

Alla scoperta di CIRCAD

Terza parte

Michele Guerra



Europe
CIRCAD
World's Greatest CAD Package™

Parleremo dei piani di segnale, disegneremo un circuito stampato senza passare per lo schema elettrico e creeremo una comoda scheda sperimentale. Infine vedremo come si realizza un nuovo componente per schema elettrico

info@circad.net



1. I piani

Come già accennato nella puntata precedente, ora vedremo come creare i piani riferiti ad un qualsiasi segnale del circuito stampato (PCB). Quindi, riaprite il file del circuito stampato "Esempio.PCB" usando l'opzione "Open" o "Re-Open" del menu "File". Usando l'opzione "Open" e lasciando spuntata la casella "Open Entire Project", presente nella maschera visualizzata, verrà aperto in secondo piano anche il file dello schema elettrico "Esempio.SCH".

Qualora la casella non fosse visibile, premete "Preview" nella stessa maschera. Dopo l'apertura dei file, usate eventualmente [FN] per muovervi tra i file aperti. Passate alla modalità progettazione premendo "Spazio" ed usate [BG] per definire un blocco che abbia i vertici circa nelle posizioni di figura 1. La definizione dell'area non è critica e Circad creerà il piano solo all'interno dell'area evidenziata, che potrà avere qualsiasi forma.

Per definire un'area racchiusa da un poligono dovrete utilizzare [BI] al posto di [BG]. In entrambi i casi anche la posizione del punto di riferimento non è problematica, quindi scegliete un punto qualsiasi interno all'area selezionata. A questo punto, usate la scorciatoia [BF] per accedere alla maschera di configurazione per la creazione del piano, impostando i vari parametri come in figura 2.

Il campo "Target Layer" indica il layer su cui verrà creato il piano. È possibile utilizzare qualsiasi layer come "Target Layer", ma è consigliabile sceglierne uno relativo alle connessioni elettriche per consentire il successivo controllo sulle connessioni. Di norma, evitate di selezionare un piano tra quelli evidenziati nel campo "Source Layers", per non mescolare gli elementi del piano con quelli tracciati precedentemente.

Quindi, scegliete il layer "Mid Layer 2", invece del layer "Bottom Copper" su cui sono state

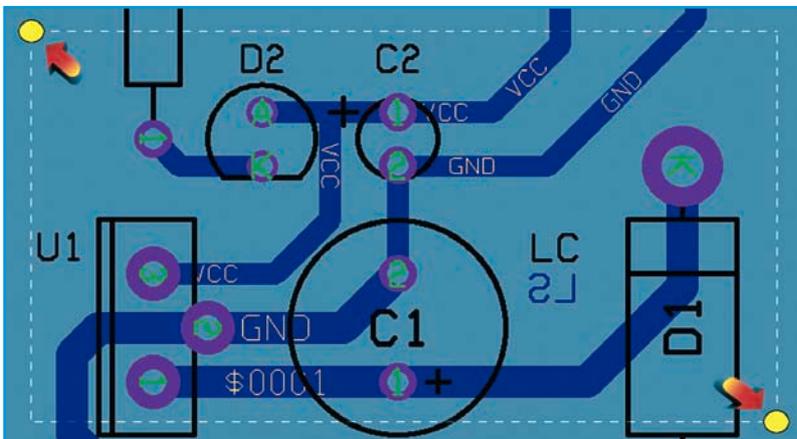


figura 1 I punti in giallo delimitano l'area indicativa dove creare il piano

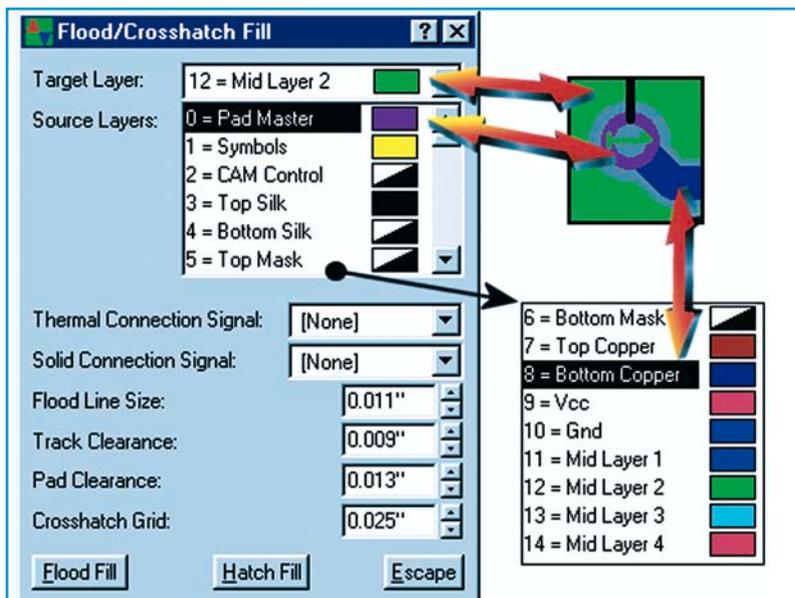


figura 2 La selezione dei layer prima di realizzare il piano

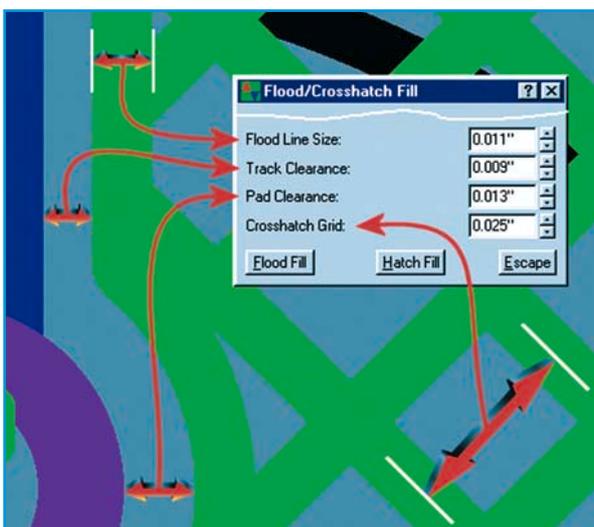


figura 3 Le impostazioni per realizzare un piano

tracciate le piste, così sarà possibile collegare elettricamente il piano al circuito, mantenendolo però separato dal resto del PCB. Inoltre, usando un layer separato, potrete stampare il PCB con o senza i vari piani creati, attivando o meno i relativi layer.

Variando l'impostazione del campo "Target Layer" potrete ottenere più piani indipendenti, magari in aree diverse o con diverse impostazioni, eventualmente su nuovi layer relativi al rame del PCB creati appositamente. Dopo aver realizzato i vari piani, utilizzate la scorciatoia [N+] per verificare lo stato dei segnali e delle distanze minime tra gli elementi, modificabili con [SC].

Il campo "Source Layers" indica i layer da aggirare durante la creazione del piano. Nel nostro esempio, evidenziando (cliccandoci sopra) solo i layer "Pad Master" e "Bottom Copper", si otterrà un piano che eviterà tutti gli elementi presenti nei layer indicati, ad eccezione delle etichette di testo, per le quali dovrete utilizzare un sistema che vedremo tra poco. La selezione del layer "Pad Master" è indispensabile per evitare che i pad del PCB vengano "riempiti" dal piano. Se dimenticherete di selezionare tale layer otterrete una finestra di errore in cui dovrete premere il pulsante "Termina" per abbandonare la creazione del piano.

Dopo aver impostato i campi di cui sopra, modificate eventualmente quelli relativi alle varie dimensioni (figura 3), notando che il valore del campo "Flood Line Size" stabilisce lo spessore delle tracce e degli archi utilizzati per creare il piano nelle due modalità disponibili. Ora, premete il pulsante "Flood Fill" per ottenere il piano in modo "pieno" oppure "Hatch Fill" per ottenerlo mediante linee disposte a griglia (figura 4).

Dopo aver creato il piano in modo

“Hatch Fill” la griglia in uso verrà impostata secondo il valore del campo “Crosshatch Grid”. Quindi, se modificherete il campo, dovrete poi utilizzare [SG] per ripristinare il valore precedente della griglia. Per eliminare il piano, utilizzate la scorciatoia [UU], usando di nuovo [BF] per ricrearlo con una diversa impostazione. Una volta ottenuto il piano come desiderato, utilizzate [BE] per deselezionare l'area evidenziata.

Il campo “Solid Connection Signal” stabilisce che i pad appartenenti al segnale impostato verranno collegati direttamente al piano. In tal caso, le linee del piano conterranno al proprio interno il nome del segnale poiché risulteranno connesse elettricamente ad esso, come gli archi attorno ai pad (figura 5). Invece, selezionando un segnale dal campo “Thermal Connection Signal”, tutti i pad che appartengono al segnale stesso verranno collegati al piano tramite pad termici (figura 6). Occorre, però, procedere in due modi diversi a seconda del “Target Layer” su cui si vogliono realizzare le connessioni termiche.

Per esempio, cercando di collegare con pad termici quelli appartenenti al segnale “GND” e lasciando selezionato il “Mid Layer 2” come “Target Layer”, otterrete una serie di richieste di conferma (figura 7) che vi informeranno che non è possibile collegare con un pad termico una certa piazzola. Questo accade perché sul pad termina (o passa) una traccia relativa al rame del PCB, anche se la stessa non è collegata ad altri pad. Nel nostro caso, i pad sono già collegati tra loro con le linee precedentemente posizionate sul layer “Bottom Copper”.

Rispondendo “OK” a tutte gli avvisi, otterrete solo un piano completamente isolato da tutti i segnali (usate [ZR] per aggiornare lo schermo e visualizzare il piano).

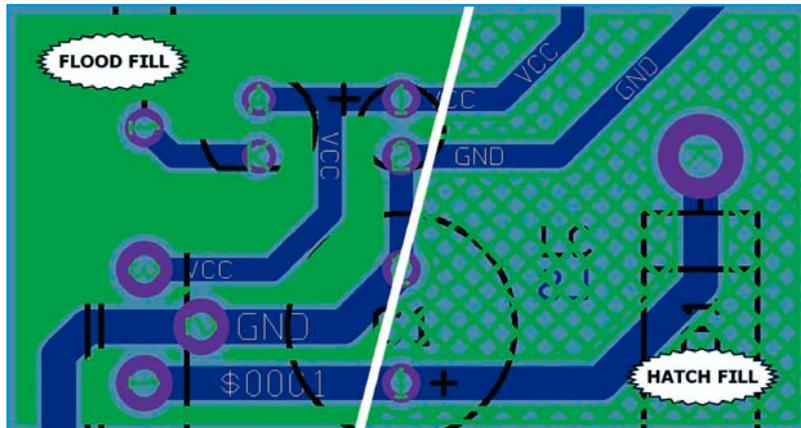


figura 4 I due modi in cui è possibile realizzare un piano

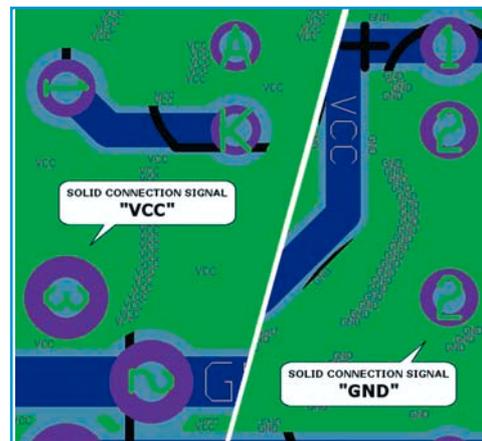


figura 5
Il campo indicato determina quale segnale sarà collegato elettricamente al piano

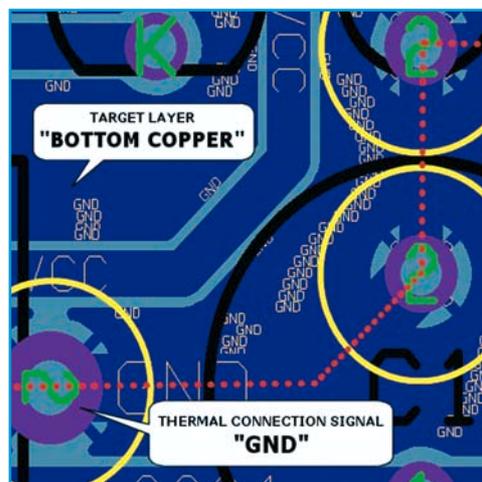


figura 6
Alcuni pad “termici” (in giallo). La linea rossa indica la traccia che li collegava precedentemente

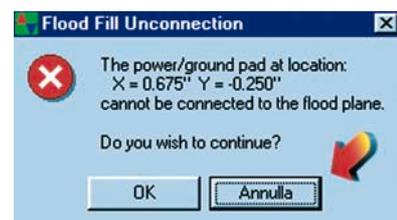


figura 7
Non sempre è immediato realizzare pad termici su un piano indipendente. Per ora è meglio annullare



figura 8 Pad termici su un piano indipendente, isolati dal segnale. Servirà un collegamento manuale

Premendo **"Annulla"** la creazione del piano verrà interrotta, non annullata, quindi dovrete usare la scorciatoia **[UU]** per eliminare la parte già realizzata.

Invece, cancellando, solo nell'area dove sarà realizzato il piano, le linee posizionate sul layer **"Bottom Copper"** che collegano i pad appartenenti al segnale **"GND"** (figura 8), potrete lasciare impostato come layer destinazione il **"Mid Layer 2"**, conservandolo come piano separato dalle altre connessioni elettriche ed ottenendo su di esso i relativi pad termici.

Notate che il piano realizzato solo in una certa area del PCB, come nel nostro esempio, non è connesso elettricamente al segnale impostato (**"GND"**). Infatti, i pad sono collegati tra loro, ma il piano è isolato dal resto del PCB. Quindi, dovrete collegare il piano ed il segna-

le con un pad di tipo **"T1"**, **"T2"** o **"T3"** passante oppure tracciare una linea relativa al rame, dal piano ad un pad collegato al segnale o viceversa, assicurandone così il collegamento elettrico. Invece, impostando **"Bottom Copper"**

come **"Target Layer"** non dovrete

preoccuparvi di eliminare i collegamenti creati per connettere i vari pad, ma non potrete ottenere un piano indipendente che contenga le connessioni termiche, con le conseguenze che ne deriverebbero qualora voleste cancellarlo e non fosse più disponibile la scorciatoia **[UU]**.

Se realizzando un circuito pensate di ricorrere sicuramente ad un piano per collegare determinati pad vi suggerisco di unirli comunque prima con linee appartenenti ai layer rame del circuito, in modo da assicurarvi che le linee del piano possano essere tracciate dal programma correttamente e con uno spessore adeguato, cancellandole solo dopo aver realizzato il piano desiderato.

Ricordate che ad un piano non possono essere connessi più segnali, poiché così si creerebbe un

cortocircuito tra le piste. Quindi, impostate uno solo dei campi **"Solid (...)"** e **"Thermal (...)"**, lasciando su **"[None]"** o in bianco quello non utilizzato. Notate che lasciando in bianco entrambi i campi il piano verrà realizzato, ma resterà isolato da tutti i segnali del PCB.

Quando il blocco

viene deselezionato e non è più attiva la scorciatoia **[UU]**, magari perché il file viene riaperto dopo diversi giorni, è possibile modificare o cancellare il piano in vari modi. Ad esempio, poiché ogni piano è costituito da linee ed archi, è possibile modificare o cancellare pazientemente tali elementi, usando le opportune scorciatoie.

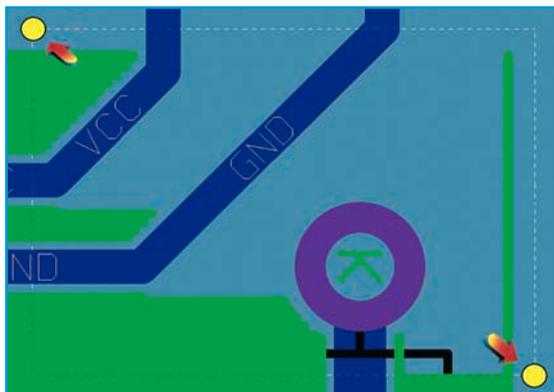
Non utilizzate la scorciatoia **[DI]** perché cancellerà immediatamente tutti gli elementi del PCB, escluse le etichette di testo, posizionati in qualsiasi layer e non collegati elettricamente ad altri pad. Nel nostro circuito, ad esempio, verrebbero cancellati il bordo ed i riferimenti di foratura piazzati sul layer **"Bottom Copper"**, oltre ad eventuali piani isolati elettricamente dai segnali del circuito. La scorciatoia, inoltre, non permette di agire su una specifica area del PCB, magari selezionandola prima con **[BG]** o **[BI]**.

Quindi, per eliminare in tutto o in parte un piano, è preferibile usare prima la scorciatoia **[BG]** o **[BI]** per delimitare l'area interessata, utilizzando **[BL]** per scegliere il layer dove è stato realizzato il piano e cancellando gli elementi selezionati con **[BD]**. Nel nostro esempio, dopo aver scelto con **[BG]** una porzione del piano (figura 9), premete **"All/None"** per deselezionare tutti i layer, quindi cliccate sul layer **"Mid Layer 2"** e confermate.

A questo punto, utilizzate **[BD]** per cancellare gli elementi del piano compresi all'interno del blocco. Solo gli elementi che iniziano e terminano nell'area scelta verranno rimossi, mentre gli altri dovranno essere eliminati manualmente. Per questo, è sempre meglio cancellare completamente un piano, ricreandolo in un secondo tempo.

Come visibile in figura 4, il piano realizzato nasconde l'etichetta **"LS"** posta sul lato saldature. Per renderla visibile, prima di creare il piano, selezionate **"Symbols"** come layer attuale ed utilizzate la

figura 9 La rimozione parziale di un piano (area delimitata dai punti gialli) non produce buoni risultati.



scorciatoia [PF] per delimitare un'area che includa l'etichetta "LS". Premete il tasto sinistro del mouse per ogni nuovo vertice del poligono, che potrà avere qualsiasi forma, usando il tasto destro per terminarne la creazione. L'etichetta verrà nascosta dal riempimento dell'area piazzata che potrete eventualmente cancellare con la scorciatoia [DF].

Dopo aver selezionato l'area dove creare il piano utilizzate [BF], evidenziando anche il layer "Symbols" tra i "Source Layers", per escludere l'etichetta dal riempimento del piano (figura 10). L'accorgimento è valido per qualsiasi altro elemento del circuito.

2. Un PCB senza schema elettrico

Se dovete realizzare un circuito stampato molto semplice, potrete crearlo direttamente senza disegnarne prima lo schema elettrico, partendo da un modello (template) per file PCB ed inserendo manualmente i componenti contenuti nelle librerie per circuito stampato.

Con questo sistema non sarà possibile ottenere le linee di ratnest per visualizzare le connessioni tra i componenti, poiché non esiste alcun file di netlist in cui siano state memorizzate. Tutto sarà affidato all'abilità del progettista nel non commettere errori durante il posizionamento dei componenti e delle connessioni. Per questo, la creazione diretta di un PCB dovrebbe essere limitata a circuiti molto semplici.

Ad esempio, per realizzare il circuito di figura 11, aprite Circad e create un nuovo file per circuito stampato, usando [FW] ed impostando "PCB Files = Size A". Selezionate la cartella "\Circad\Flash" e chiamate il file con un nome a piacere, ad esempio "Rapido.PCB", quindi confermate. Ora, con [PC] posizionate i vari componenti, utilizzando i riferimen-

ti indicati nella tabella 1 ed usando lo stesso metodo impiegato per piazzare i componenti nel file "Esempio.SCH", lasciando in bianco il campo "SCH Pattern". Scegliendo la libreria "PCB.LIB", sotto l'elenco dei componenti apparirà il pulsante "Graphics". Premendolo, il contenuto della libreria verrà visualizzato in formato grafico e potrete selezionare il componente direttamente dalla finestra, cliccando sulla sua serigrafia. Premendo il pulsante sinistro o destro del mouse all'interno della stessa finestra, inoltre, potrete zoomare "in avanti" o "all'indietro", così sarà più facile selezionare il componente cercato. Dopo aver scelto

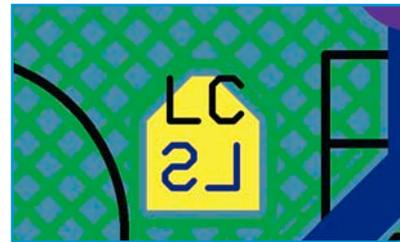


figura 10
Un' area "Symbols" evita che l'etichetta "LS" sia nascosta dal piano

figura 11
Un semplice PCB realizzato senza disegnarne prima lo schema elettrico

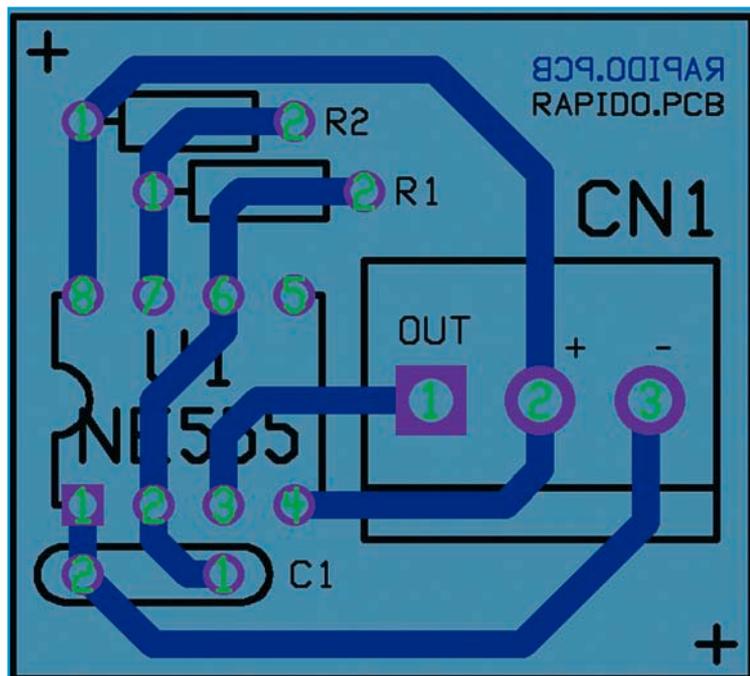


Tabella 1
Elenco componenti del circuito stampato "Rapido.PCB"

Ref ID	Libreria	Pattern	Type / Value	Modifier
C1	THD	CD200P60	100nF	-
CN1	THD	MP3	-	-
R1	PCB	R300s	100Kohms	1/8W
R2	PCB	R300s	100Kohms	1/8W
U1	THD o PCB	DIP8	NE555	-

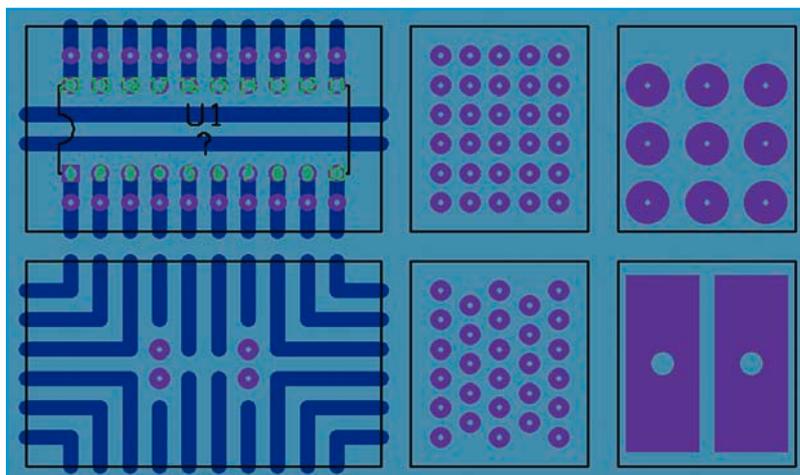


figura 12 Le sezioni base di una scheda sperimentale modulare

il componente completate i vari campi, quindi piazzatelo premendo **"Confirm"**.

La visualizzazione grafica delle librerie non è disponibile per quelle create in modalità testuale (si può fare anche questo con Circad!), come alcune di quelle standard. Per le librerie definite dall'utente a partire da un template PCB (o SCH), invece, l'anteprima grafica è normalmente disponibile.

Per aggiungere altre librerie all'elenco di quelle disponibili, premete il pulsante **"Modify Library File List"** per accedere alla stessa

schermata che apparirebbe utilizzando la scorciatoia **[SF]** direttamente dall'area di lavoro. Ad esempio, aggiungete la libreria **"MiaLib_PCB.LIB"** creata precedentemente, premendo il pulsante **"Browse"** in basso e selezionandola, oppure aggiungendola manualmente all'elenco delle librerie predefinite.

A questo punto, come già visto nella puntata precedente, collegate gli elementi del PCB con tracce relative al rame del circuito stampato. Potrete poi inserire etichette di testo, riferimenti di foratura e quant'altro necessario. Quindi, salvate il file con **[FS]** e stampatelo con **[FP]**. Il PCB è pronto per essere realizzato.

3. Una scheda sperimentale componibile

Spesso si realizzano PCB di prototipi abbastanza complessi che devono subire ancora molte modifiche, per i quali non c'è motivo di realizzare un circuito stampato definitivo, ma che

allo stesso tempo non potrebbero essere testati efficacemente se restassero sulle classiche piastre "bread board".

In questi casi si può ricorrere alle schede sperimentali in commercio che, però, devono comunque essere riadattate con tagli o ricostruzioni delle piste e che, a seconda delle caratteristiche, possono avere un costo rilevante. Per realizzare un PCB che sia una via di mezzo tra una scheda sperimentale ed un prototipo possiamo creare un PCB facilmente adattabile alle nostre esigenze.

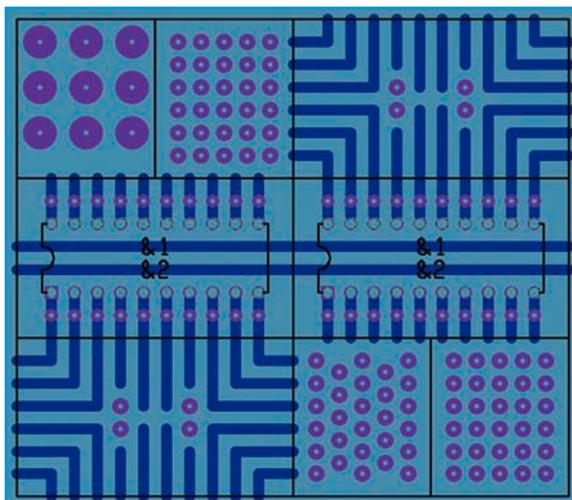
Create un nuovo file per circuito stampato, usando **[FW]** ed impostando **"PCB Files = Size A"**. Selezionate la cartella **"\CircadFlash"** e date al file un nome a piacere, per esempio **"Sperimentale.PCB"**, quindi confermate.

L'idea è quella di realizzare un PCB componibile, ricreando diverse sezioni di altrettante schede sperimentali in commercio, in modo da poterle combinare a seconda delle esigenze. Quindi, posizionate i vari elementi circa come visibile in **figura 12**, utilizzando le opportune scorciatoie per piazzare i pad, lo zoccolo (componente **"DIP20"** incluso nella libreria **"PCB.LIB"**), le linee relative al rame e quelle riferite al bordo serigrafico delle singole sezioni.

Nel circuito stampato in figura sono state utilizzate linee riferite al rame ed altre relative alla serigrafia, spesse rispettivamente **50 e 10 mils**, posizionate sui layer **"Bottom Copper"** e **"Top Silk"**. I pad circolari hanno un diametro di 70 o 150 mils ed i pad rettangolari giganti misurano **250x600 mils**. Le sezioni piccole hanno una dimensione di **600x700 mils**, mentre le due grandi di **1200x700 mils**. Potrete comunque scegliere liberamente le dimensioni e gli elementi delle singole sezioni.

Dopo aver posizionato i vari elementi usate la scorciatoia **[BG]**

figura 13 Un esempio di scheda sperimentale modulare



per selezionare un'area che include tutti quelli della prima sezione, scegliendo come punto di riferimento il centro dell'area evidenziata. Ora, usate **[BB]** per creare un nuovo componente a partire dagli elementi selezionati. Apparirà una maschera che vi informerà che procedendo oltre il componente "DIP20" verrà "dissolto" per essere inglobato nel nuovo componente in fase di creazione.

Premete "OK", quindi compilate la maschera che apparirà indicando "Pattern = B1" e lasciando in bianco tutti gli altri campi. Ripetete le operazioni per tutte le altre sezioni del circuito, indicando come pattern i valori da "B2" a "B6". A questo punto i blocchi sono stati trasformati in componenti PCB e possono essere utilizzati per creare un circuito stampato componibile.

Ad esempio, per posizionare altre sezioni come quelle del componente "B1" usate la scorciatoia **[PC]** e selezionate come libreria sorgente "<current file>". Scegliete "B1" dall'elenco che apparirà e premete "Confirm". Così facendo potrete posizionare diverse copie dei componenti base, utilizzando come libreria sorgente proprio il file in uso. Il risultato finale potrebbe essere, ad esempio, quello di **figura 13**.

Questo sistema, rispetto alla selezione e copia delle singole sezioni, con la scorciatoia **[BG]** e successivamente **[BC]**, permette di agire sulle singole parti del PCB, anche quando sono disposte in modo da avere i bordi sovrapposti, utilizzando le scorciatoie per la gestione dei componenti (es.: **[GC]** e **[DC]**). Infatti, in tale situazione, la copia o lo spostamento di un'area del PCB con le opzioni del menu "Block", potrebbe produrre risultati non corretti.

4. Un nuovo componente "SCH"

Nella puntata precedente abbiamo

creato un nuovo componente per circuito stampato (componente PCB), salvandolo nella libreria "MiaLib_PCB.LIB". Allo stesso modo è possibile realizzare componenti per schema elettrico (componenti SCH). Per esempio, ora realizzeremo il componente SCH di un classico NE555. Innanzitutto, create la libreria dove dovrà essere memorizzato il componente, usando la scorciatoia **[FW]**, scegliendo il modello "Schematic Files = Size A" e selezionando la cartella "CircadLibrary". Inserite "MiaLib_SCH.LIB" come nome della libreria e confermate. Usate le scorciatoie **[SS]** e successivamente **[SG]** per aggiungere e selezionare una griglia da **25 mils**, quindi, modificate eventualmente le etichette di testo del riquadro informazioni.

Ora posizionate il cursore circa al centro dell'area di lavoro e con **[PL]** tracciate il contorno del componente disegnando un quadrato di **800 mils** di lato, usando una linea spessa **10 mils** posizionata sul layer "Symbols" (**figura 14**). Con le stesse impostazioni usate per il perimetro, tracciate dei segmenti lunghi 50 mils verticali o orizzontali, posizionandoli dove il componente verrà collegato agli altri elementi del circuito. Piazzatene uno verso l'altro ed uno verso il basso per i punti di alimentazione, tracciando i sei segmenti rimanenti sui due lati verticali del componente.

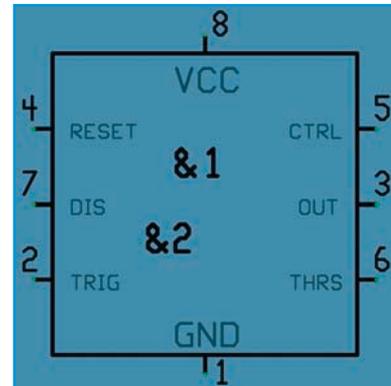
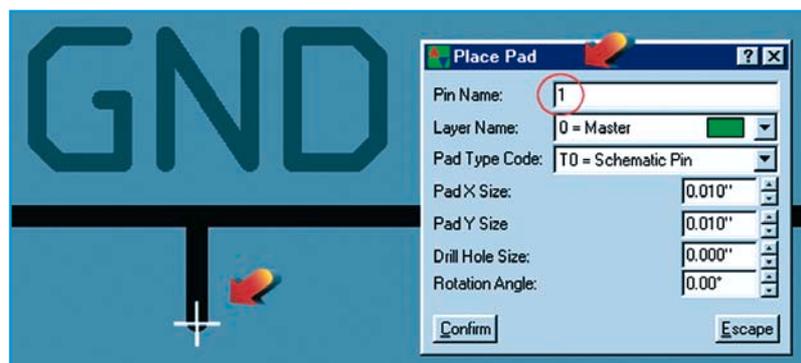


figura 14
Il componente SCH di un NE555

Il disegno della serigrafia non è importante come per i componenti PCB, infatti i componenti SCH possono avere qualsiasi forma e dimensione. Per questo, considerate indicative le impostazioni che troverete, rispettando comunque quelle riguardanti i layer da utilizzare.

Utilizzate la scorciatoia **[PT]** per piazzare l'etichetta "GND" all'interno del componente, vicino al punto di connessione elettrica (pin) associato. L'etichetta deve essere posizionata sul layer "Pin names" con una dimensione di **60 mils**. Ripetete la stessa operazione per l'etichetta "VCC" e per le altre etichette dei pin, per le quali vi consiglio di impostare una dimensione di **36 mils**. La dicitura delle etichette di testo può essere scelta liberamente, in minuscolo o in maiuscolo. Nell'esempio, le etichette

figura 15
Il punto (croce) dove piazzare il pin. Il campo "Pin Name" ne contiene il numero



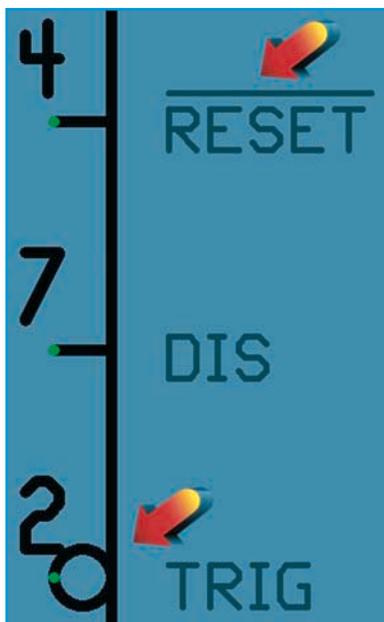


figura 16 Migliorare la serigrafia con linee (in alto) e cerchi di negazione (in basso)

Il campo "Signal Name" deve essere lasciato in bianco. Infatti, impostandolo con il nome del relativo pin, ad esempio "VCC" per il pin 8, quando posizionerete il componente in uno schema elettrico e creerete il file di netlist, il valore del campo verrà automaticamente modificato a seconda della linea di segnale collegata. Quindi, potrebbe essere modificato, per esempio, in "\$0010" oppure "+VCC".

Ora, usate la scorciatoia [PT], scegliete il layer "Pin numbers" ed impostate una dimensione di 60 mils per inserire l'etichetta "1", posizionandola distante al massimo 50 mils dal relativo pin. Scegliendo il layer indicato e piazzando l'etichetta vicina al pin, modificando il campo "Pin Name" del pin stesso con [EP], anche l'etichetta cambierà automaticamente

etichette speciali "&1" e "&2", già viste nella puntata precedente, all'interno (o all'esterno) del componente. Quindi, inserite l'etichetta "MIO_NE555" sopra gli elementi posizionati, selezionando lo stesso layer ed impostando una dimensione di 96 mils.

Con le operazioni appena viste abbiamo realizzato la serigrafia basilare di un componente SCH, anche se le uniche parti veramente indispensabili sono i pin per il collegamento elettrico. Gli altri elementi possono essere considerati complementari e quindi totalmente personalizzabili, magari per rappresentare meglio la funzione di determinati pin o il funzionamento interno del componente.

Ad esempio, per indicare che un pin è attivo a livello logico zero, come i segnali "RESET" e "TRIG" (trigger) dell'NE555, inserite una linea sopra il nome del segnale o un cerchio di negazione prima del perimetro serigrafico (figura 16). Per realizzare la linea usate la scorciatoia [PL], selezionate il layer "Pin names" ed impostate uno spessore proporzionato al tratto dell'etichetta, ad esempio 5 mils. È stato scelto il layer indicato per fare in modo che modificandone il colore o lo stato (acceso o spento), anche le linee di negazione vengano modificate di conseguenza.

Cancellate la linea uscente riferita al pin "TRIG" con [DL] ed usate [PA] per piazzare il cerchio sul layer "Symbols", specificando un raggio di 25 mils. Ora, usate [BG] per selezionare tutti gli elementi posizionati, esclusa l'etichetta del nome del componente, scegliendo come punto di riferimento il centro del componente stesso. Infine, utilizzate la scorciatoia [BB] per creare il componente, impostando i vari campi come in figura 17. L'impostazione "PCB Pattern = DIP8" indica il componente PCB predefinito associato al nostro "MIO_NE555" ovvero uno zocco-

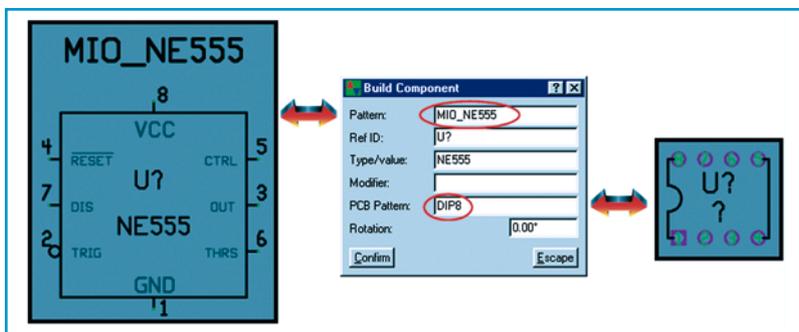


figura 17 Il campo "PCB Pattern" stabilisce il componente PCB associato predefinito

chette richiamano in modo abbreviato le funzioni dei pin del circuito integrato.

Posizionatevi esattamente sul vertice libero del segmento riferito a "GND" ed usate la scorciatoia [PP] per piazzare il primo pin del componente. Impostate i campi come visibile in figura 15 e confermate. Ripetete la stessa operazione per tutti gli altri pin, sostituendo il valore "1" con il numero del relativo pin, ad esempio "3" per il pin "OUT" e "8" per il pin "VCC".

il proprio valore. Allo stesso modo, modificando il valore dell'etichetta di testo con [ET], verrà modificato anche il valore del campo "Pin Name" del pin più vicino all'etichetta. Per esempio, provate a modificare da 1 a 99 e viceversa, il numero del pin associato a "GND".

A questo punto, utilizzando [EP] su tutti i pin, verificate l'impostazione del campo "Pin Name". Ad esempio, controllate che il pin numero 3 sia posizionato in corrispondenza del terminale "OUT". Utilizzate di nuovo [PT], impostando il layer "Symbols" ed una dimensione del testo di 72 mils, per piazzare le

lo ad 8 pin, contenuto nelle librerie componenti per circuito stampato "THD.LIB" e "PCB.LIB".

Dopo aver salvato il file, potrete inserire il componente in qualsiasi schema elettrico. Prima di posizionarlo, però, dovrete modificare l'elenco delle librerie del file in cui dovrà essere piazzato, usando la scorciatoia [SF] oppure, come già visto, premendo il pulsante "Modify Library File List" nella schermata di posizionamento dei componenti.

Spesso, i componenti da realizzare non sono costituiti da un unico modulo funzionale, ma sono divisi in sezioni. In questo caso, il disegno del componente ricalca le fasi appena viste, ma i singoli passi devono essere eseguiti, fino alla creazione con [BB], per ogni singola sezione. Ad esempio, per realizzare un classico 7400, costituito da quattro porte logiche Nand dovreste creare, sempre all'interno della libreria "MiaLib_SCH.LIB", le quattro sezioni che lo compongono. Quindi, posizionatevi abbastanza distanti dal componente "MIO_NE555" appena creato e utilizzate [PL] per realizzare la serigrafia della prima porta logica del componente, indicando uno spessore di 10 mils ed impostando il layer "Symbols" per il posizionamento. Scegliete le dimensioni che ritenete opportune, basandovi eventualmente su quelle indicate in figura 18.

Per tracciare il semicerchio della porta logica utilizzate la scorciatoia [PA], scegliete ancora il layer "Symbols", quindi impostate uno spessore di 10 mils ed indicate "Start Angle = 270°" e "Sweep Angle = 180°". Scegliete il raggio in funzione della dimensione della porta logica. Usate di nuovo la scorciatoia per creare il cerchio di negazione, come già fatto precedentemente, quindi tracciate i due segmenti riferiti ai pin d'ingresso. Ora, usate le scorciatoie [PP] e [PT], come già spiegato per il

componente "MIO_NE555", per piazzare i tre pin riferiti alle connessioni elettriche e le loro etichette numeriche (dimensione 60 mils), facendo attenzione alla esattezza dei numeri dei pin inseriti per i terminali. Quindi, inserite le etichette speciali "&1" e "&2". Per questo componente, non sarà necessario inserire le etichette riferite al nome dei segnali.

Dopo aver completato il disegno della prima porta logica dovreste realizzare le restanti tre, ripetendo i passi appena visti oppure copiando in un'area libera gli elementi creati. Per farlo usate [BG], selezionate gli elementi appena piazzati e scegliete come punto di riferimento una posizione che vi permetta di copiare il blocco allineandolo agli elementi iniziali, per esempio il centro di un pin.

A questo punto, usate la scorciatoia [BC] per copiare gli elementi evidenziati accanto a quelli esistenti, riutilizzando la scorciatoia ancora due volte per posizionare le restanti sezioni del componente. Quindi, utilizzate [BE] per rimuovere la selezione dell'area evidenziata ed usate [EP] sui pin delle sezioni copiate per modificarne opportunamente il campo "Pin Name".

Non resta che piazzare i punti di alimentazione del componente. Posizionatevi sulla prima sezione ed utilizzate [PL] per tracciare, in corrispondenza del bordo della porta e sul layer "Symbols", due segmenti verticali lunghi 50 mils. Anche in questo caso, utilizzate le scorciatoie [PP] e [PT] per inserire i due pin riferiti ai terminali di alimentazione e le loro etichette numeriche. Sopra ciascuna porta, posizionate

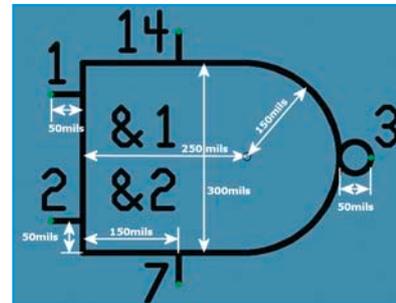


figura 18
Dimensioni suggerite per realizzare una porta Nand

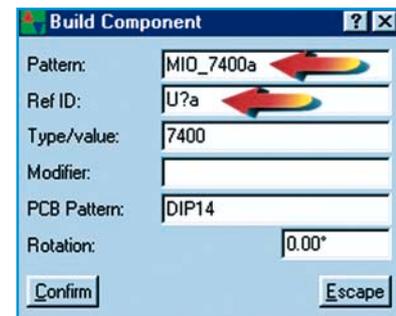
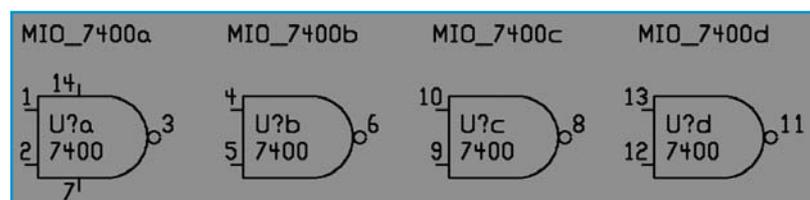


figura 19
La creazione di un componente SCH diviso in sezioni. La lettera indica il numero della sezione

sul layer "Symbols" e con una dimensione di 60 mils le etichette da "MIO_7400a" a "MIO_7400d", per ricordare il nome dei componenti sottostanti. Utilizzate ora la scorciatoia [BG] per selezionare la prima sezione del circuito integrato, escludendo l'etichetta riferita al nome e scegliendo come punto di riferimento il centro della porta logica. Quindi, con [BB] create il componente "MIO_7400a", impostando i campi come in figura 19. Ripetete l'operazione per le altre porte logiche, cambiando soltanto la lettera finale dei campi "Pattern" e "Ref

figura 20
Il risultato finale di un componente multi-sezione: quattro componenti indipendenti



ID" da "a" in "b", "c" oppure "d". Lasciate l'impostazione del campo "PCB Pattern = DIP14" poiché tutti gli elementi confluiranno nello stesso componente PCB, cioè un contenitore a 14 pin per circuito integrato.

Le varie sezioni realizzate (figura 20) potranno ora essere posizionate in un qualsiasi schema elettrico, dopo aver incluso la libreria "MiaLib_SCH.LIB" nell'elenco di quelle utilizzabili, esattamente come visto per il componente "MIO_NE555". Per inserire il componente utilizzate la scorciatoia [PC], sfogliate il contenuto della libreria "MiaLib_SCH.LIB" e specificate quale sezione desiderate inserire.

Quando si posizionano nello schema elettrico dei componenti divisi in sezioni contenuti nelle librerie standard, come il 40106 del file "Esempio.SCH", il programma suggerirà l'inserimento della sezione "a" e, al

successivo piazzamento, quello della sezione "b" e così via.

Tale funzionalità non è implementabile per le librerie definite dall'utente, in quanto solo nelle librerie standard, realizzate in modalità testuale, sono contenute apposite istruzioni per il posizionamento automatico delle sezioni, nonché per riconoscere integrati equivalenti per funzione e piedinatura (es.: 7400 = 74LS00), in modo da ridurre le dimensioni della libreria stessa.

5. Alla prossima!

Come avrete notato, il corso è un percorso sempre in salita, anche se la pendenza è molto lieve. Incrementando costantemente il grado di difficoltà, evitando di spiegare nuovamente concetti ed operazioni già viste, cerco di portare il lettore ad applicare le conoscenze acquisite, rendendolo così sempre più indipendente e competente. Per questo, raccomando ancora

una volta di non saltare mai una sezione o un paragrafo, perché potrebbe contenere la spiegazione di un argomento importante!

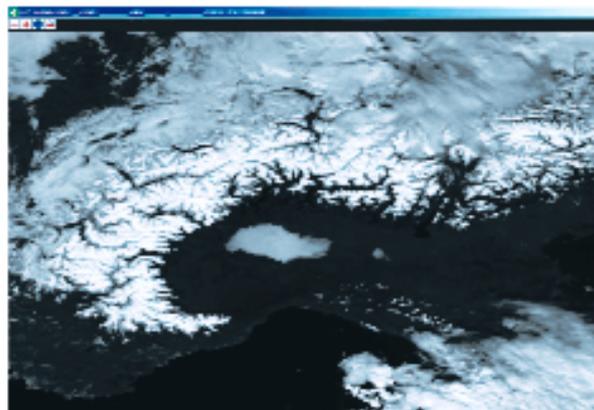
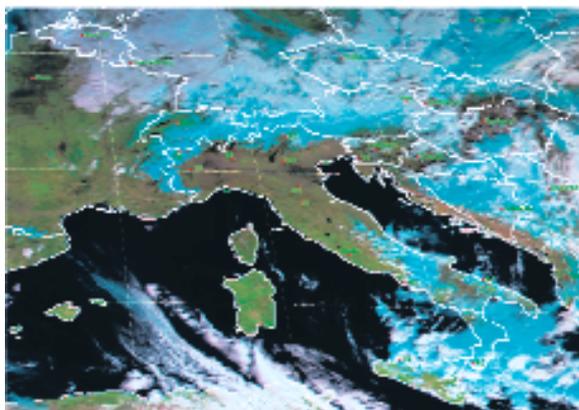
Anche questa puntata è terminata! Nella prossima vedremo come realizzare un progetto dividendo lo schema elettrico in più fogli, come si utilizzano i "bus" ed in che modo si sostituisce un componente sul circuito stampato, quando ci si accorge che le sue dimensioni non sono adatte alla realizzazione del PCB. Infine, vedremo come realizzare la serigrafia di un pannello per il circuito "Esempio.PCB".

michele.guerra@elflash.it

Il software Circad è disponibile nelle versioni in lingua inglese ed italiana presso il sito www.circad.net oppure 0376.449868.

Nuovo meteo DIGITALE METEOSAT SECONDA GENERAZIONE

Il nuovo sistema lavora in modo DVB e permette la ricezione di immagini digitali perfette con una parabola di 85 cm. puntata su HotBird a 13°E. Il nuovo satellite MSG ha 12 radiometri in funzione di cui uno, ad alta definizione, con risoluzione di circa un Km



Da MSG Italy una BELLISSIMA NOTIZIA

L'EUMETSAT ha stabilito che gli utenti AMATORIALI potranno richiedere la licenza di ricezione con zero costi. Alle pagine web trovate tutti i dettagli

Per maggiori informazioni rivolgetevi ai seguenti venditori esclusivi:
Fontana Roberto tel 011 9058124 web <http://www.roy1.com>
CCE snc tel 051 727271 web <http://www.cce-bologna.com>

La MSG Italy s.r.l. presenta il nuovo software professionale DVB.

Ricezione, salvataggi e creazione animazioni totalmente automatici. Animazione anche a tutto schermo con possibilità di zoom. HRIT con 12 immagini ogni 15 min. + LRIT + GOES + GMS + MET5. 5 tavolozze di colore per ogni radiometro. Livelli di zoom. Grafici della copertura nuvolosa delle località di interesse. Somma di tre radiometri con assegnazioni R, G e B. Sovrapposizione di maschere, contorni, lat./long. e capitali Europee.