

Eagle 4 EDA tutorial:

Creazione di una libreria personalizzata.

Copyright 2007, Jörg Schnyder e Daniele Lanzillo.

Tutti i marchi qui citati appartengono ai rispettivi proprietari.

Il presente lavoro è rilasciato sotto licenza **Creative Commons Attribuzione-Non commerciale-Non opere derivate 2.5 Italia**.

Per leggere una copia della licenza, visitare il sito web <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/it/> o scrivere a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

Introduzione

Il presente tutorial è destinato agli utilizzatori del CAD EDA Eagle versione 4, prodotto da CADSoft.

L'unico prerequisito è che il lettore possieda una minima familiarità con l'ambiente Eagle, abbia già disegnato degli schemi elettrici e dei PCB, e quindi sia già in grado di effettuare alcune operazioni elementari, come l'apertura di un progetto, la selezione di un elemento, l'impostazione di un parametro.

Questa succinta trattazione si focalizza infatti unicamente sulla creazione di una **libreria personalizzata**, attraverso l'esempio di inserimento di un semplice componente elettromeccanico. L'intera procedura viene qui ordinatamente spiegata, passo dopo passo.

Il tutorial è pensato per essere letto e seguito davanti al terminale, con l'applicativo Eagle in esecuzione, in modo da poter provare direttamente le singole operazioni.

Si consiglia caldamente di scaricare e stampare il manuale di Eagle, disponibile sul sito CADSoft.

Concetti fondamentali

Eagle è un CAD EDA particolarmente incentrato sulle **librerie di componenti**.

Le librerie offerte da CADSoft sono molto ricche e numerose, ed i singoli utenti provvedono ad arricchire quotidianamente la collezione di librerie liberamente disponibili sul sito.

Un consiglio importante: **studiate a fondo tutte le librerie disponibili**, analizzatele tramite il browsing del pannello di controllo e tramite l'editor integrato (non si corre alcun rischio, anche in caso di modifiche involontarie: è sufficiente non salvare il file).

Vi è decisamente molto da imparare osservando con attenzione le soluzioni adottate dai progettisti CADSoft per trattare i casi più complessi (condivisione e riutilizzo dei simboli, partizionamento logico dei simboli più complessi, package disponibili e così via) in modo flessibile ed efficace.

Tuttavia, non è certamente pensabile che le librerie possano contenere "tutto": vi saranno sempre alcuni nuovi componenti o *package* non

previsti, che occorrerà aggiungere manualmente.

Pertanto è necessario acquisire familiarità con la creazione e la modifica di librerie, al fine di poter fronteggiare l'esigenza di gestire nuovi componenti (o loro varianti) qualora se ne presenti la necessità.

Un **componente**, nelle librerie di Eagle, è una struttura dati complessa che aggrega uno o più **simboli** (che compariranno nello schematico) e li associa ad uno o più **footprint** (visibili e gestibili nella fase di creazione del PCB).

Il componente viene gestito dall'applicazione come un unico oggetto, che può ammettere varianti, ma solo se debitamente previste in anticipo nella libreria.

L'associazione tra componente, simbolo/i e relativo *footprint* è inoltre alquanto rigida, e non consente modifiche "al volo" in fase di creazione del PCB, come invece avviene in altri ambienti EDA. In fase di creazione del componente, Eagle non consente di associare simboli e footprint qualora il numero dei pin del simbolo sia superiore al numero di pad del footprint.

Superficialmente questo può apparire perfettamente consequenziale, ma in realtà esistono casi nei quali una simile violazione consentirebbe notevoli risparmi di tempo.

Allo stesso modo, non è possibile ottenere duplicazioni logiche delle funzionalità di un singolo pin del simbolo, associandolo a più pin del *package*. Eagle ammette, al più, che un *package* possieda dei pad NC.

La relazione d'ordine valida è quindi **Pin ≤ Pad**.

Le fasi richieste per l'inserimento di un nuovo componente sono le seguenti:

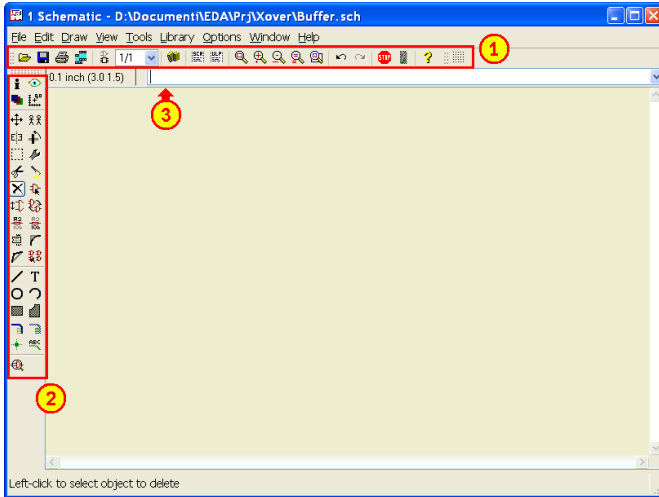
- ◆ **Creazione o modifica di uno o più simboli;**
- ◆ **Creazione o modifica dei package;**
- ◆ **Creazione del componente.**

Le prime due fasi possono essere portate a termine in qualsiasi ordine: sussiste comunque una interdipendenza tra le due. La fase finale di creazione del componente deve invece necessariamente avvenire quando tutti gli elementi necessari sono disponibili all'interno della libreria.

Iniziamo dunque ad illustrare le operazioni necessarie.

L'ambiente di lavoro

In questo paragrafo si fornisce una rapidissima descrizione dell'interfaccia utente negli ambienti di disegno di Eagle, al solo scopo di rendere non ambiguo il lessico ed i riferimenti utilizzati nel seguito.



Gli elementi fondamentali illustrati in figura sono i seguenti:

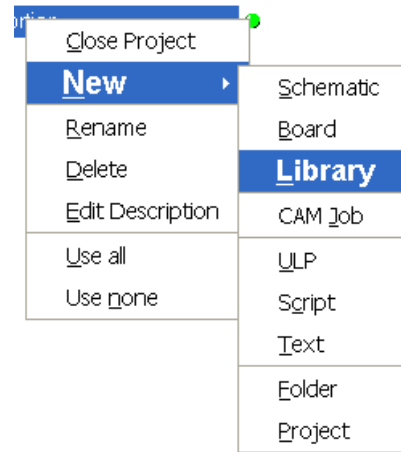
- 1) **Toolbar principale**, situata nell'area sotto il menu dell'applicazione. In quest'area compaiono i comandi essenziali a livello di file, e le varie toolbar dinamiche legate ai singoli comandi. Nel seguito utilizzeremo semplicemente la dicitura **toolbar** per fare riferimento all'intera area.
- 2) **Palette dei comandi** o "barra laterale". Contiene tasti di accesso rapido per quasi tutti i comandi di disegno ed editing.
- 3) **Command line**. In questo campo testuale è possibile digitare direttamente comandi Eagle, parametri numerici ed altro. Abituarsi ad utilizzarla consente **enormi** risparmi di tempo rispetto alla gestualità col mouse.

Si rimanda il lettore al manuale di Eagle per ulteriori approfondimenti.

La creazione di una libreria

La prima operazione da compiere è la **creazione di una nuova libreria**.

Ciò può essere fatto molto semplicemente dal **pannello di controllo** di Eagle, richiamando il menu contestuale del progetto corrente con un **click destro** sul nome del progetto, come mostrato nella seguente figura:

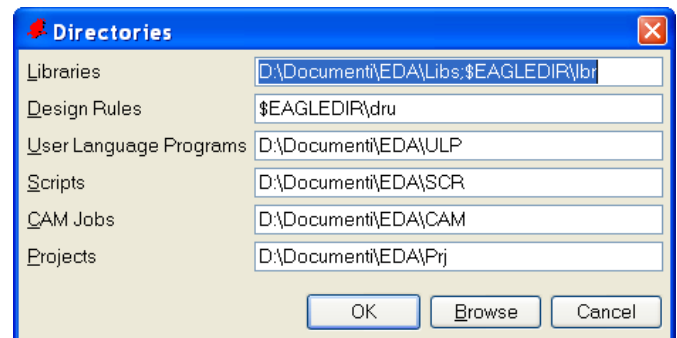


La medesima funzione è anche raggiungibile dal menu **File→New→Library** del pannello di controllo.

Eagle aprirà quindi l'editor di libreria. E' possibile provvedere subito a salvare la nuova libreria, al momento vuota, assegnando un nome significativo. L'operazione è disponibile nel menu **File→Save** del library editor.

Un consiglio pratico: **non si lavori mai direttamente sulle librerie fornite assieme al CAD** (esse variano e vengono aggiornate ad ogni cambio di versione). E' buona norma effettuare invece una **copia di lavoro**, spostandola in una cartella specifica.

E' possibile infatti istruire Eagle a cercare le librerie ed altri files in directories diverse da quelle di default: nel pannello di controllo, si acceda al menu **Options→Directories**.



I vari percorsi inseriti devono essere separati con un carattere ";". La variabile \$EAGLEDIR viene espansa nel percorso di installazione corrente di Eagle.

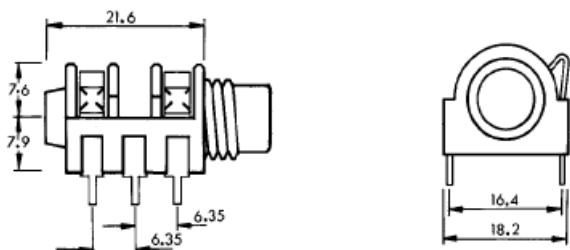
Si consiglia inoltre caldamente di effettuare copie di sicurezza delle librerie prima di iniziare a lavorarvi.

Eagle effettua comunque dei backup automatici, con estensione .L#<n>, ove n è un numero naturale tra 0 e 9 indicante la successione dei backup.

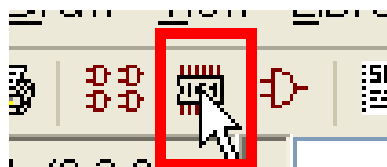
La prima operazione che vogliamo adesso compiere è l'inserimento del footprint, copiandone le dimensioni dal relativo datasheet.

La creazione di un package

Il componente che intendiamo inserire è una presa jack stereo per PCB da 1/4".

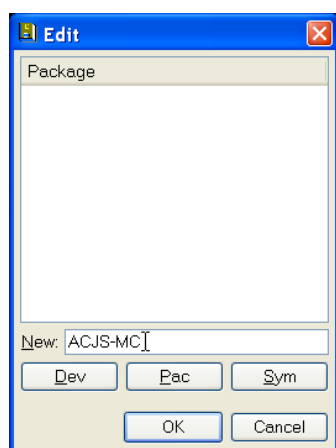


L'operazione da effettuare è quindi la creazione di un nuovo package. Per questa funzione esiste un apposito pulsante di scelta rapida nella toolbar:



La funzione è anche attivabile dal menu **Library** → **Package**.

Eagle chiederà adesso di selezionare un package, o di crearne uno nuovo digitando un nome univoco che non sia già presente nell'elenco a scorrimento.



Nel nostro caso, la libreria non contiene ancora

elementi. Assegnamo un nome affine al codice del costruttore e confermiamo con OK.

Gli elementi fondamentali per la creazione del package appartengono a due categorie: i **pad**, ovvero le piazzole, e l'ingombro o **footprint** propriamente detto, così come apparirà nella serigrafia (*silkscreen*).

Questi elementi appartengono ad almeno due layer distinti, e vengono gestiti in maniera separata.

In primo luogo, aggiungiamo i pad necessari.

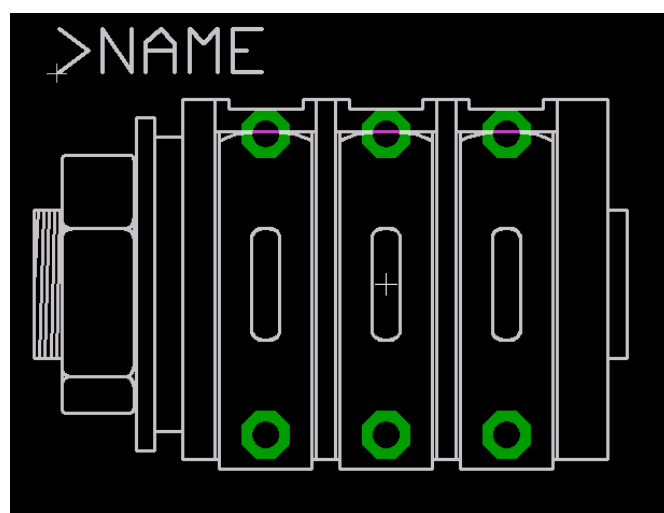
A volte, nella letteratura dei produttori, viene presentato il cosiddetto *landing path*, ovvero l'insieme delle forature e delle piazzole, con relative quote espresse in millimetri o mils (millesimi di pollice; si ricordi che un pollice equivale a 25,4 mm).

Nel nostro caso, vista anche la semplicità del connettore, non è fornito un *landing path*: tuttavia, può essere utile disegnarlo (anche in modo molto approssimativo, non in scala) su carta millimetrata o quadrettata, riportando le varie quote, in modo da svolgere con la necessaria calma le banali operazioni algebriche necessarie alla traslazione delle coordinate.

Eagle infatti adotta un sistema di coordinate cartesiane, con una origine (0,0) e quattro quadranti.

La scelta della posizione del footprint rispetto all'origine è dettata unicamente da ragioni di praticità nella manipolazione del componente durante la creazione di un PCB.

L'origine è visibile, nella figura seguente, come una crocetta al centro del componente.




Quello sopra illustrato è il risultato che ci prefiggiamo di raggiungere. Analizziamo ora i passi necessari al suo completamento.

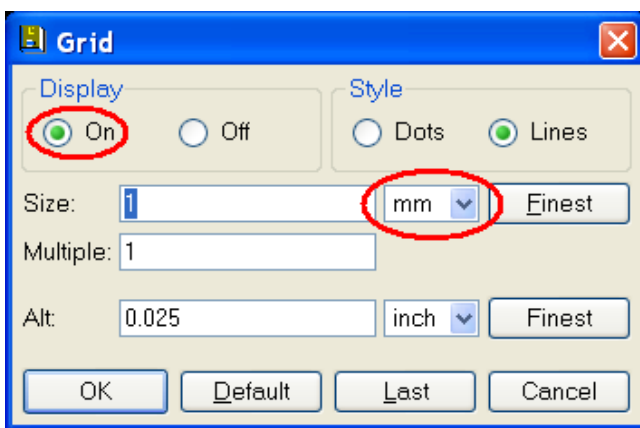
1) Impostazione della griglia

Il nostro componente è quotato in millimetri. Sarà quindi comodo impostare di conseguenza la griglia di lavoro.

La finestra di dialogo per l'impostazione dei parametri di griglia può essere richiamata indifferentemente:

- Tramite menu **View→Grid...**
- Tramite il pulsante di scelta rapida sulla toolbar 
- Con il comando GRID immesso sulla command line.

Impostiamo quindi la griglia su **ON**, con passo di **0,5 mm**.



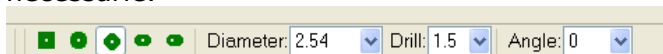
2) Inserimento dei pad



La funzione di inserimento è attivabile tramite il menu **Draw→Pad**, tramite il pulsante di scelta rapida nella barra laterale illustrato nella figura a fianco (penultimo pulsante della colonna di sinistra) e con il comando PAD sulla command line.

Una volta attivata la funzione, il che viene indicato dalla presenza di un pad di colore verde (per default) connesso al cursore del mouse, occorre impostare i parametri del nuovo pad, sulla base delle indicazioni del datasheet.

La figura seguente mostra l'aspetto della toolbar per la funzione PAD, dopo le impostazioni necessarie.



Abbiamo impostato un pad ottagonale, con diametro esterno di 2,54 mm e foro da 1,5 mm.

Si noti che il separatore decimale, in Eagle, segue la convenzione anglosassone ed è rappresentato da un punto ".".

Occorre adesso posizionare i pad sulla griglia, attorno all'origine.

In questa fase è possibile sfruttare le notevoli potenzialità della command line presente in Eagle, piuttosto che posizionare manualmente i pad tramite il mouse.

Si posiziona il cursore del mouse sul campo della command line, nell'area della command bar, e si esegue un singolo click.

Si inserisce quindi esattamente il seguente testo:

(-6.3500 8.2000)

seguito da INVIO.

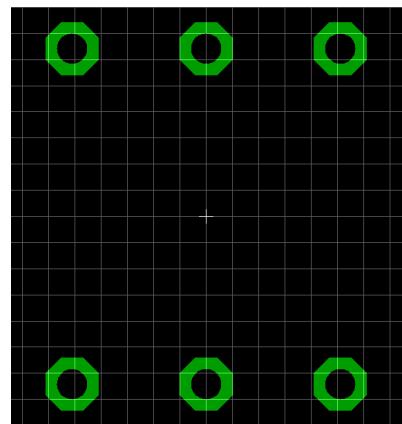
Eagle posizionerà il pad esattamente nel punto indicato.

Si procede come sopra per i rimanenti cinque pad, utilizzando la seguente tabella di coordinate:

0.0000	8.2000
6.3500	8.2000
-6.3500	-8.2000
0.0000	-8.2000
6.3500	-8.2000

Le coordinate devono essere ovviamente inserite **segundo la sintassi sopra utilizzata**.


A questo punto saranno presenti sei pad, disposti attorno all'origine come nell'immagine seguente.



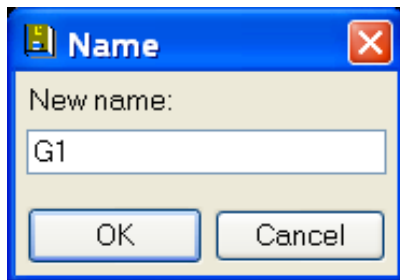
Prima di procedere con il footprint, è essenziale

assegnare un nome significativo a ciascun pad. Ciò risulterà indispensabile in seguito, per la fase di associazione dei pin del componente ai vari pad.

L'attribuzione di un nome ad un elemento fa capo al comando NAME, attivabile come segue:

- Tramite menu **Edit→Name**;
- Tramite l'ottavo pulsante nella colonna di sinistra della barra strumenti 
- Digitando NAME sulla command line.

Una volta attivato il comando, ci si posiziona con il mouse sulla piazzola in alto a sinistra e si effettua un singolo click. In tal modo è possibile assegnare il nome **G1** (Ground 1) al pad.



Al pad corrispondente, in basso a sinistra, si assegnerà quindi il nome **G2**, ripetendo l'operazione.

I pad centrali corrispondono al segnale del canale sinistro (Left), quindi avranno nome **L1** (in alto) ed **L2**. Infine, l'ultima coppia di pad avrà nome **R1** (in alto) ed **R2**, per il canale destro (Right).

E' essenziale prestare la massima attenzione a questa fase: infatti, se il componente di cui discutiamo è decisamente molto semplice, non può dirsi altrettanto di integrati SMD con 100 e più pin, componenti di potenza o speciali (es. diodi laser) ed altro. Occorre quindi **adoperare la massima cautela e rimanere concentrati**.

Eagle è comunque in grado di fornire aiuto al progettista per le operazioni di naming più complesse, ad esempio tramite gli script e la funzione di copia con incremento automatico, che non trovano però spazio in questa trattazione introduttiva.

Una volta correttamente assegnati i nomi ai pad, si può procedere a disegnare la sagoma d'ingombro del componente.

3) Creazione del footprint

La sagoma del componente viene disegnata per

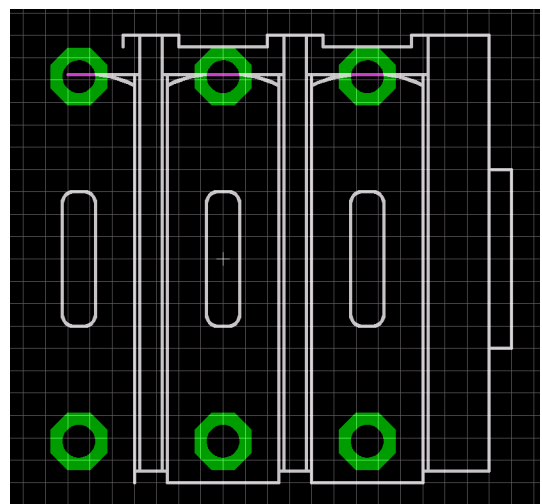
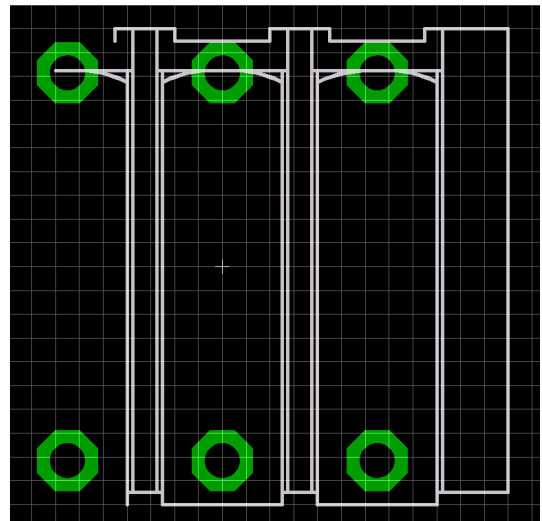
mezzo di segmenti e curve tracciati con il mouse, con l'aiuto della griglia e tenendo sott'occhio le coordinate correnti. In caso di necessità, è sempre possibile impostare i punti da command line, con la sintassi mostrata in precedenza.

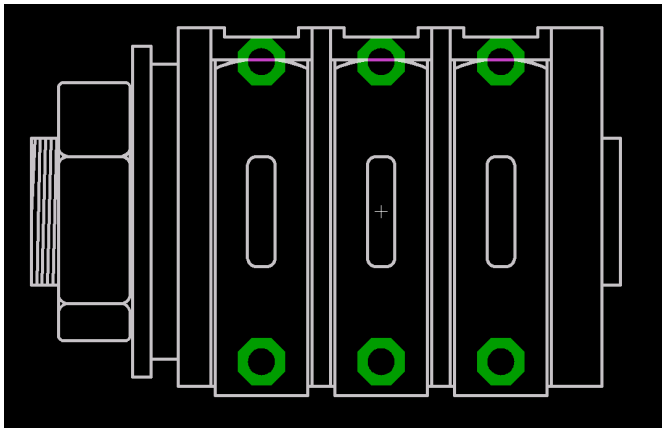
Il comando principale in questa fase è WIRE.

- Menu **Draw→Wire**;
- Il quinto pulsante dal basso nella colonna di sinistra;
- Digitando WIRE sulla command line.

Seguendo il datasheet, e preferibilmente con il componente fisico a portata di mano, si disegnano le linee principali della sagoma, aggiungendo alcuni dettagli (senza tuttavia eccedere in zelo: la serigrafia è un'operazione che viene svolta con risoluzione limitata).

Le immagini che seguono illustrano varie fasi di completamento del disegno, volutamente più accurato del necessario.





Occorre solo notare che le linee tracciate devono appartenere al layer **21 tPlace** (il default). Ci si accerti di questo nel toolbox del comando WIRE, prima di iniziare a disegnare.

A questo punto, il footprint del nostro connettore è quasi terminato.

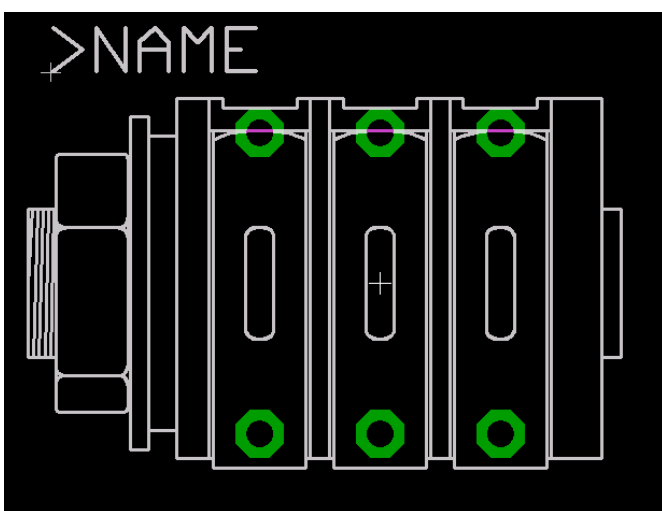
Occorre solamente aggiungere un elemento importante, che consente di identificare visivamente il componente nelle fasi di creazione del PCB: la sua sigla.

Per questa operazione si utilizza il comando TEXT (menu **Draw→Text**), utilizzando però il layer **25 tNames** e una notazione particolare per il testo:

>NAME

In questo modo, il CAD inserirà in modo dinamico la sigla del componente.

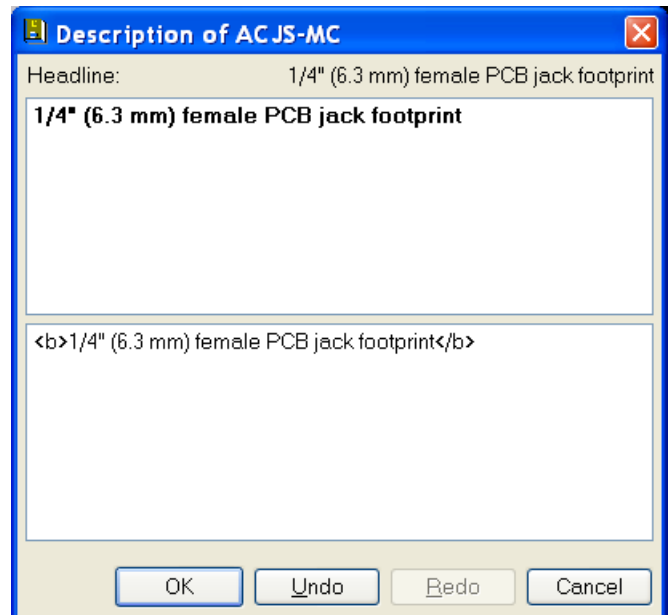
Ecco dunque l'aspetto finale del package:



Per completare il lavoro, è possibile inserire una descrizione del package, preferibilmente facendo

riferimento alla letteratura del costruttore.

Nel nostro caso, ci limiteremo ad una descrizione sommaria, accedendo alla funzione tramite il menu **Edit→Description**.

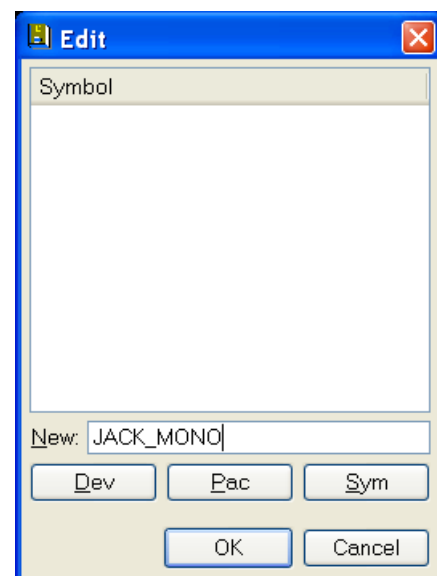


Si noti che Eagle accetta un subset di tag HTML per la formattazione.

Con questo, la fase di creazione del package può considerarsi terminata.

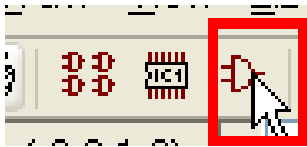
La creazione di un simbolo

Questa fase inizia con la selezione del simbolo su cui lavorare.



La finestra di selezione è attivabile dal menu **Library→Symbol**, oppure tramite l'apposito

pulsante di scelta rapida nella toolbar.

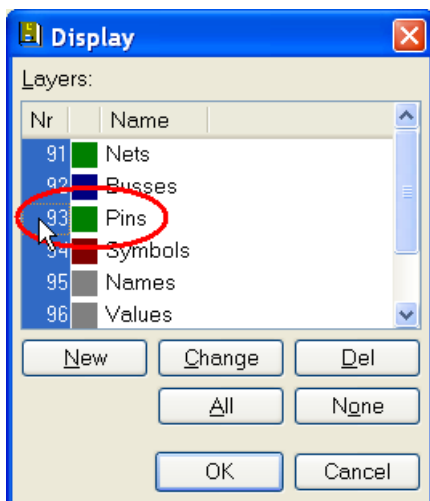


Nel nostro caso, creiamo il simbolo per un presa jack monofonica da PCB. In seguito potremo creare anche il simbolo relativo alla presa stereo: i due componenti utilizzeranno il medesimo package, in quanto perfettamente intercambiabili, a meno dell'omissione dei collegamenti relativi al canale sinistro.

Eagle mostrerà quindi il designer dei simboli.

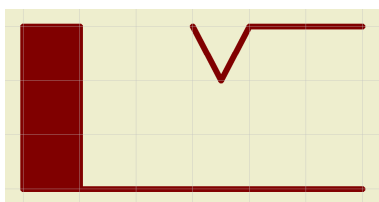
Prima di iniziare il disegno, è opportuno rendere visibile il layer **93 Pins**. Questo faciliterà i successivi inserimenti.

La selezione dei layer è accessibile tramite menu **View→Display/hide layers...** oppure tramite il secondo speedbutton dall'alto nella colonna sinistra della barra strumenti.



Il layer prescelto può essere reso visibile con un singolo click nella colonna "Nr", in corrispondenza del numero del layer desiderato.

In alternativa è possibile eseguire un doppio click sul nome del layer. Comparirà una dialog box complessa, che consente di impostare tutti i parametri del layer stesso, tra i quali (ovviamente) anche la visibilità.

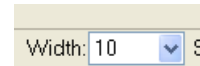


La figura precedente mostra l'aspetto finale del simbolo, molto semplice e familiare per chiunque si sia occupato di apparati audio musicali e PA.

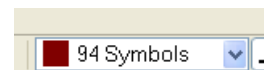
Si inizia il disegno inserendo il rettangolo che rappresenta l'area del plug, con lo strumento **wire**.

Come già noto, la modalità wire è attivabile nei seguenti modi:

- Menu **Draw→Wire**;
- Con il quinto pulsante dal basso nella colonna di sinistra sulla palette;
- Digitando WIRE sulla command line.



Impostiamo la griglia a 100 mils e lo spessore di linea a 10 mils.



Le linee, in questo caso, devono essere tracciate nel layer **94 Symbols**. Tutte le relative impostazioni sono accessibili nella toolbar relativa alla modalità WIRE, che appare dopo l'attivazione.

Si inizia tracciando il contorno del rettangolo che simboleggia l'area di ingresso del plug, di area 3 x 1 quadretti da 100 mils.



Adesso è possibile selezionare lo strumento di riempimento rectangle, oppure digitare RECT sulla command line.

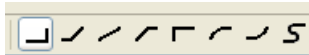
Si proceda riempiendo l'area così definita.



Si selezioni nuovamente lo strumento wire, e si proceda alla costruzione delle linee che rappresentano i contatti di massa e di segnale.

La rappresentazione del contatto sul "polo caldo" (segnale) può essere facilitata se si imposta la griglia sui 50 mils.

Si ricorda che anche nell'editor dei package e dei simboli sono attive le varie modalità di *wire bending* proprie di Eagle. **Si consulti il relativo manuale per approfondimenti.**

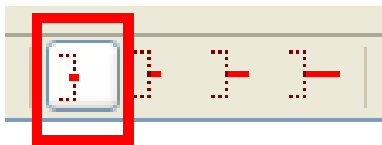


Una volta terminato il disegno simbolico, occorre aggiungere gli elementi più importanti, ovvero i **pin** che rappresentano i punti di connessione per i segnali elettrici.

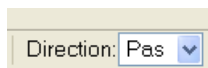
I pin vengono gestiti come segue:

- Con l'ultimo pulsante in basso nella colonna di sinistra sulla palette;
- Digitando PIN sulla command line.

Una volta attivato il comando, impostiamo i parametri dei pin:



Si seleziona innanzi tutto la lunghezza "point". Opzionalmente, è possibile impostare anche la "direzione" del segnale per il controllo elettrico ERC, cambiando dal default I/O a PAS (*passive*).



Ciò, tuttavia, non è strettamente necessario.

A questo punto, si avrà un pin rappresentato da un cerchio in colore verde, che segue il cursore del mouse.

Occorre adesso ricordare che il footprint inserito possiede una coppia di pad per ciascun segnale. Sebbene sia possibile abilitare un singolo pad, ciò potrebbe risultare poco pratico; d'altro canto, Eagle non consente di assegnare un singolo pin a due o più pad.

Per ovviare a questo inconveniente, prevederemo nel simbolo (contrariamente alle normali abitudini invalse !) due pin per ciascun segnale.

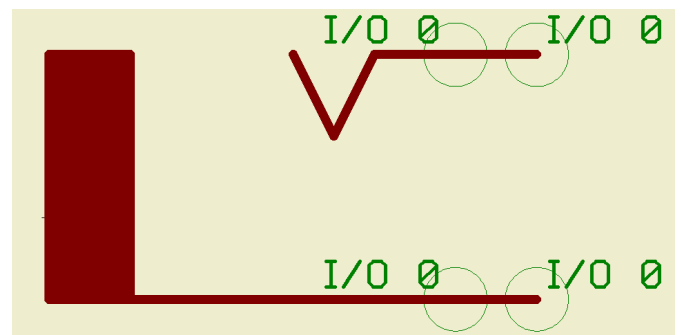
Per quanto attiene la disposizione, sono possibili almeno un paio di alternative.

La prima soluzione prevede la **sovrapposizione in linea dei pin**. Si tratta della rappresentazione utilizzata, ad esempio, nella libreria dei DC-DC

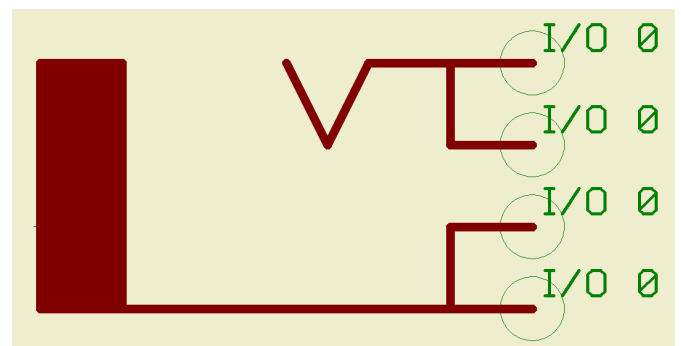
converter. Ciò che si ottiene è una rappresentazione elegante e più affine alle consuetudini asseverate, ma occorrerà porre attenzione, ogni volta che si utilizza il simbolo in uno schema, a connettere propriamente tutti i pin con il relativo "wire" di segnale, prolungandolo fin dove necessario.

L'altra opzione prevede invece lo **sdoppiamento dei pin**. L'aspetto esteriore del simbolo diventa certamente meno elegante, ma in questo modo si ha una maggiore intuitività delle connessioni a design time.

La figura che segue mostra un esempio della prima disposizione:



Qui si comprende meglio la necessità di rendere visibile il layer **93 Pins**.



La figura mostra invece la rappresentazione alternativa, con i pin non allineati.

Si lascia al gusto estetico ed alle preferenze del lettore la scelta definitiva, ricordando che nelle librerie predefinite la prima soluzione compare più frequentemente.


Quale che sia la disposizione scelta, occorre assegnare a ciascun pin un nome univoco.

Nel nostro caso, per coerenza con la rappresentazione del package, scegliamo le seguenti denominazioni:

R1, R2 (Right) per il segnale, corrispondente ai pin più in alto;

G1, G2 (GND) per la massa di segnale, che corrisponde alla linea di base del simbolo.

Come già noto, il comando NAME si attiva:

- Tramite menu **Edit→Name**;
- Tramite l'ottavo pulsante nella colonna di sinistra della barra strumenti 
- Digitando NAME sulla command line.

Una volta attivato il comando, ci si posiziona con il mouse sulla circonferenza verde in basso, all'estrema destra e si effettua un singolo click. In tal modo è possibile assegnare il nome **G1** (Ground 1) al pin. Si procede allo stesso modo per gli altri pin.

Al termine di queste operazioni, rimane necessario unicamente impostare la collocazione della sigla del componente, e dell'eventuale campo Value (contenente il codice commerciale o analogo riferimento).

Queste operazioni, come già noto dalla fase di creazione del package, vengono svolte posizionando del testo (formattato in modo specifico) sui layer di competenza, che sono rispettivamente 95 Names e 96 Values nel caso del simbolo.

Le stringhe da inserire sono:

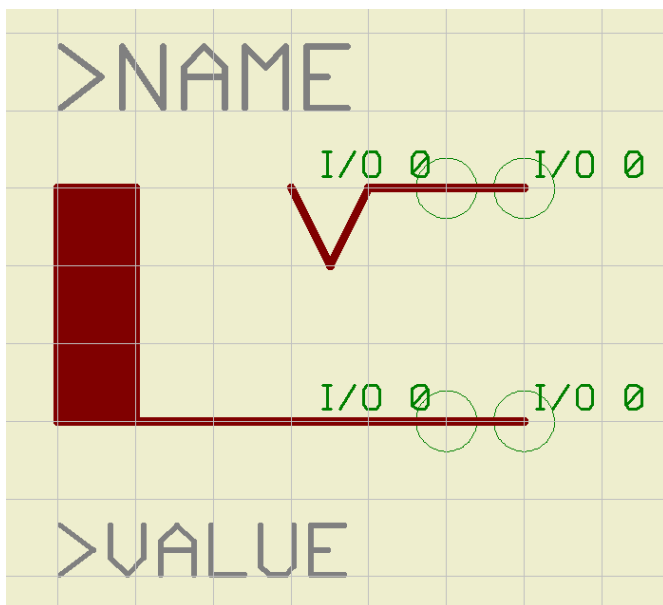
>NAME

per la sigla, e

>VALUE

per il campo dati relativo al componente.

L'aspetto finale sarà quindi il seguente:

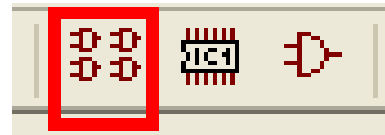


E' adesso possibile inserire anche una descrizione per il simbolo, sebbene ciò non sia strettamente necessario.

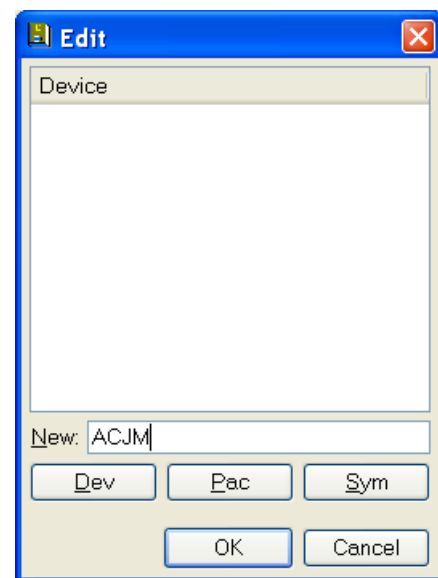
La creazione del componente

Una volta resi disponibili, all'interno della libreria, un simbolo ed un package, si deve procedere alla creazione del componente.

L'operazione ha inizio dal menu **Library→Device**, oppure tramite l'apposito pulsante di scelta rapida.

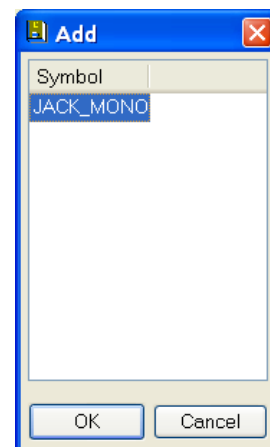


Si imposta quindi il nome del nuovo device, coma da codice costruttore:




Eagle attiverà quindi il device editor.

Come prima operazione, utilizzando il comando ADD, si aggiunge il simbolo appena creato.

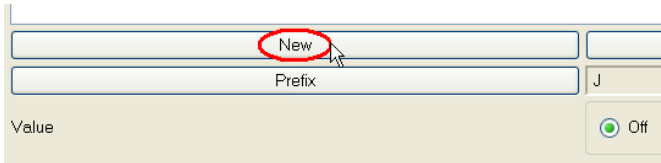


Il comando ADD è attivabile nei seguenti modi:

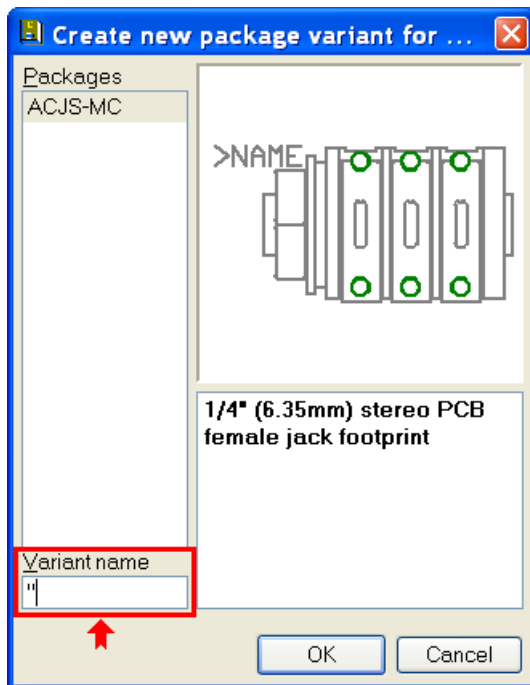
- Tramite menu **Edit→Add**;
- Tramite l'ultimo pulsante nella colonna di destra della barra strumenti 
- Digitando ADD sulla command line.

Si inserisce il simbolo cliccando in corrispondenza dell'origine, nel riquadro a sinistra dell'editor.

Adesso occorre associare il simbolo ad un footprint. Per fare ciò, si clicca sul pulsante "New" in basso, al centro della schermata.



Si apre una finestra di selezione, che contiene tutti i packages presenti in libreria (nel nostro caso, uno).



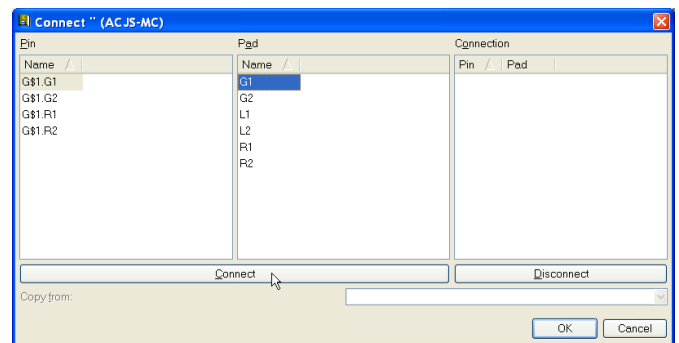
Dopo avere selezionato il footprint, occorre digitare nel riquadro evidenziato in rosso il nome della variante (essenziale per i componenti che ammettono più di un package). Nel nostro caso, il nome della variante (che viene postfisso al valore del componente nello schema) sarà una **stringa vuota**: occorre pertanto digitare una coppia di apici singoli <'> per imporre ad Eagle di accettare la stringa nulla, come ben visibile in figura.

Si conferma la selezione con OK.

E' necessario adesso procedere con l'associazione tra i pin del simbolo ed i pad del footprint, operazione delicata - in special modo per i componenti più complessi.

Per fare ciò occorre un click sul tasto "Connect", a destra del tasto "New", oppure un doppio click sul nome del package presente nella finestra inferiore della zona destra della schermata.

Si apre una dialog box complessa, suddivisa in tre elenchi principali, che mostrano rispettivamente i pin del componente ("Pin", a sinistra), i pad del footprint ("Pad", al centro) e l'elenco delle associazioni ("Connection", a destra).



L'operatività è molto semplice:

- Si seleziona un pin nella lista di sinistra, con un singolo click;
- Si seleziona il pad corrispondente nella lista centrale, con un singolo click;
- Si effettua infine un click sul pulsante "Connect", in basso a sinistra.

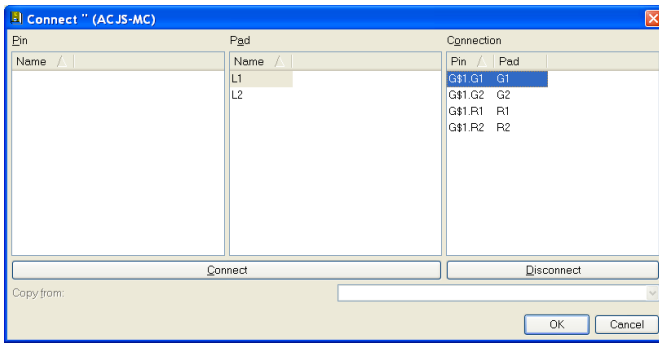
Esistono anche delle scorciatoie, come è facile attendersi: ad esempio, un doppio click su un pin o su un pad provoca l'associazione immediata, rispettivamente, con il pad o il pin correntemente selezionato nell'altra finestra.

La coppia così selezionata verrà aggiunta alla finestra di sinistra. Si consiglia di ordinare la lista delle associazioni per pad, crescente: questa sana abitudine sarà utilissima per l'immissione di circuiti integrati con package ad elevato pin count, ad esempio. L'ordinamento può essere variato con un singolo click sul nome della colonna.

La finestra presenta inoltre opzioni avanzate, come la copia della lista di associazione da un altro package già associato al simbolo, nel contesto del medesimo componente (device). Nel nostro caso tale caratteristica non sarà sfruttata, ma è essenziale conoscerne le

potenzialità.

Al termine del lavoro, la finestra di dialogo dovrà avere il seguente aspetto:



I pin ed i pad con il medesimo nome (G1, G2, R1, R2) dovranno risultare ordinatamente accoppiati. Si noti che rimangono dei pad non connessi, nella finestra centrale: Eagle considera tale situazione coerente e perfettamente accettabile.

E' adesso possibile confermare con OK e tornare alla schermata principale dell'editor.

Adesso occorre impostare il prefisso (prefix) con il quale desideriamo che il componente sia contrassegnato nello schema elettrico e nel layout. L'identificativo utilizzato da Eagle è infatti composto da una parte alfabetica fissa, secondo il tipo di componente (es. "IC", "TR",

"D", "R", "C"...)) e da una parte numerica, gestita dal CAD tramite la numerazione automatica in fase di inserimento e la rinumerazione tramite comandi di script.

Si effettua un click sul tasto "Prefix", situato subito sotto il tasto "New", e si assegna come prefisso "J".

Poiché non ci interessa far comparire il codice commerciale del componente nella serigrafia, lasciamo il radiobox "Value" su "Off".

Aggiungiamo una descrizione sommaria del componente, tramite il menu **Edit→Description**. Poiché questa descrizione apparirà nel BOM (Bill Of Materials, ossia l'elenco componenti) è sensato inserire qui il codice commerciale del costruttore, assieme ad una descrizione esplicativa.

A questo punto non rimane altro che salvare la libreria, tramite l'apposita opzione di menu **File→Save**, e quindi uscire.

Il componente denominato "ACJM", presa jack per PCB, è ora pronto per l'utilizzo nei nostri schemi e relativi circuiti stampati, nello stesso identico modo in cui utilizziamo i componenti standard contenuti nelle librerie originali del CAD EDA Eagle.

