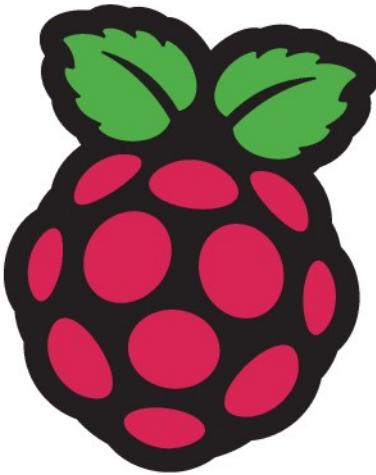




VISITA [WWW.RASPBERRYITALY.COM](http://WWW.RASPBERRYITALY.COM)

# The MagPi



Numero 138 | Febbraio

2024 | [magpi.cc  
raspberryitaly.com](http://magpi.cc/raspberryitaly.com)

La rivista ufficiale Raspberry Pi  
tradotta in italiano per RaspberryItaly

**TORNA AL  
2000!**

CON LE  
ROM  
LEGALI!!

NUOVA GENERAZIONE  
DI RETROGAMING

SU **Raspberry Pi 5**



**NUOVO! HAT+  
HARDWARE**

**PROGETTI  
ARTS & CRAFTS**

**CARBONARA GPT  
SU THE MAGPI!**

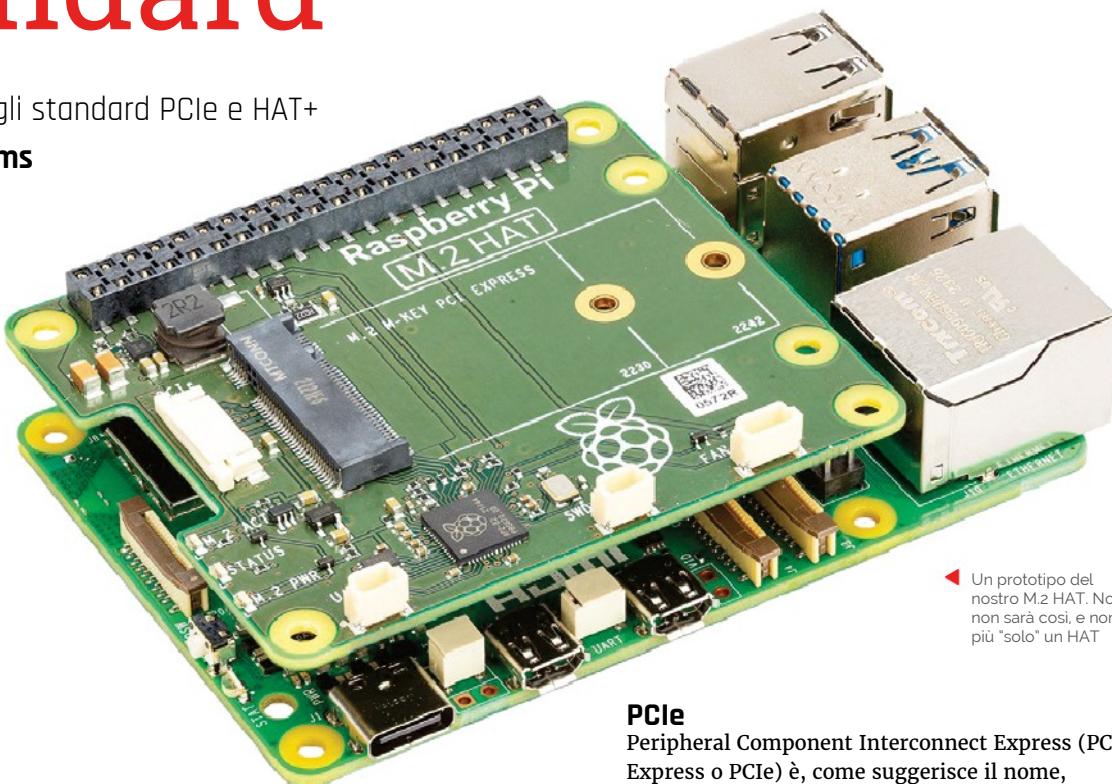


Estratto dal numero 138 di The MagPi. Traduzione di *marcolecce* e *Zzed*, revisione testi e impaginazione di Mauro "Zzed" Zolia (*zzed@raspberryitaly.com*), per la comunità italiana Raspberry Pi [www.raspberryitaly.com](http://www.raspberryitaly.com). Distribuito con licenza CC BY-NC-SA 3.0. The MagPi magazine is published by Raspberry Pi (Trading) Ltd., Mount Pleasant House, Cambridge, CB3 0RN. ISSN: 2051-9982.

# Doppio standard

Introduciamo gli standard PCIe e HAT+

Di James Adams



Un prototipo del nostro M.2 HAT. No, non sarà così, e non è più "solo" un HAT

**S**ono passati poco più di tre mesi da quando abbiamo annunciato Raspberry Pi 5 (numero 134, [bit.ly/MagPi134It](https://bit.ly/MagPi134It)), e il tempo è volato. Sapevamo di aver creato qualcosa di davvero speciale, ma siamo stati sopraffatti dalla risposta positiva della comunità.

La rampa di produzione è stata più ripida di qualsiasi prodotto di punta precedente: stiamo producendo 70.000 unità a settimana nelle ultime settimane, e questo tasso è destinato ad aumentare fino a 90.000 unità a settimana entro la fine di gennaio.

Una volta che le persone si sono riprese dallo shock vedendo sia un pulsante di accensione che un orologio in tempo reale ([magpi.cc/rtdocs](https://magpi.cc/rtdocs)) su un Raspberry Pi, una delle caratteristiche più commentate della nuova piattaforma è il piccolo connettore verticale FFC (Flat Flexible Cable) a 16 vie sul lato sinistro della scheda, che espone un'interfaccia PCI Express a corsia singola.

## PCIe

Peripheral Component Interconnect Express (PCI Express o PCIe) è, come suggerisce il nome, un'interconnessione a livello di scheda che consente un'alta velocità di trasferimento dati tra un chip del processore (nel nostro caso BCM2712, [magpi.cc/bcm2712](https://magpi.cc/bcm2712)) e periferiche esterne come SSD NVMe, schede Ethernet o cose più esotiche come AI/acceleratori ML.

PCIe funziona serializzando i trasferimenti dati e inviando un bit alla volta su un singolo canale. Le interfacce PCIe ad alta capacità hanno più linee ( $\times 2$ ,  $\times 4$ ,  $\times 8$ ,  $\times 16$ ); su Raspberry Pi 5, BCM2712 è collegato al nostro controller I/O RP1 tramite un cavo interfaccia  $\times 4$ . Ogni linea funziona a 5 Gbit/s per PCIe 2.0 (la modalità più veloce che supportiamo ufficialmente su Raspberry Pi 5); dopo aver codificato l'overhead, questo si traduce in una capacità di 4Gbit/s. Anche tenendo conto degli altri costi generali del protocollo, probabilmente vedrai  $\sim 450$  MByte / sec da e verso un buon SSD NVMe. Molto veloce!

Oltre ai canali dati e clock, le specifiche PCIe richiedono alcuni segnali ausiliari come il reset,



richiesta di clock (che funge anche da segnale di stato di alimentazione) e riattivazione. Il nostro connettore a 16 vie fornisce tutti questi segnali. Abbiamo anche due pin che ci permettono di controllare l'alimentazione della scheda e di garantire che una periferica PCIe adeguatamente progettata venga rilevata automaticamente dal firmware Raspberry Pi.

### Non un M.2

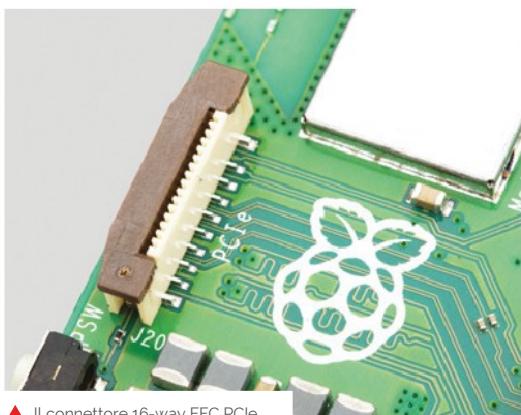
Perché non abbiamo aggiunto un connettore M.2 al Raspberry Pi5? Il connettore M.2 è grande, relativamente costoso e richiederebbe un alimentatore da 3,3 V, 3 A. Questi tre fattori, insieme, ci impediscono di offrirlo nel fattore di forma standard di Raspberry Pi.

L'utilizzo di un connettore FFC piccolo ed economico ci ha permesso di fornire un'interfaccia PCIe senza allargare la scheda o imporre il costo di un connettore M.2 e del relativo circuito di alimentazione a ogni utente Raspberry Pi.

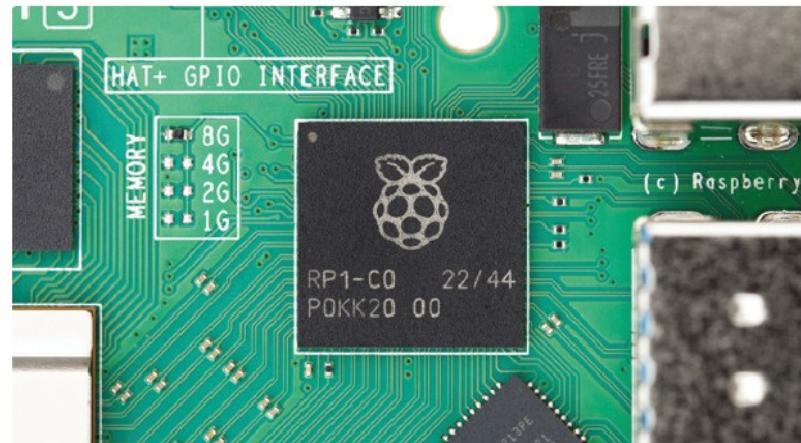
### Specifichiamo il primo

Una cosa che non avevamo pronta nel momento del lancio di Raspberry Pi 5 era una specifica per sapere come costruire le periferiche da collegare al connettore PCIe a 16 vie. L'interazione delle periferiche PCIe con gli stati di alimentazione e il firmware di Raspberry Pi richiedevano un'analisi dettagliata, e volevamo essere sicuri di aver fatto test approfonditi sul nostro prototipo di prodotto per assicurarci che tutto funzionasse esattamente come previsto.

Oggi rilasciamo la prima revisione di quella specifica: Raspberry Pi Connector for PCIe A 16-way PCIe FFC Connector Specification ([magpi.cc/pciestandard](https://magpi.cc/pciestandard)). Il nostro M.2 M Key HAT+ è nella fase finale di prototipazione e potrà essere lanciato all'inizio del prossimo anno.



▲ Il connettore 16-way PCIe



▲ HAT+ sulla serigrafia di Raspberry Pi5 ha più o meno svelato le carte?

### Specifichiamo il secondo

I più attenti, avranno notato che chiamiamo il nostro HAT M.2 "HAT+". Se una nuova specifica non ti bastasse, oggi rilasciamo anche una versione preliminare della nuova specifica Raspberry Pi HAT+ ([magpi.cc/hatpluspec](https://magpi.cc/hatpluspec)).

La specifica HAT originale è stata scritta nel 2014, quindi ora è molto atteso un aggiornamento. Molto è cambiato da allora. La nuova specifica semplifica alcune cose, inclusi i contenuti EEPROM richiesti, e inserisce tutto in un unico documento nel nuovo stile di documentazione Raspberry Pi, oltre ad aggiungere alcune nuove funzionalità.

C'è ancora del lavoro da fare su questo standard, e sulle nostre utilità EEPROM

### ■ Tieni d'occhio la rivista per il nuovo M.2 HAT+ e una versione finale dello standard HAT+ ■

([magpi.cc/eepromutilsgit](https://magpi.cc/eepromutilsgit)) che non sono ancora state aggiornate per supportare la generazione del nuovo stile delle EEPROM. Quindi questa versione è davvero importante per chi vuole avere un'idea di come sta cambiando lo standard HAT.

Volevamo davvero ottenere lo standard HAT+ giusto, dato che è probabile che durerà a lungo come il vecchio standard HAT. Uno dei motivi del ritardo nella pubblicazione dello standard del connettore PCIe è stato la nostra sensazione che le schede PCIe che vanno sovrapposte, piuttosto che quelle che vanno sotto, dovrebbero probabilmente essere schede HAT+. La nostra lo sarà!

### Standard per tutti!

Se vuoi discuterne con la community, vai sul forum ufficiale dove troverai un'area dedicata per parlare di HAT, HAT+ e altre periferiche, (o ancora meglio, fallo sul nostro [forum.raspberryitaly.com](https://forum.raspberryitaly.com)).

Tieni d'occhio questo spazio per il nuovo M.2 HAT+ e una versione finale dello standard HAT+, che rilasceremo insieme nel 2024.

# CarbonaraGPT

Quando hai problemi a cucinare e il mondo non è abbastanza futuristico da avere chef robot, è ora di rivolgersi a un chatbot. **Rob Zwetsloot** assaggia il menu



MAKER

**Michele Ippoliti**

Ingegnere informatico romano in una "grande e noiosa azienda". L'amico Luciano 'Lucianone' Remo lo ha aiutato con alcuni progetti preliminari.

**L**a chiave di gran parte della cucina italiana è semplice, ingredienti di alta qualità combinati con precisione. La carbonara a Roma tende ad essere un po' meglio di quella della tua cucina, dopotutto. Non tutti gli italiani sono master chef, così è arrivato Michele Ippoliti con la soluzione: CarbonaraGPT

"Il suo obiettivo è diventare l'Alexa dei romani che sono un totale disastro in cucina", ci spiega Michele. "Essenzialmente, è uno script Python che registra la tua voce, la traduce in testo e chiede a ChatGPT di fornirti [ricette]. Il fatto che ChatGPT possa rispondere in qualsiasi dialetto o lingua lo rende ancora più divertente! Per ora mi sono concentrato sul dialetto romanesco perché a Roma, se chiedi qualche ricetta, te la spiegano in un dialetto stretto, soprattutto in certi quartieri come Trastevere e Tor Bella Monaca... Dopo aver prodotto la risposta, la sintesi vocale la riproduce, elencando gli ingredienti e i passi per eseguirla. Gli ho anche fatto ripetere i passaggi su richiesta vocale. È semplice e divertente. Se

Ho iniziato a mettere insieme lo script, prima testandolo su un computer Windows e poi sul mio personale con Linux. Ho provato varie librerie e, alla fine, ho comprato un Raspberry Pi 3B usato... e ho iniziato a testare e modificare il codice direttamente su Raspberry Pi OS, inizialmente con microfono USB e altoparlanti collegati tramite il jack da 3,5 mm. Ad un certo punto mi sono convinto che fosse necessario usare altoparlanti Bluetooth con un microfono incorporato acquistato su Amazon. Ecco dove iniziarono le vere lotte! Ma alla fine ce l'ho fatta! Funziona!"

Il lato tecnico dell'operazione è ostacolato un po' dalla qualità della ricezione Wi-Fi e dalla



Il fatto che ChatGPT possa rispondere in qualsiasi dialetto o lingua lo rende ancora più divertente!

vuoi può anche inviarti la ricetta su Telegram."

## Torta di lamponi

Michele adora Raspberry Pi, ha iniziato ad usarlo come console di gioco retrò, poi come box Kodi, prima di utilizzarlo per altri progetti.

"Dopo un breve briefing con [il mio amico] Lucianone, ho iniziato con il software" ci dice Michele. "Mi sono reso conto che c'erano molte librerie ed esempi Python per la sintesi vocale.

► Un microfono e un altoparlante Bluetooth portano le istruzioni da e per l'utente



**CarbonaraGPT bot**

9 ottobre

Ecco la tua ricetta: Ecco la ricetta d'li rigatoni alla carbonara in stretto dialetto romano:

Ingredienti:

- 320g d'li rigatoni
- Ojo d'oliva
- 150g d'guanciale o pancetta, tagliata a dadini
- 2 uova
- 100g d'pecorino romano grattugiato
- Pepe nero q.b.
- Sale (se serve)

Istruzioni:

1. Cuoci li rigatoni in abbondante acqua salata finché so' al dente. Ricorda de mantene' un po' d'acqua de cottura pe' la salsa.
2. Nel frattempo, in 'na padella, fa' scaldà un po' d'oj d'oliva e aggiungi er guanciale o la pancetta tagliata a dadini. Fa' soffriggere finché diventa croccante.
3. In 'na ciotola, sbatti le uova e aggiungi er pecorino romano grattugiato. Amalgama bene.
4. Scola li rigatoni e mettili nella padella co' er guanciale o la pancetta. Mescola bene.
5. Togli la padella dal fuoco e versa subito la mistura d'uova e formaggio sui rigatoni. Mescola rapidamente pe' distribui la salsa in modo omoogeneo. Se serve, puoi

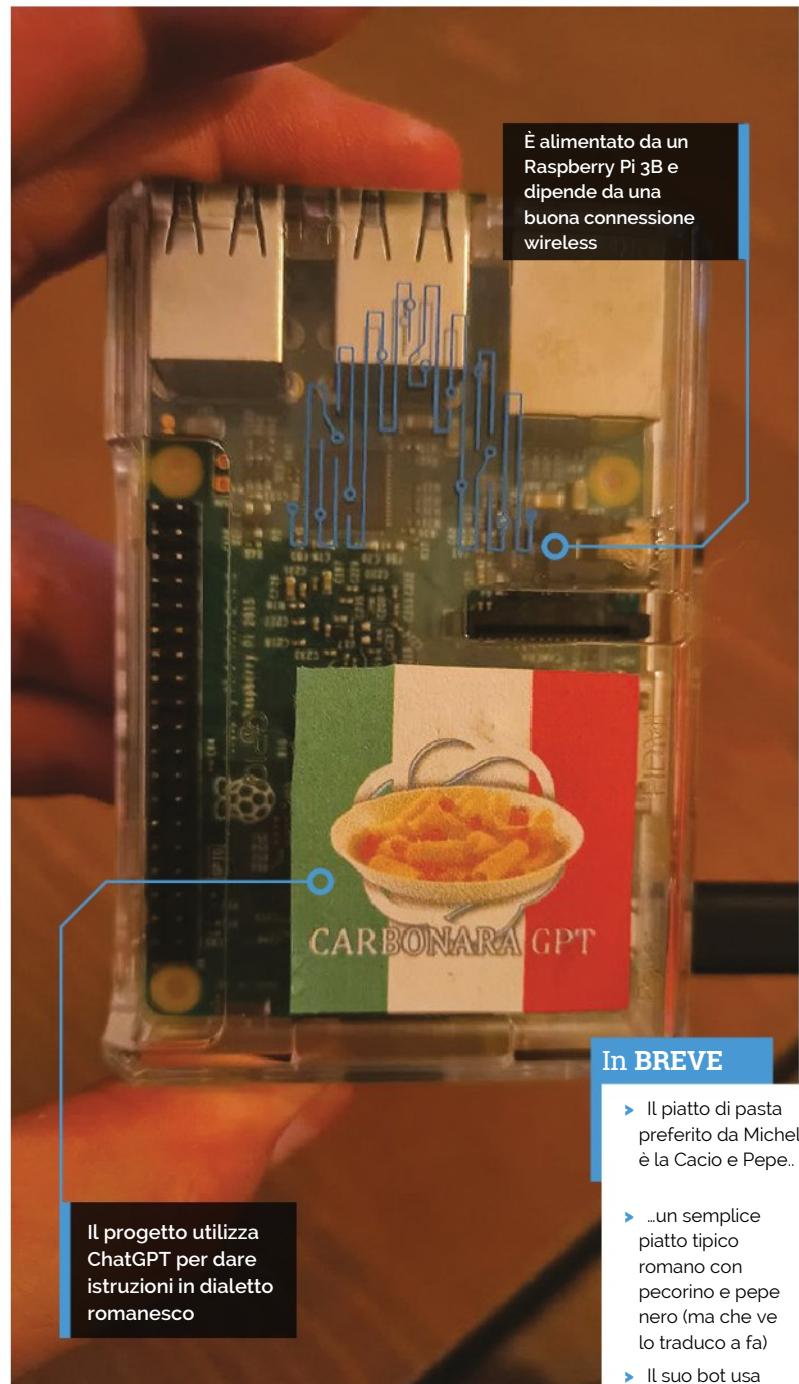
▲ Una ricetta in azione – completa con il dialetto Romano

potenza di calcolo pura – Michele ritiene che funzionerebbe perfettamente su un Raspberry Pi 4 purché la connessione a internet sia forte.

### Peccati in cucina

“Come cuoco, CarbonaraGPT non è eccezionale, ma comunque meglio di quelli che mettono la panna nella carbonara” ammette Michele. “L’AI si confonde e crede di essere autorizzata ad aggiungere ingredienti tipici romani in qualsiasi piatto, solo perché le hai chiesto di parlare in dialetto romanesco”.

Sembra un progresso, ma non si avvicina ancora al livello di una qualsiasi nonna italiana. Quanto alla panna nella carbonara come piace fare nel Regno Unito, Michele ha alcune parole di commiato: “A volte, non siamo del tutto



### In BREVE

- Il piatto di pasta preferito da Michele è la Cacio e Pepe..
- ...un semplice piatto tipico romano con pecorino e pepe nero (ma che ve lo traduco a fa)
- Il suo bot usa Vosk per la sintesi vocale, collegato a un dizionario italiano
- La risposta è ottenuta con le API di sintesi vocale di Google
- Secondo Michele, ChatGPT non sa come cucinare l'orata

consapevoli dei nostri errori. Alcuni italiani pensano che Gigi D’Alessio [un popolare cantante italiano] sia migliore di Paul McCartney. Voi insistete a mettere la panna nella carbonara. Entrambi grandi errori. Tuttavia c’è margine per migliorare a patto che Gino D’Acampo venga trasmesso sulla TV britannica”.

Siamo d’acordo. E già che ci siamo, sostituisci gli spaghetti con delle tagliatelle o fettuccine anche nella tua bolognese.

# NUOVA GENERAZIONE RETROGAMING

su Raspberry Pi 5

CON LE  
**ROM  
LEGALI!**

Emula fluidamente la quinta e la sesta generazione di console incluse PlayStation originale, Dreamcast, Game Boy Advance e Wii

Di KG Orphanides



**Attenzione!**  
Copyright!

Questo speciale tratta l'uso di giochi distribuiti legalmente e immagini ROM di sistema per una serie di computer d'epoca. Tuttavia, si prega di notare che tanti altri titoli vengono distribuiti online senza il permesso dei titolari dei diritti, e non sono legali da usare secondo la legge britannica.  
[magpi.cc/legalroms](http://magpi.cc/legalroms)

Raspberry Pi 5 è molto più potente dei suoi predecessori, e questo si traduce in un aumento delle prestazioni di emulazione. Mentre Raspberry Pi 4 può emulare le console di quarta generazione come il Sega Mega Drive e il Super Nintendo senza fatica e potrebbe anche gestire i giochi PlayStation di quinta generazione alle risoluzioni CRT, Raspberry Pi 5 apre la porta all'emulazione della quinta e sesta generazione hardware delle console, come il Dreamcast, GameCube e Wii.

Quando si tratta di emulazione desktop, ecco ci sono un paio di cose di cui essere consapevoli. Raspberry Pi 5 è supportato da una nuova versione di Raspberry Pi OS basato su Debian, Bookworm. Questo nuovo OS è passato dall'utilizzo del sistema X Window (Xorg, X11 o solo X) a Wayfire come impostazione predefinita:

il sistema di visualizzazione che esegue il rendering del desktop grafico per te. Wayfire utilizza il nuovo ed efficiente protocollo Wayland, sviluppato da [freedesktop.org](https://freedesktop.org), lo stesso progetto dietro Xorg. (Vedi il riquadro "Dove c'è un Wayland").

Al momento in cui scrivo, lo stack grafico mesa 23.3, sebbene rilasciato, non è ancora entrato nei repository di Raspberry Pi OS, ma dovrebbe comportare un supporto Vulkan migliorato su Raspberry Pi 5.

## COSA SERVE

- ▶ Raspberry Pi 5
- ▶ Controller di gioco USB o Bluetooth (come 8BitDo Pro, [magpi.cc/8bitdo](http://magpi.cc/8bitdo))
- ▶ Raspberry Pi OS Bookworm
- ▶ Un computer x86 (opzionale). Necessario per ottenere l'immagine del BIOS PlayStation



L'hardware più veloce di Raspberry Pi 5 ha aperto una intera nuova gamma di console emulabili

Avrai bisogno di un controller, ad esempio questo Alpakka stampato in 3D ([magpi.cc/alpakka](https://magpi.cc/alpakka)), per giocare a giochi retrò



## DOVE C'È UN WAYLAND

Wayland è meno maturo di X11 e alcuni software non sono stati aggiornati per funzionare con esso, anche se Raspberry Pi OS viene fornito con XWayland, uno strumento di compatibilità che ti permette di eseguire individualmente programmi in X11, a cui tornerà automaticamente. Puoi anche usare il comando WAYLAND\_

`DISPLAY=::<nome-della-tua-app>` per forzarne l'uso.

È possibile, tramite raspi-config, passare da Bookworm al window manager Openfire con un backend X11 legacy, utilizzato da Raspberry Pi 3 e sistemi precedenti, ma resteremo fedeli a Wayland poiché è qui che sta avvenendo

lo sviluppo più attivo.

Anche Raspberry Pi OS si sta allontanando dall'API di rendering grafico OpenGL per passare a Vulkan. Il supporto legacy è integrato e la maggior parte dei programmi passerà automaticamente alla renderizzazione software o su OpenGL.

# EMULARE LE CONSOLE WII E GAMECUBE



▼ C'è del fantastico homebrew Wii la fuori, come synthwave racer Newo Zero



## Top Tip

### Fai il tuo gioco per GameCube personalizzato

Retro League, un gioco di football automobilistico per GameCube che utilizza un nuovo motore di gioco, è open source e pronto per essere creato o modificato (su architettura x86) su [magpi.cc/retroleague](http://magpi.cc/retroleague).

### 01 Delfini su Wii

L'emulatore Dolphin ti permette di eseguire giochi per GameCube e Wii. Purtroppo non puoi riprodurre direttamente i dischi ottici Nintendo in Dolphin ed è illegale copiare i dischi dei giochi per console, ma c'è una vivace scena homebrew Wii. Anche se esiste una copia di Dolphin-Emu nei repository di Raspberry Pi OS, ce n'è disponibile uno più recente, quindi lo assembleremo dal sorgente. Apri il terminale e inserisci quanto segue:

```
$ sudo apt install ca-certificates qt6-basedev
qt6-base-private-dev libqt6svg6-dev git
cmake make gcc pkg-config libavcodec-dev
libavformat-dev libavutil-dev libswscale-dev
libxi-dev libxrandr-dev libudev-dev libvdevd-dev
libsfm1-dev libminimp3c-dev libmbedtl1-dev
libcurl4-openssl-dev libhidapi-dev libsystemd-dev
libbluetooth-dev libasound2-dev libpulsesedev
libpugixml-dev libbz2-dev libzstd-dev
liblzo2-dev libpng-dev libusb-1.0-0-dev gettext
$ git clone https://github.com/dolphin-emu/
dolphin.git
$ cd dolphin
$ git submodule update --init --recursive
$ mkdir Build && cd Build
$ cmake .. -DUSE_SHARED_ENET=ON
$ make -j$(nproc)
$ sudo make install
```

Ora scrivi:

```
$ dolphin-emu
```

...per avviare il software emulatore Dolphin.

### 02 Collega un controller

Se utilizzi un controller USB, collegalo. Se utilizzi un controller Bluetooth, apri il menu Bluetooth di Raspberry Pi in alto a destra della barra delle applicazioni del desktop e fai clic su Aggiungi dispositivo. Metti il controller in modalità di associazione e selezionalo dal menu Aggiungi nuovo dispositivo quando viene visualizzato, nella maggior parte dei casi probabilmente come "Controller wireless". Noi abbiamo usato un Sony controller DualShock 4, ma puoi utilizzare qualsiasi controller Bluetooth o USB con Dolphin, incluso l'originale controller wireless Wii. Useremo lo stesso controller con tutti i nostri emulatori.

### 03 Configura un controller GameCube

In Dolphin, apri il menu Opzioni e seleziona Impostazioni del controller. Qui, assicurati che la Porta 1 del controller per GameCube sia impostato su Controller standard, il telecomando Wii sia impostato su telecomando Wii emulato e



assicurati che in basso sia selezionato Input in background. Fai clic sul pulsante Configura per il controller GameCube. Nella finestra controller per GameCube alla porta 1, in Dispositivo, seleziona il tuo controller, quindi imposta ciascun pulsante in base a come preferisci facendo clic sull'assegnazione del pulsante e quindi premendo il pulsante o il movimento del controller a cui desideri associarlo. Il modificatore per ciascuna levetta dovrebbe generalmente essere impostato sul clic di quella levetta. Il controller per GameCube non viene mappato in modo del tutto pulito nella maggior parte dei controller moderni. Il pulsante Z dovrebbe essere mappato sui pulsanti sulla spalla destra del controller. Questo diagramma ti aiuterà con la mappatura: [magpi.cc/geconwiki](http://magpi.cc/geconwiki). Assegna un nome al profilo e fai clic su Salva prima di chiudere la finestra.

#### 04 Configurare un controller Wii

Successivamente, faremo la stessa mappatura per un Wii remote emulato. Questo è un controller ancora più insolito, quindi dovremo fare del nostro meglio. Almeno non ci sono molti pulsanti da mappare. Abbiamo mappato il D-pad sul nostro D-pad, AB12 sui pulsanti frontali + e - sui pulsanti sulla spalla sinistra e destra. Apri la scheda di emulazione del movimento e mappa i controlli del puntatore sulla levetta analogica sinistra. Assegna un nome al file, salva e chiudi la finestra di configurazione.

#### 05 Iniziare con l'homebrew Wii

Ci sono molti giochi homebrew per il Wii ma farli funzionare su Dolphin può essere complicato. Usare l'Open Shop Channel ([oscwii.org](http://oscwii.org)) per installare homebrew ti dà una percentuale di successo più alta.

L'OSC fornisce un'esperienza simile ai canali di download del software che Nintendo offre per Wii. Avrai bisogno di una scheda SD virtuale per poter scaricare i giochi dal canale, ma Dolphin la creerà per te.

Innanzitutto, creeremo una directory in cui archiverai i tuoi giochi e scaricherai il browser open homebrew. Apri un terminale e digita:

```
$ mkdir -p Games/Wii
$ cd Games/Wii
$ wget https://hb1.oscwii.org/unzipped_apps/
homebrew_browser/apps/homebrew_browser/boot.dol
```



#### 06 Accedere all'Open Shop Channel

In Dolphin, fai doppio clic sul pannello principale per selezionare la directory dei giochi: vai alla cartella Giochi/Wii che abbiamo appena creato. Fai clic sul pulsante Configurazione nella barra degli strumenti, seleziona la scheda Percorsi e seleziona la casella Cerca sottocartelle. Fatto ciò, sulla schermata principale di Dolphin, dovrebbe apparire un file chiamato `bool.dol`. Fai doppio clic per avviare il browser e, se questo è il tuo primo avvio, aspetta un minuto per provare a contattare il server per gli aggiornamenti. Premi B per saltare l'aggiornamento.

Puoi premere A per installarlo, cosa che inevitabilmente fallisce, poiché non ce stata una nuova versione rilasciata dal 2012,

anche se è stato aggiunto un nuovo software all'Open Shop Channel stesso. In ogni caso, l'Homebrew browser si aprirà. Qui troverai numerosi giochi e programmi freeware e open source. Prova Newo Zero, un rilassante gioco di corsa a tema synthwave e l'utilità musicale Harmonium.

#### 07 Configura il tuo storage

In Dolphin, apri il menu Opzioni e seleziona Configurazione. Seleziona la scheda Wii. Sotto la scheda Impostazione SD, vedrai che Inserisci scheda SD è già abilitato. Sotto di esso, seleziona Sincronizza automaticamente con Cartella: questo ci fornirà una versione modificabile della Scheda SD che possiamo sfogliare e modificare secondo necessità, e sincronizzerà le modifiche ogni volta che esegui Dolphin.

Dolphin crea automaticamente una cartella di sincronizzazione nella posizione `~/.local/share` ma questa non verrà indicizzata in modo predefinito. Crea invece una cartella WiiSD nella directory `~/Games/Wii` che abbiamo creato in precedenza e selezionala.

Fai clic su Converti file in Cartella Ora e i giochi scaricati sulla scheda SD nel passaggio precedente appariranno facilmente nel menu di gioco principale di Dolphin, a tua disposizione per essere eseguiti. Non tutti i giochi homebrew funzionano senza intoppi con l'emulazione, ma ti divertirai a trovare quelli che lo fanno.

▲ Il modo migliore per accedere all'homebrew Wii è installare l'homebrew Browser e accedere al Wii Open Shop Channel



# EMULARE GAME BOY ADVANCE

**01 Il fratello tascabile di GameCube** Sebbene il Wii sia ben supportato, farai fatica a trovare titoli homebrew per GameCube. Il Game Boy Advance, uscito nello stesso anno del GameCube, è stato il modello tascabile di maggior successo rispetto al fratello di dimensioni maggiori e vanta una delle comunità di sviluppatori più vivaci in circolazione. Installeremo l'emulatore mGBA come pacchetto Flatpak, quindi inizieremo installando il gestore pacchetti e il repository. L'app store Flathub ([flathub.org](https://flathub.org)) supporta solo sistemi operativi e processori a 64 bit, contrassegnati aarch64 nel suo indice. Apri un terminale e digita:

```
$ sudo apt install flatpak
$ flatpak remote-add --if-not-exists flathub
https://flathub.org/repo/flathub.flatpakrepo
```

Ora riavvia Raspberry Pi per assicurarti che le integrazioni desktop di Flatpak possano configurarsi correttamente. Fatto questo, sarai in grado di cercare software dalla riga di comando o su [flathub.org](https://flathub.org), sebbene l'installazione di Flatpak dal browser non sia attualmente supportata dal Raspberry Pi OS software centre.

Con un emulatore Game Boy Advance come mGBA, puoi comprare ed eseguire le nuove versioni digitali di avventure platform senza tempo come *Goodboy Galaxy* su *GalaxyChannel*.



**02 GBA: Online** Apri una finestra di terminale e digita:  
`flatpak install flathub io.mgba.mGBA`. Scegli "si" quando richiesto di confermare il pacchetto e le sue dipendenze, e sarà aggiunto al menu giochi. Se lo apri da lì, però, riceverai un



messaggio di errore che ti informa che è non stato possibile ripristinare la modalità di rendering del software e Wayland non eseguirà correttamente il rendering della finestra, anche se l'emulatore sarà utilizzabile. È probabile che questo venga risolto quando Mesa 23.3 arriverà su Raspberry Pi.

Fino a quando il problema non verrà risolto, eseguiremo mGBA con un comando da terminale:

```
WAYLAND_DISPLAY="" flatpak run io.mgba.mGBA
```

Siamo ancora al rendering software, ma ora l'applicazione desktop mGBA può essere spostata e ridimensionata.

Al di là di questi problemi iniziali, mGBA funziona immediatamente. Basta caricare una ROM in formato .gba dal menu File. Puoi giocare in modalità a schermo intero premendo CTRL+F.

**03 Ottieni alcuni giochi GBA** C'è stata una raffica di recenti versioni GBA, in gran parte distribuite sul negozio digitale itch.io. Abbiamo giocato il fantastico *Goodboy Galaxy* ([magpi.cc/goodboygalaxy](https://magpi.cc/goodboygalaxy)), e puoi scaricare gratuitamente il prologo/demo su [magpi.cc/goodboygalaxydemo](https://magpi.cc/goodboygalaxydemo). Aiuta un gatto a salvare la famiglia nel platform gratuito *Feline* ([magpi.cc/feline](https://magpi.cc/feline)), difendi la torre del tuo regno melmoso in *SlimeLord Siege* ([magpi.cc/slimelordseige](https://magpi.cc/slimelordseige)) o esplora i sotterranei di *Inheritors of the Oubliette* ([magpi.cc/oubliette](https://magpi.cc/oubliette)). Puoi provare oltre 100 altri giochi GBA nella nostra collezione Itch su [magpi.cc/itchgba](https://magpi.cc/itchgba).



# EMULARE DREAMCAST

## 01 Contina a... sognare (Dream)

Installeremo l'emulatore Flycast per giocare ai giochi Dreamcast. Flycast è disponibile anche come file flatpak, ma al momento della stesura di questo articolo non funzionava in modo affidabile su Raspberry Pi OS. È probabile che questo sia stato risolto nel momento in cui leggerai questo articolo. Apri un terminale e digita:

```
$ git clone https://github.com/flyinghead/flycast.git
$ cd flycast
$ git submodule update --init --recursive
$ mkdir build && cd build
$ cmake ..
$ make -j4
$ sudo ln -s ~/Software/flycast/build/flycast
/usr/local/bin
$ flycast
```

## 02 Configurare Flycast

Fai clic sul pulsante Impostazioni in alto a destra nella finestra Flycast e, nella scheda Generale, fai clic sul pulsante Aggiungi nel tab Content Location. Questo dovrebbe indirizzarti alla directory dove sono memorizzati i tuoi giochi Dreamcast. Abbiamo scelto di metterli in `~/Games/Dreamcast`. Memorizza ogni gioco nella sua directory: Flycast controllerà tutte le sottodirectory automaticamente. Ora fai clic sulla scheda Avanzate, e sotto Altro, seleziona la casella HLE BIOS. Puoi facoltativamente, conservare i file di salvataggio di ciascun gioco sulla propria VMU virtuale (Visual Memory Unit, nota anche come Visual Memory System) spuntando la casella VMU A1 per ogni gioco nella parte inferiore della scheda Controlli. Ora fai clic su Fine.

## 03 Ottieni qualche homebrew Dreamcast

Ora avremo bisogno di alcuni giochi. Come per molte console classiche, gli hobbisti e gli sviluppatori indipendenti continuano a produrre software sia gratuito che commerciale per il Dreamcast. Crazy Viking Studios ha concesso a Marc Hall il permesso di portare su Dreamcast il suo platform del 2013 *Volgarr the Viking* e di distribuirlo gratuitamente. Scarica una copia da [volgarr.rkd.zone](http://volgarr.rkd.zone) e decomprimi il file in una sottodirectory della cartella Dreamcast. Se hai Flycast aperto, il gioco dovrebbe apparire immediatamente come immagine disco riproducibile.

Per avere un'idea di come fosse l'homebrew DC ai tempi, scarica la raccolta Inducer da [magpi.cc/inducer](http://magpi.cc/inducer) ed estraila nella directory giochi Dreamcast, ma tieni presente che i giochi di questa raccolta non sempre si emulano senza intoppi. Troverai altri homebrew Dreamcast sulle pagine delle nuove versioni del forum Dreamcast Talk ([magpi.cc/dreamcasttalk](http://magpi.cc/dreamcasttalk)) e nella nostra collezione Itch ([magpi.cc/itchdreamcast](http://magpi.cc/itchdreamcast)). La Dreamcast Junkyard ([thedreamcastjunkyard.co.uk](http://thedreamcastjunkyard.co.uk)) include regolarmente le nuove uscite.

▼ Il platform arcade *Volgarr the Viking* è stato portato su Dreamcast nel 2015 con la benedizione degli sviluppatori originali



## COS'È UNA VMU?

I dispositivi Visual Memory Unit (VMU) erano i moduli memori card flash esterni del Dreamcast, che si collegavano ai controller, consentendo ai giocatori di portare in giro i propri dati salvati se volevano far visita agli amici. Avevano schermi LCD monocromatici, file manager integrato e la possibilità di fungere anche come console portatile. numerosi giochi Dreamcast ti consentivano di caricare minigiochi extra sulla VMU. Flycast non ti consente di riprodurli direttamente, ma può caricare l'homebrew Dream Explorer ([magpi.cc/dreamexplorer](http://magpi.cc/dreamexplorer)), che ti consente di gestire le tue VMU.



# EMULARE PLAYSTATION

## 01 Emulazione PlayStation 1

L'emulazione PlayStation è matura, ma ottieni funzionalità diverse da diversi emulatori. Se vuoi principalmente giocare con l'homebrew, allora Mednaffe - un front-end per l'emulatore multiplo Mednafen - è una scelta eccellente, poiché si adatta bene. Tuttavia, non include un BIOS emulato e non è possibile riprodurre giochi dal disco.

Ce ne sono altri, incluso PCSXR, ma poiché siamo interessati a nuovi giochi, resteremo fedeli a Mednaffe.

Apri un terminale e digita:

```
$ sudo apt install mednaffe
```

## 02 Ottieni un BIOS PS1 ufficiale

Attualmente puoi ottenere un BIOS PS1 da Sony, poiché è incluso nel BIOS PS3 disponibile. Tuttavia, dovrà installare l'Emulatore RPCS ([rpcs3.net/download](http://rpcs3.net/download)) per aprirlo, e questo è più efficace su un PC x86.

Vai su [magpi.cc/pssystemsoftware](http://magpi.cc/pssystemsoftware) quindi fai clic sul segno + accanto a *Reinstall using a computer*, quindi fai clic sul pulsante *Download PS3 Update*.

Installa ed esegui RPCS. Seleziona Installa firmware dal menu File e seleziona il file scaricato PS3UPDAT.PUP e consente l'installazione.

Fatto ciò, supponendo che tu stia utilizzando RPCS3 su Linux, troverai un file chiamato `ps1_rom.bin` in `~/.config/rpcs3/dev_flash/ps1emu/`

Istruzioni più dettagliate sono disponibili su [magpi.cc/ps1bios](http://magpi.cc/ps1bios). Perché funzioni con Mednafen, dovrà rinominare il file. `ps1_rom.bin` è una ROM universale senza regione, quindi può essere rinominata per riflettere una qualsiasi delle tre

regioni PlayStation. Basta copiarlo tre volte e nominare le copie `scph5500.bin`, `scph5501.bin` e `scph5502.bin`.

## 03 Homebrew PS1

Il kit di sviluppo originale di Net Yaroze è ancora il gold standard per la produzione di homebrew PlayStation, e troverai tantissimi giochi e demo da scaricare su [magpi.cc/netyaroze](http://magpi.cc/netyaroze), così come alcuni al PSX Palace ([magpi.cc/psxpalace](http://magpi.cc/psxpalace)). Scarica il gioco di ruolo d'azione *Magic Castle* di Kaiga da [magpi.cc/magiccastle](http://magpi.cc/magiccastle) - lo useremo nel prossimo passo, quindi decomprimilo in una directory adatta: il nostro è in

`~/Games/PS1/Magic_Castle`.

## 04 Configurare Mednaffe per PS1

Innanzitutto, dovrà copiare il tuo file BIOS rinominato su Raspberry Pi e inserirlo in `~/.mednafen/firmware/` - potrebbe essere necessario eseguire Mednaffe una volta per creare questa directory. Avvia Mednaffe dal menu o da una finestra di terminale.

Prima di giocare, dovremo configurare alcune cose:

Seleziona la scheda Impostazioni globali, quindi Audio e imposta il driver su sdl. Vai su Sistemi, seleziona Ingresso, scegli Sony PlayStation, quindi seleziona la scheda Input dal riquadro a destra. Seleziona ogni pulsante del controller PlayStation originale e associa ad esso un tasto della tastiera o del controller.

Infine, apri il menu File > Apri, cerca *Magic\_Castle\_2021\_07\_May.cue* e aprilo. Tieni presente che Mednaffe utilizza coppie di file bin/cue anziché immagini ISO. Premi ALT+ INVIO per visualizzare il gioco a schermo intero e divertiti con *Magic Castle*.

## Top Tip

### PlayStation 2

I giochi della PlayStation 2 sono riproducibili utilizzando l'emulatore Play! ([purei.org](http://purei.org)) ma le prestazioni su Raspberry Pi 5 sono limitate per molti titoli.

▼ Recalbox configura automaticamente il suo Emulatore PlayStation per il tuo controller e ti dà una bella cornice sullo schermo, mostrata qui intorno al gioco di ruolo d'azione gratuito Magic Castle



# PLAYSTATION EMULATA FACILMENTE CON RECALBOX

**S**ebbene l'eseguire emulatori dal desktop ti dia un maggiore controllo sui download e sulle impostazioni, non c'è niente come una distribuzione dedicata all'emulazione come comodità. Recalbox è stato il primo a offrire supporto dedicato al Raspberry Pi 5. Al momento di stesura di questo articolo, Recalbox 9.2-Experimental per Raspberry Pi 5 non era ancora disponibile per l'installazione diretta da Raspberry Pi Imager.

Scarica manualmente il file immagine da [magpi.cc/recalboxrpi5](http://magpi.cc/recalboxrpi5), apri Raspberry Pi Imager e da "Scegli S.O.", scorri verso il basso e seleziona "Utilizza personalizzato". Seleziona il file immagine appena scaricato e il menù Scegli scheda SD per selezionarla, fai clic su "scrivi", prendi una tazza di tè, poi inserisci la scheda microSD nel Raspberry Pi 5. Recalbox supporta l'archiviazione esterna, ma se vuoi un'unità autonoma, utilizza una scheda microSD di grandi dimensioni (oltre 64 GB), poiché i giochi su CD possono occupare un bel po' di spazio.

## 01 File essenziali

Premi il pulsante **START** sul controller, vai su Impostazioni di rete, abilita il Wi-Fi e inserisci la tua password. Quando sei connesso a una rete, Recalbox mostra le condivisioni SMB e un'interfaccia web (accessibile con un browser all'indirizzo di default <http://recalbox.local> se su Linux o <http://recalbox/> se utilizzi Windows). Le condivisioni SMB ti permettono di caricare facilmente giochi e immagini BIOS, mentre l'interfaccia web ti offre un facile accesso remoto alle impostazioni di Recalbox e visualizza a colpo d'occhio i giochi installati e i BIOS. Il modo più semplice per aggiungere nuove immagini BIOS è accedere a `smb://recalbox.local/bios/` da un altro computer e copiare i file. Recalbox viene fornito con un numero di file BIOS freeware ed emulati e tutti i file BIOS legalmente disponibili per diversi sistemi

di cui abbiamo discusso qui e nei tutorial precedenti come la nostra guida Emula Tutto nel numero 133 ([bit.ly/MagPi133It](http://bit.ly/MagPi133It)) dovrebbe essere compatibile, rendendo questa un'eccellente soluzione di emulazione all-in-one.

## 02 Prendi diverse caratteristiche da diversi emulatori

## 03 Aggiungi la tua collezione di giochi

Recalbox viene fornito con una varietà di giochi freeware e open source e troverai un'ampia gamma di piattaforme aggiuntive pronte per l'uso. Dopo aver copiato il gioco e le ROM del BIOS, ti consigliamo di riavviare per forzare Recalbox a scansionare nuovamente tutto. Puoi sempre uscire da un gioco premendo l'hotkey del controller e il pulsante **START**.

## 04 Aggiungere più storage

Collega un'unità esterna e avvia Recalbox, premi **START** e vai su Impostazioni di sistema. Vai giù alla voce Dispositivo di archiviazione e seleziona la chiavetta USB. Recalbox si riavrà e creerà un albero di directory `/recalbox` sul dispositivo per i tuoi file.

## Top Tip

### Musica, maestro

Se stai utilizzando un controller Sony DualShock 4, può diventare il dispositivo audio predefinito. In Recalbox, impostalo in Impostazioni > Impostazioni audio > Dispositivo di output.

Puoi configurare Recalbox per utilizzare una unità USB come disco principale per i giochi e l'archiviazione del BIOS



# Arts & Craft

Con  
**Raspberry Pi**  
Tecnologia e creatività sono  
inclusive e Raspberry Pi  
le unisce assieme.

**Di David**



# M

olti progetti Raspberry Pi offrono soluzioni pratiche ai problemi. Molte build svolgono anche specifici compiti informativi o cercano di contribuire a

rendere la vita un po' più semplice. Ci sono, però, anche un sacco di maker che liberano la loro creatività, mettendo Raspberry Pi al centro dei loro sforzi di immaginazione: semplicemente perché possono farlo.

Questi maker stanno creando progetti interessanti che colpiscono la gente perché o hanno un bell'aspetto o svolgono compiti per puro e semplice divertimento. Questi sono i nostri maker.

In questo speciale, diamo uno sguardo ai progetti di "arti e mestieri" che ci ispirano. In alcuni casi, sono semplici ma si spera che sblocchino la parte inventiva del tuo cervello in modo che tu sia ispirato a intraprendere i futuri progetti in modi più ingegnosi. In altri casi, un progetto può essere difficile da replicare allo stesso modo, ma questo non significa che tu non possa trovare una alternativa percorrendo un'altra strada. Potresti anche decidere di mischiare due o più progetti.

Qualunque cosa tu faccia: sii audace e innovativo. E ricorda, con Raspberry Pi che dà vita ai tuoi progetti, sei già in vantaggio. Le possibilità sono infinite.

## THE PI HUT

[thepihut.com](http://thepihut.com)

Vuoi creare dispositivi indossabili? Acchiappa filo conduttivo, tessuto conduttivo e altro ancora da The Pi Hut.

The screenshot shows the Pimoroni website with the product page for the "Bearables Fox LED Badge". The badge is a sleepily glowing fox-shaped LED pattern. The page includes a product image, a brief description, and a "Buy now" button. Below the main product, there's a sidebar with related items like "Bearables Accy Motion Sensor" and "Conductive Thread". At the bottom, there's a section titled "Shop with confidence" with a list of guarantees.

# Crookes

Febbraio 2024

Pagina tradotta da Zzed per [www.raspberryitaly.com](http://www.raspberryitaly.com)



Arts & Crafts con Raspberry Pi | [magpi.cc](http://magpi.cc) | 57

## DOVE COMPRARE I KIT

### PISHOP.US

[pishop.us](http://pishop.us)

Illumina i tuoi progetti con NeoPixel, schermi, e LED. Troverai un sacco di offerte su PiShop, quindi fai le tue scelte.



## PIMORONI

[pimoroni.com](http://pimoroni.com)

Trova fantastici kit creativi come Bearables Fox Badge LED e circuiti LED adesivi da Pimoroni

The screenshot shows the PiHut website with the product page for the "Sewing Circuits Kit". It features a product image showing various electronic components and tools on a wooden surface. To the right, there's a sidebar with "Awesome Extras" and a "Buy now" button.

# Maker

## Motivazione

### LIVELLI DI DIFFICOLTA'

#### PRINCIPIANTE



Progetti per tutti

#### AVANZATO



Progetti che richiedono un po' di esperienza

#### ESPERTO



Progetti che richiedono capacità

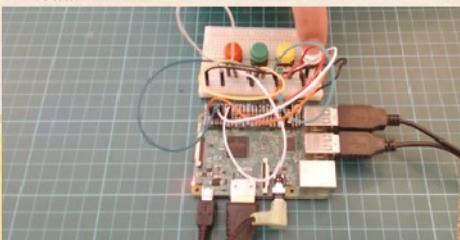
### COSA SERVE

- ▶ Raspberry Pi
- ▶ Breadboard
- ▶ Quattro pulsanti
- ▶ Cinque cavetti jumper maschio - femmina
- ▶ Quattro cavetti jumper maschio - maschio
- ▶ Altoparlanti / cuffie

## GPIO MUSIC BOX

[magpi.cc/gpiomusicbox](http://magpi.cc/gpiomusicbox)

**Non aver paura di fare rumore con il tuo progetto artistico e artigianale.** Anzi, se provi a creare questo GPIO Music Box, è esattamente quello che farai. Collega una serie di pulsanti a un Computer Raspberry Pi e puoi iniziare a riprodurre suoni utilizzando Python. Più pulsanti aggiungi, più suoni puoi suonare, potenzialmente trasformando il progetto in uno strumento a tutti gli effetti. O quello o una cassa armonica che può cprodurre scortesi rumori su richiesta. La scelta è tua.



Progetti stimolanti che ti aiuteranno a creare musica, vestiti, mobili e un grande impatto sugli altri maker!



### MENSOLE ALVEARE

[magpi.cc/112](http://magpi.cc/112)



Immagini di creare un punto nella tua casa per parlare di arte senza esagerare? Queste mensole da parete a nido d'ape possono fare la magia. Adottando un design esagonale, le mensole sono progettate con una cava passante, dove potrebbero essere infilate delle strisce luminose RGB da 12 V. Una volta inviate a una stampante 3D



### COSA SERVE

- ▶ Raspberry Pi 4
- ▶ Stampante 3D
- ▶ Quattro pulsanti
- ▶ Strisce LED RGB
- ▶ Tre MOSFET IRFZ44N
- ▶ Tre transistor NPN

Creatly Ender 5 Pro 3D, le mensole potrebbero quindi essere collegate a un Computer Raspberry Pi4 da dove vengono controllate, permettendo di mostrare diversi livelli di rosso, verde o blu.



# BERRETTO RASPBERRY PI



► [magpi.cc/raspberrypiberet](http://magpi.cc/raspberrypiberet)

Se vuoi essere all'avanguardia nella moda, allora hai bisogno di un cappello, e questo, ispirato a Prince, ti ispirerà sicuramente. Oltre a animare l'anello di luci LED colorate a intervalli casuali, è possibile collegare un telefono e controlla le luci da un browser web grazie alla LAN wireless di Raspberry Pi Pico W. Qualsiasi cappello andrà bene per questo progetto (e potresti anche decidere di creare uno tuo). Assicurati solo che ci sia spazio sufficiente sopra la testa per il cablaggio necessario per il progetto.



# TESSERINO SPEECH-TO-TEXT



► [magpi.cc/speechtotextbadge](http://magpi.cc/speechtotextbadge)

Sei a una festa o a una conferenza e la persona con cui stai parlando non può sentire nulla di quel che stai dicendo. Piuttosto che ricorrere ai gesti, puoi crearti un badge che raccolga le tue parole tramite un microfono USB da bavero, le elabora su un Raspberry Pi Zero con il riconoscimento vocale in deep learning Deepgram e trascrive il tuo discorso su un piccolo schermo.



## COSA SERVE

- Raspberry Pi Pico
- LED NeoPixel
- MicroPython



Potresti trasformare Raspberry Pi in uno studio per musica da codice dal vivo utilizzando Sonic Pi ([sonic-pi.net](http://sonic-pi.net))

# SCREEN DRESS



► [magpi.cc/screendress](http://magpi.cc/screendress)

Siamo onesti qui, creare qualcosa che potrebbe essere indossato in passerella non è affatto una passeggiata. Ma un designer FashionTech olandese ha mostrato cosa è possibile fare se lo si lascia scatenare l'immaginazione. Il suo ScreenDress fa uso di schermi LCD rotondi Hyperpixel 2.1 da circa 59€ ciascuno, e è stato progettato perché questi sembrino occhi che cambiano a seconda dei pensieri di chi lo indossa (raccolti da un sensore EEG legato alla testa). È la dimostrazione di come puoi mettere assieme la tecnologia in modo creativo.

## COSA SERVE

- Raspberry Pi Zero 2 W
- Schermi rotondi LCD Hyperpixel 2.1
- Fascia per testa Unicorn
- Stampante 3D



## COSA SERVE

- Raspberry Pi Zero 2 W
- Display touchscreen
- Adattatore Mini HDMI – HDMI
- Pacco batterie e cavo
- Microfono USB

# Visual

**Progetti affascinanti**

Questi progetti attireranno sicuramente  
l'attenzione

## MATRIX ALBUM ART DISPLAY



► [magpi.cc/artledmatrix](https://magpi.cc/artledmatrix)

Per quanto amiamo i servizi di streaming, non possiamo fare a meno di pensare che abbiamo perso l'arte delle copertine degli album. Con questo favoloso progetto, puoi riportare in vita quelle copertine mostrandole sulla matrice LED di Adafruit. È un progetto abbastanza semplice che si collega alla musica che stai riproducendo, quindi controlla la pagina GitHub del maker ([magpi.cc/ftartwork](https://magpi.cc/ftartwork)) per imparare come farlo.

### COSA SERVE

- Raspberry Pi 3B+
- RGB LED Matrix Adafruit 64x64
- Adafruit matrix bonnet
- Alimentatore
- PSU switching 5V 10A
- Supporto stampato in 3D
- Pi mount



## LAMPADA SUNRISE



► [magpi.cc/sunriselamp](https://magpi.cc/sunriselamp)

La lampada Sunrise sposa la tecnologia con una tecnica origami chiamata snapology. Richiede tanta pazienza ma, se hai tempo di imparare come utilizzare strisce di carta per creare forme da triangoli rigidi, allora anche tu potresti creare una luce da design piuttosto speciale. Un Raspberry Pi Zero W è collegato a un set di NeoPixel e le luci sono state programmate per attenuarsi di notte e di schiarirsi al mattino per aiutare il docile risveglio. Qui c'è molto spazio per creare alcuni fantastici design.

### COSA SERVE

- Raspberry Pi Zero W
- Custodia in plastica
- NeoPixel
- Carta



# RUHACAM

► [magpi.cc/ruhacam](https://magpi.cc/ruhacam)

I fotografi non hanno bisogno di spendere una fortuna per una fotocamera all'avanguardia di marca, né hanno bisogno di prendere l'ultimo smartphone. Con la High Quality Camera di Raspberry Pi, è possibile produrne un tuo dispositivo in qualsiasi stile tu voglia, permettendoti di flettere i tuoi muscoli artistici nella creazione di qualcosa di interessante prima di mostrare il tuo talento per una bella foto. Questo particolare progetto opta per un look retrò, ma viene fornito completo di un mirino moderno. Il maker Penk Chen afferma: "è letteralmente il matrimonio tra la tecnologia e le arti liberali".

## COSA SERVE

- Raspberry Pi Zero W
- High Quality Camera
- Display TFT da 2.2"
- Batteria ai polimeri di litio da 2000mAh
- Custodia



**Avviso!**  
Perché non ti fai anche un misuratore di illuminazione?  
[magpi.cc/picolightmeter](https://magpi.cc/picolightmeter)

## DISPLAY POV

► [magpi.cc/povdisplay](https://magpi.cc/povdisplay)

Un progetto affascinante che funziona ruotando una striscia LED ad alta velocità. Sincronizzando i loro schemi di lampeggi (e basandosi sul principio che gli esseri umani continuano a vedere brevemente un'immagine che non è più davanti agli occhi), è possibile creare l'illusione di un'immagine in movimento. Le strisce sono collegate al Pico, montato su un braccio rotante e fatto girare ad alta velocità. Un modulo di ricarica wireless impedisce che i fili si ingarbuglino.



## ARTE IA

► [magpi.cc/creatingaiart](https://magpi.cc/creatingaiart)

Grazie all'intelligenza artificiale, puoi inserire un prompt, fare clic su Genera e verrà visualizzata un'immagine davanti ai tuoi occhi. Se hai voglia di sperimentare con la tecnologia, prova OnnxStream, una piccola libreria di inferenza che esegue Stable Diffusion 1.5 su un Raspberry Pi Zero 2 W. Certo, può essere lento, ma è davvero impressionante. Controlla come funziona e scopri come configurarlo su [github.com/vitoplantamura/OnnxStream](https://github.com/vitoplantamura/OnnxStream)

## COSA SERVE

- Raspberry Pi Pico
- Striscia a LED Digitale Adafruit DotStar
- Sensore di riflettanza QTR-1A
- Modulo ricarica Wirelees DFRobot a 5V
- Motore DC RS-540SH
- Microsoft Visual Studio 2017



## COSA SERVE

- Raspberry Pi Zero 2 W
- OnnxStream