatori lineari di tensione con regolatori basati su tecnologia *switching*: un cambiamento che potrebbe passare inosservato ma che ha invece importanti vantaggi.

Il nuovo circuito di alimentazione, infatti, tollera meglio l'uscita "sporca" di molti alimentatori di scarsa qualità. Inoltre, aspetto ancora più importante per l'ambiente e per la bolletta, Raspberry B+ consuma circa il 20% in meno rispetto al suo predecessore: ovvero un risparmio compreso tra 500 mW e 1 W.

Questa riduzione in termini energetici, che può apparire trascurabile per l'utente domestico, è invece importante per le applicazioni che prevedono l'utilizzo continuo della scheda o per chi ha realizzato un sistema embedded con Raspberry Pi alimentato a batteria e collegato, ad esempio, ad un pannello fotovoltaico. A maggior ragione, la riduzione dei consumi è un'ottima notizia per coloro che stanno realizzando o realizzeranno cluster composti da decine di Raspberry Pi.

Un *cluster* consiste in un gruppo di computer collegati tra loro e che lavorano insieme ad un problema condividendo le risorse: la potenza di calcolo di un cluster è quindi paragonabile a quella di un super-computer, con il vantaggio che può essere realizzato impiegando semplici ed economici calcolatori o persino Raspberry Pi. I cluster vengono oggi impiegati in moltissimi campi: nel cinema per il *rendering* 3D di animazioni ed effetti speciali, in fisica e nelle scienze per complicate simulazioni e analisi di dati, dagli smanettoni per "minare" criptovalute, dai servizi segreti per decifrare messaggi etc...

Audio e video

L'ultima novità di rilievo introdotta in Raspberry Pi B+ è il nuovo connettore che integra audio e video in una sola uscita. Il connettore giallo RCA per il video composito, presente nei precedenti modelli, è stato infatti eliminato in B+ e l'uscita è ora integrata nel connettore da 3,5 mm.

Simile nell'aspetto, il nuovo connettore unico presente in B+ non presenta però una comune uscita su jack a 3 poli, bensì su 4 poli. Inoltre, il pin-out della nuova uscita audio-video è piuttosto particolare: per poter separare il suono dalle immagini è infatti necessario un jack da 3,5 mm TRRS che raccolga, partendo dalla punta, il canale audio sinistro, il canale destro, ground e il segnale video composito.

Purtroppo, poiché non esiste uno standard per questo tipo di connessione, molti dei cavi a 4 pin tipo presenti in commercio non sono pienamente compatibili con Raspberry Pi B+.

Alcuni utenti hanno segnalato che il cavo dell'iPod è compatibile, anche se i due canali audio sono invertiti. Allo stesso modo i cavi forniti con molte videocamere digitali sono utilizzabili, ma l'uscita video dovrà essere scambiata con uno dei canali audio. In generale, evitate invece i cavi dove Ground è in una posizione diversa (ovvero non nel secondo anello).

Sul fronte audio è da rilevare anche il miglioramento complessivo della qualità del suono in uscita grazie all'introduzione nella circuiteria audio di un'alimentazione dedicata e opportunamente filtrata.