



kiCad



kiCad

KiCad

4 agosto 2016

Indice

1	Introduzione	1
1.1	KiCad	1
1.2	Cartelle e file di KiCad	2
2	Installazione e configurazione	4
2.1	Opzioni di visualizzazione	4
2.2	Inizializzazione della configurazione predefinita	4
2.3	Inizializzazione di alcune opzioni e utilità	4
2.4	Configurazione dei percorsi	5
2.5	Inizializzazione dell'editor di testo	6
2.6	Inizializzazione del visualizzatore PDF	6
2.7	KiCad: principi d'uso	6
3	Uso del manager di KiCad	8
3.1	Finestra principale	8
3.2	Pannello di avvio utilità	9
3.3	La vista ad albero del progetto	9
3.4	Barra degli strumenti in alto	10
4	Uso dei modelli	11
4.1	Definizioni	11
4.2	Modelli	11
4.2.1	Metadati	11
4.2.2	File richiesti:	11
4.2.3	File opzionali:	12
4.2.4	Esempio:	12
4.2.5	Operazione	14
4.2.6	Posizione dei modelli:	15

Manuale di riferimento

Copyright

Questo documento è coperto dal Copyright © 2010-2015 dei suoi autori come elencati in seguito. È possibile distribuirlo e/o modificarlo nei termini sia della GNU General Public License (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>), versione 3 o successive, che della Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), versione 3.0 o successive.

Tutti i marchi registrati all'interno di questa guida appartengono ai loro legittimi proprietari.

Collaboratori

Jean-Pierre Charras, Fabrizio Tappero.

Traduzione

Marco Ciampa <ciampix@libero.it>, 2014-2015.

Feedback

Si prega di inviare qualsiasi rapporto bug, suggerimento o nuova versione a:

- Documentazione di KiCad: <https://github.com/KiCad/kicad-doc/issues>
- Software KiCad: <https://bugs.launchpad.net/kicad>
- Traduzione di KiCad: <https://github.com/KiCad/kicad-i18n/issues>

Data di pubblicazione e versione del software

21 maggio, 2015.

Capitolo 1

Introduzione

1.1 KiCad

KiCad è uno strumento software open-source per la creazione di schemi elettrici e circuiti stampati. Sotto la sua unica facciata, KiCad incorpora l'elegante insieme dei seguenti singoli strumenti software:

- **KiCad** : gestione progetti
- **Eeschema** : editor schemi e di componenti elettrici
- **CvPcb** : aiuto selezione impronte (eseguito sempre da Eeschema)
- **Pcbnew** : editor circuiti stampati e di impronte
- **GerbView** : visualizzatore file Gerber

sono inoltre incluse anche 3 utility

- **Bitmap2Component**: creatore di componenti per loghi. Crea un componente o una impronta da un'immagine bitmap.
- **PcbCalculator**: una calcolatrice utile per dimensionare componenti per alimentatori, tracce in base alla corrente, linee di trasmissione, ecc.
- **PIEditor**: un editor dei fogli mastri di disegno.

Questi strumenti sono eseguiti solitamente dal gestore dei progetti, ma possono essere eseguiti anche come strumenti a sé stanti.

Allo stato attuale, KiCad è considerato sufficientemente maturo da essere usato per lo sviluppo e il mantenimento di circuiti stampati complessi.

KiCad non presenta limite di dimensioni di scheda e può gestire facilmente fino a 32 strati rame e fino a 14 strati tecnici.

KiCad può creare tutti i file necessari per la costruzione dei circuiti stampati:

- file Gerber per i fotoplotter
-

- file di foratura
- file di posizionamento componenti
- e molto altro ancora.

Essendo open source (licenza GPL), KiCad rappresenta lo strumento ideale per progetti orientati alla creazione di progetti elettronici in salsa open-source.

KiCad è disponibile per Linux, Windows e Apple OS X (il supporto a quest'ultimo SO è sperimentale, ma funziona egregiamente).

1.2 Cartelle e file di KiCad

KiCad crea e usa file con le seguenti estensioni (e cartelle) per la modifica di schemi e schede.

File del gestore progetti:

*.pro	I piccoli file che contengono i pochi parametri del progetto attuale, inclusi elenco librerie di componenti.
-------	--

File dell'editor degli schemi elettrici:

*.sch	File degli schemi elettrici (non contengono i componenti)
*.lib	File delle librerie di componenti elettrici, contenenti le descrizioni dei componenti: forma grafica, pin, campi.
*.dcm	Documentazione dei file delle librerie di componenti, contenenti alcuni campi relativi alle descrizioni dei componenti: commenti, parole chiave, riferimenti a datasheet.
*_cache.lib	File della cache delle librerie di componenti, contenenti una copia dei componenti usati nel progetto dello schema elettrico.

File e cartelle dell'editor di circuiti stampati:

*.kicad_pcb	File della scheda contenenti tutte le info a parte la disposizione pagina.
*.pretty	Cartelle librerie di impronte. Le cartelle sono in effetti le librerie.
*.kicad_mod	File delle impronte, contenenti una descrizione impronta per file.
*.brd	File delle schede nel vecchio formato. Vengono letti dall'editor di circuiti stampati, ma non scritti.
*.mod	File delle librerie di impronte nel vecchio formato. Vengono letti dall'editor di impronte e di circuiti stampati, ma non scritti.
fp-lib-table	Elenco librerie di impronte (<i>tabella librerie di impronte</i>): elenco di librerie di impronte (in vari formati) che vengono caricate dall'editor di circuiti stampati, dall'editor delle impronte o da CvPcb.

File comuni:

*.kicad_wks	File di descrizione di disposizione pagina, per quelli che vogliono i fogli di lavoro con un'aspetto personalizzato.
-------------	--

*.net	I file di netlist creati dall'editor degli schemi elettrici, e letti dall'editor dei circuiti stampati. Questi file sono associati ai file .cmp, per gli utenti che preferiscono un file separato per l'associazione componente/impronta.
-------	---

File speciali:

*.cmp	Memorizza l'associazione tra componenti e usati nello scheme e le loro impronte. Può essere creato da Pcbnew, e importato da Eeschema. Lo scopo è la reimportazione da Pcbnew a Eeschema, per utenti che cambiano impronte da dentro Pcbnew (per esempio usando il comando <i>Scambia impronte</i>) e vogliono importare questi cambiamenti nello schema.
-------	--

Altri file:

Sono generati da KiCad per la fabbricazione o per la documentazione.

*.gbr	File gerber, per la fabbricazione
*.drl	File di foratura (formato Excellon), per la fabbricazione
*.pos	File di posizionamento (formato ascii), per le macchine per l'inserzione automatica
*.rpt	File di rapporto (formato ascii), per documentazione
*.ps	File di tracciatura (formato postscript), per documentazione
*.pdf	File di tracciatura (formato pdf), per documentazione
*.svg	File di tracciatura (formato svg), per documentazione
*.dxf	File di tracciatura (formato dxf), per documentazione
*.plt	File di tracciatura (formato HPGL), per documentazione

Capitolo 2

Installazione e configurazione

2.1 Opzioni di visualizzazione

Pcbnew necessita del supporto a OpenGL v2.1 o successivi.

2.2 Inizializzazione della configurazione predefinita

Un file di configurazione predefinita di nome *kicad.pro* è fornito in *kicad/template*. Serve come modello per ogni nuovo progetto.

Se esiste un altro file di configurazione di nome *fp-lib-table*, esso verrà usato solo una volta per creare un elenco di librerie di impronte (altrimenti, l'elenco verrà creato da zero).

Il file predefinito *kicad.pro* può essere liberamente modificato se necessario, principalmente per impostare (cambiare) l'elenco dei file di libreria caricato da Eeschema.

Alcuni altri parametri (dimensione predefinita del testo, dimensione predefinita delle linee, principalmente per Pcbnew) sono memorizzati qui.

Verificare di avere il diritti di scrittura a *kicad/template/kicad.pro*

Esecuzione di KiCad e caricamento del progetto *kicad.pro*.

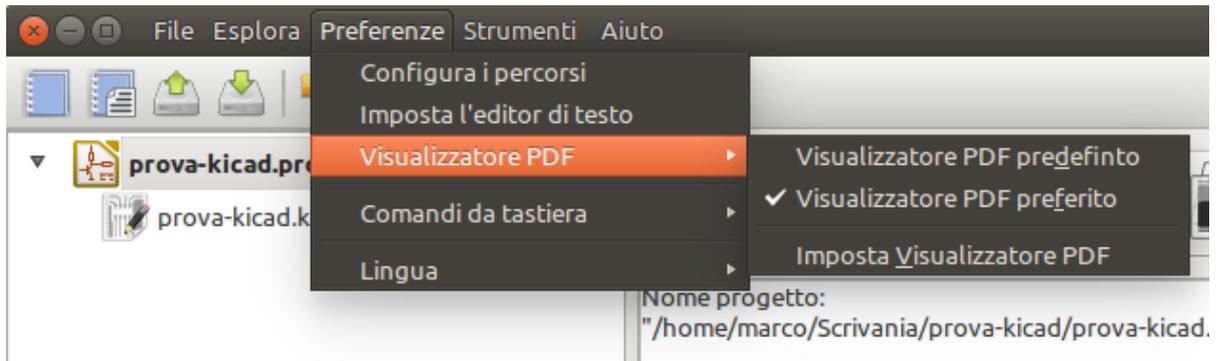
Esecuzione di Eeschema attraverso KiCad. Modifica ed aggiorna la configurazione Eeschema, e principalmente l'elenco delle librerie che si vuole usare ogni volta che si creano nuovi progetti.

Esecuzione di Pcbnew tramite KiCad. Modifica e aggiorna la configurazione di Pcbnew, in special modo l'elenco librerie di impronte. Pcbnew creerà o aggiornerà un elenco librerie dal nome **tabella librerie di impronte**. Ci sono 2 file elenchi di librerie (di nome *fp-lib-table*). Il primo (posizionato nella cartella dell'utente) è globale per tutti i progetti. Il secondo, se esiste (posizionato nella cartella del progetto) è specifico del progetto.

2.3 Inizializzazione di alcune opzioni e utilità

Quando si usa KiCad, tornano utili un editor di testo e un visualizzatore PDF. Impostarli è quindi una buona idea.

Queste impostazioni sono accessibili dal menu delle preferenze



3 opzioni sono in special modo importanti:

- Configura percorsi
- Visualizzatore PDF
- Imposta editor di testo

2.4 Configurazione dei percorsi

In KiCad, si possono definire alcuni percorsi usando *variabili ambiente*. Alcune variabili ambiente vengono definite internamente da KiCad, e possono essere usate per definire percorsi (come i percorsi delle librerie, i percorsi delle forme 3D ...)

Ciò è utile quando i percorsi assoluti non sono conosciuti o sono soggetti a cambiamenti. Per esempio le “librerie ufficiali” create per KiCad:

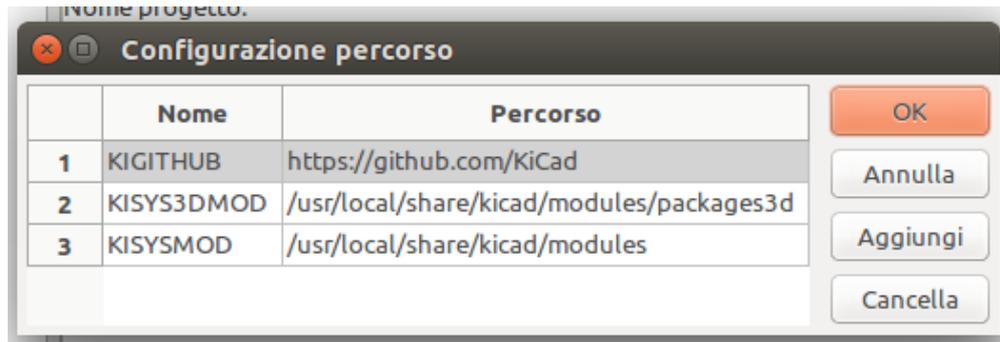
- per il percorso di queste librerie, una volta installate su disco
- per il percorso delle forme 3D usate nelle definizioni delle impronte.

Per esempio, il percorso completo della libreria di impronte *connect.pretty* è definito così, quando si usa la variabile ambiente *KISYSMOD* per definire il percorso completo: `${KISYSMOD}/connect.pretty`

Ovviamente si può usare la solita definizione di percorso assoluto, se questo è ben conosciuto e non cambia mai.

Questa opzione permette di definire alcuni percorsi da una variabile ambiente e, se necessario, di aggiungere proprie variabili ambiente per definire percorsi personali.

KIGITHUB	usato frequentemente negli esempi di tabelle di librerie di impronte. Se si usa questa variabile, deve essere definita.
KISYS3DMOD	percorso di base predefinito per i file delle forme 3D, e deve essere definito, dato che un percorso assoluto normalmente non viene usato.
KISYSMOD	percorso di base predefinito per le cartelle di librerie di impronte, e deve essere definito, se non vengono usati percorsi assoluti nei nomi delle librerie di impronte.



Da notare anche la variabile ambiente

- **KIPRJMOD**

che è **sempre** internamente definita da KiCad, ed è il **percorso assoluto del progetto corrente**.

Per esempio, $\${KIPRJMOD}/connect.pretty$ è sempre la cartella *connect.pretty* (la libreria di impronte in formato pretty) trovata *dentro la cartella del progetto corrente*.

- Se si modifica la configurazione dei percorsi, uscire e riavviare KiCad, per evitare qualsiasi problema nella gestione dei percorsi.

2.5 Inizializzazione dell'editor di testo

Prima di usare un editor di testi per sfogliare/modificare i file nel progetto corrente, è necessario scegliere l'editor di testo che si vuole usare. Il menu:

Preferenze/Imposta l'editor di testo

permette di impostare l'editor di testo da usare.

2.6 Inizializzazione del visualizzatore PDF

Si può usare il visualizzatore PDF predefinito o scegliere il proprio visualizzatore PDF

Impostare *Preferenze/Visualizzatore PDF/Visualizzatore PDF preferito* per selezionare come visualizzatore PDF preferito quello predefinito.

Il proprio visualizzatore (non predefinito) viene scelto tramite il menu *Preferenze/Visualizzatore PDF/Imposta visualizzatore PDF*.

Su Linux, il visualizzatore PDF predefinito alle volte può comportarsi in maniera strana, perciò l'impostazione *Visualizzatore PDF preferito* dopo la selezione di un idoneo visualizzatore PDF è tassativa.

2.7 KiCad: principi d'uso

Per gestire un progetto KiCad comprensivo di file di schemi elettrici, file di circuiti stampati, librerie aggiuntive, file per gestione manifatturiera di fotoplotter, foratura e piazzamento automatico di componenti, si raccomanda la creazione di un progetto come sottoindicato:

- Creare una cartella di lavoro per il progetto (usando KiCad o con altri strumenti).
- **In questa cartella, usare KiCad per creare un file progetto** (un file con estensione .pro) attraverso le icone "Crea nuovo progetto" o "Crea nuovo progetto da un modello".



avvertimento

Si raccomanda di usare un'unica cartella per ogni progetto KiCad. È sconsigliato combinare più progetti in una singola cartella.

KiCad crea un file con estensione .pro che mantiene un certo numero di parametri per la gestione del progetto (come il nome del file dello schema elettrico principale, l'elenco delle librerie usate negli schemi e nei circuiti stampati). I nomi predefiniti sia dello schema elettrico principale che del file del circuito stampato sono derivati dal nome del progetto. Perciò, se si crea un progetto dal nome *esempio* in una cartella chiamata *esempio*, i file predefiniti verranno creati:

esempio.pro	file di gestione del progetto.
esempio.sch	file principale dello schema elettrico.
esempio.kicad_pcb	file del circuito stampato.
esempio.net	file della netlist.
esempio.xxx	vari file creati da altri programmi di utilità.
esempio.cache.lib	file di libreria creato automaticamente e usato negli schemi elettrici (contiene una copia dei componenti usati).

Capitolo 3

Uso del manager di KiCad

Il manager di KiCad (il file kicad o kicad.exe) è uno strumento che serve semplificare l'esecuzione di altri strumenti (editor, visualizzatori di file gerber e strumenti di utilità) quando si crea un progetto.

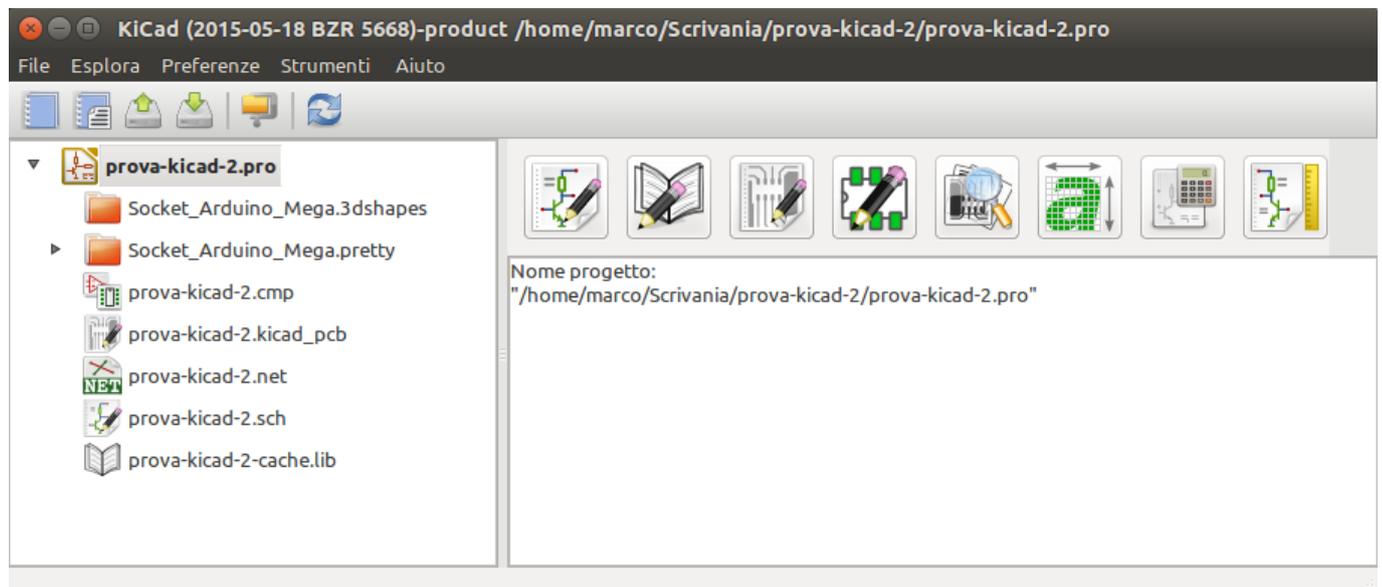
Eseguendo gli altri strumenti dal manager di KiCad ha alcuni vantaggi:

- controllo incrociato tra editor di schemi elettrici e editor di circuiti stampati.
- controllo incrociato tra editor di schemi elettrici e selettore di impronte (CvPcb).

Ma è possibile modificare solamente i file del progetto corrente.

(quando questi strumenti sono eseguiti in *modalità singola*, si può aprire qualsiasi file in qualsiasi progetto ma il controllo incrociato tra strumenti può dare strani risultati)

3.1 Finestra principale

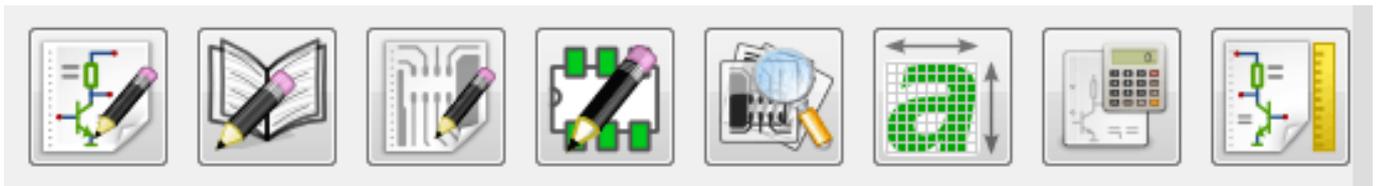


La finestra principale di KiCad è composta da una vista ad albero del progetto, un pannello di avvio contenente i pulsanti da usare per eseguire vari strumenti software e una finestra messaggi. Il menu e la barra degli strumenti possono essere usati per creare, leggere e salvare file di progetto.

3.2 Pannello di avvio utilità

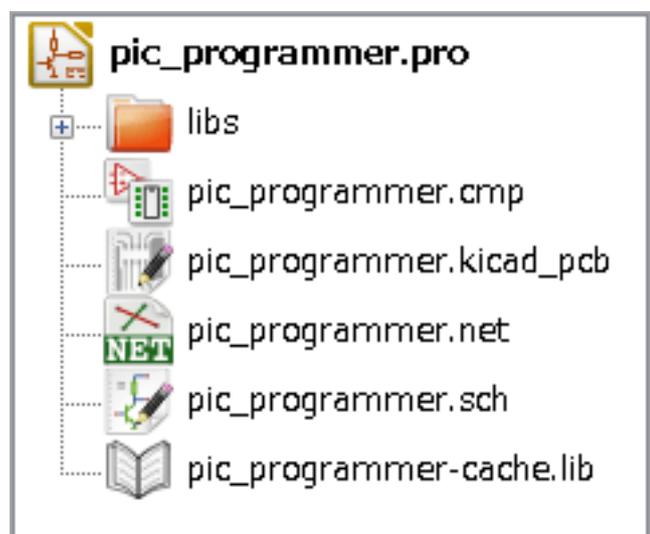
KiCad permette di eseguire tutti gli strumenti software indipendenti che lo accompagnano.

Il pannello di avvio è formato dai 8 pulsanti presenti sotto che corrispondono ai seguenti comandi (da 1 a 8, da sinistra a destra):



1	Eeschema	L'editor di schemi elettrici.
2	*LibEdit	L'editor di componenti e gestore delle librerie di componenti.
3	Pcbnew	L'editor di circuiti stampati.
4	FootprintEditor	L'editor di impronte e gestore delle librerie di impronte.
5	Gerbview	Un visualizzatore di file GERBER. Mostra anche i file di forature.
6	Bitmap2component	Uno strumento per creare un'impronta o un componente da un'immagine bitmap in bianco e nero per creare loghi.
7	Pcb Calculator	Uno strumento per calcolare lo spessore delle tracce e molto altro.
8	Pl Editor	L'editor di disposizione pagina, per creare/personalizzare i fogli di lavoro.

3.3 La vista ad albero del progetto



- Facendo doppio clic sulle icone di Eeschema si esegue l'editor degli schemi elettrici che in questo caso aprirà il file pic_programmer.sch.

- Facendo doppio clic sull'icona Pcbnew si esegue l'editor di circuiti stampati, in questo caso aprendo il file `pic_programmer.kicad_pcb`.
- Fare clic destro su ciascuno dei file nell'albero del progetto consente la generica modifica del file.

3.4 Barra degli strumenti in alto



La barra degli strumenti in alto permette alcune operazioni di base sui file (da sinistra a destra).

	Crea un file di progetto. Se viene trovato il modello <code>kicad.pro</code> in <code>kicad/template</code> , viene copiato nella cartella di lavoro.
	Crea un progetto da un modello.
	Apri un progetto esistente.
	Aggiorna e salva l'attuale albero del progetto.
	Crea un archivio zip dell'intero progetto, includendo file di schemi, librerie, circuiti stampati, ecc.
	Aggiorna e ridisegna l'elenco ad albero, talvolta necessario dopo un cambiamento dell'albero.

Capitolo 4

Uso dei modelli

4.1 Definizioni

Un modello è una cartella di file che include una sottocartella di metadati.

Il nome di sistema del modello (SYSNAME) è il nome della cartella dentro la quale sono memorizzati i file del modello. La sottocartella dei metadati (METADIR) contiene i file predefiniti che forniscono le informazioni sul modello.

Quando un nuovo progetto viene creato usando un modello, tutti i file e le cartelle presenti all'interno del modello eccetto METADIR, vengono copiati sulla nuova cartella del progetto.

Tutti i file e cartelle che cominciano con SYSNAME avranno SYSNAME rimpiazzato dal nuovo nome file del progetto, tralasciando l'estensione del file.

4.2 Modelli

Essi facilitano l'impostazione di progetti con attributi comuni come bordi di circuito stampato predefiniti, posizione dei connettori, elementi dello schema elettrico, regole di progettazione, ecc. .

4.2.1 Metadati

Una METADIR di un progetto deve contenere i file richiesti, e può opzionalmente contenere qualsiasi file opzionale.

4.2.2 File richiesti:

meta/info.html

Contiene informazioni in formato HTML che l'utente userà per determinare se il modello sia quello desiderato. La marcatura <title> imposta il nome del modello visualizzato all'utente per la selezione.

Usare l'HTML per formattare questo documento significa che le immagini possono essere in linea senza doversi inventare un nuovo schema.

Per formattare questo documento è necessario limitarsi ad usare solo un formato HTML di base.

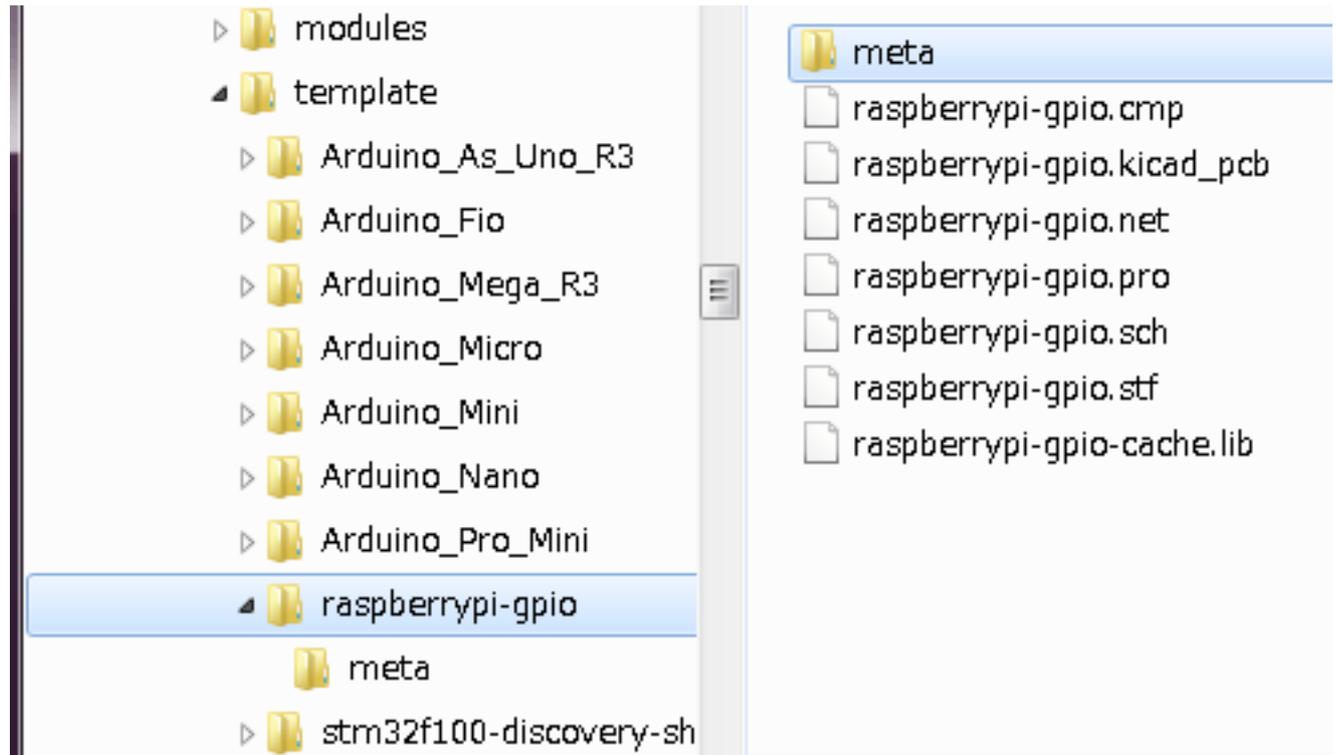
4.2.3 File opzionali:

meta/icon.png

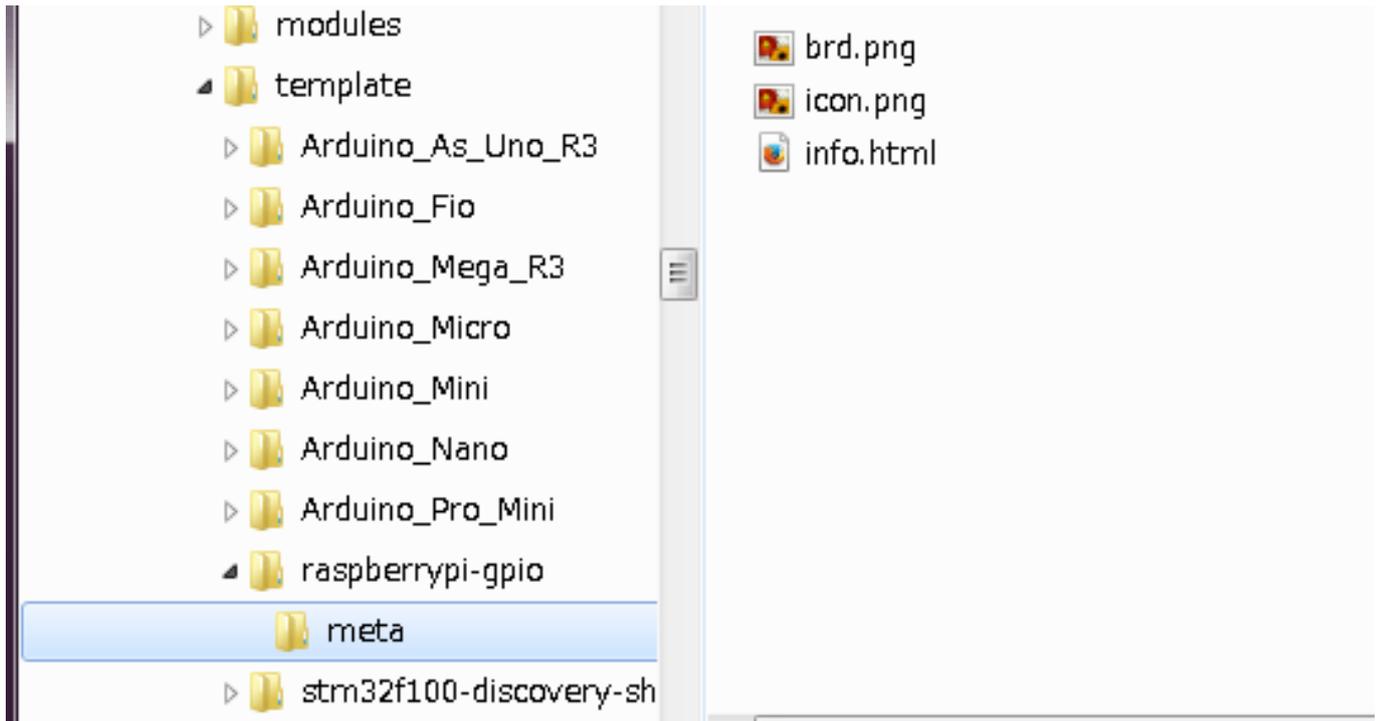
Un file icona in formato PNG di 64 x 64 pixel usato come icona selezionabile nella finestra di dialogo della selezione dei modelli.

4.2.4 Esempio:

Ecco un modello per una scheda raspberrypi-gpio:



E le informazioni dei metadati:



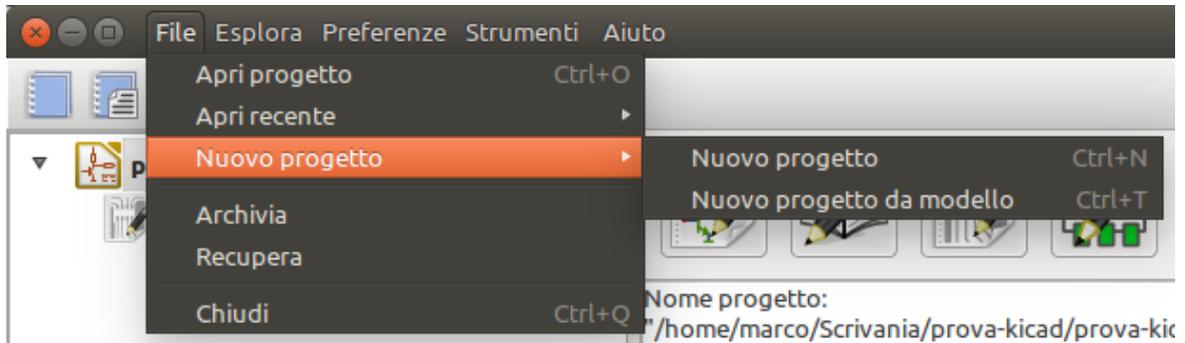
brd.png è un file opzionale

Ecco un esempio di file info.html:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<HTML>
<HEAD>
<META HTTP-EQUIV="CONTENT-TYPE" CONTENT="text/html;
charset=windows-1252">
<TITLE>Raspberry Pi - Expansion Board</TITLE>
<META NAME="GENERATOR" CONTENT="LibreOffice 3.6 (Windows)">
<META NAME="CREATED" CONTENT="0;0">
<META NAME="CHANGED" CONTENT="20121015;19015295">
</HEAD>
<BODY LANG="fr-FR" DIR="LTR">
<P>This project template is the basis of an expansion board for the
<A HREF="http://www.raspberrypi.org/" TARGET="blank">Raspberry Pi $25
ARM board.</A> <BR><BR>This base project includes a PCB edge defined
as the same size as the Raspberry-Pi PCB with the connectors placed
correctly to align the two boards. All IO present on the Raspberry-Pi
board is connected to the project through the 0.1" expansion
headers. <BR><BR>The board outline looks like the following:
</P>
<P><IMG SRC="brd.png" NAME="brd" ALIGN=BOTTOM WIDTH=680 HEIGHT=378
BORDER=0><BR><BR><BR><BR>
</P>
<P>(c)2012 Brian Sidebotham<BR>(c)2012 KiCad Developers</P>
</BODY>
</HTML>
```

4.2.5 Operazione

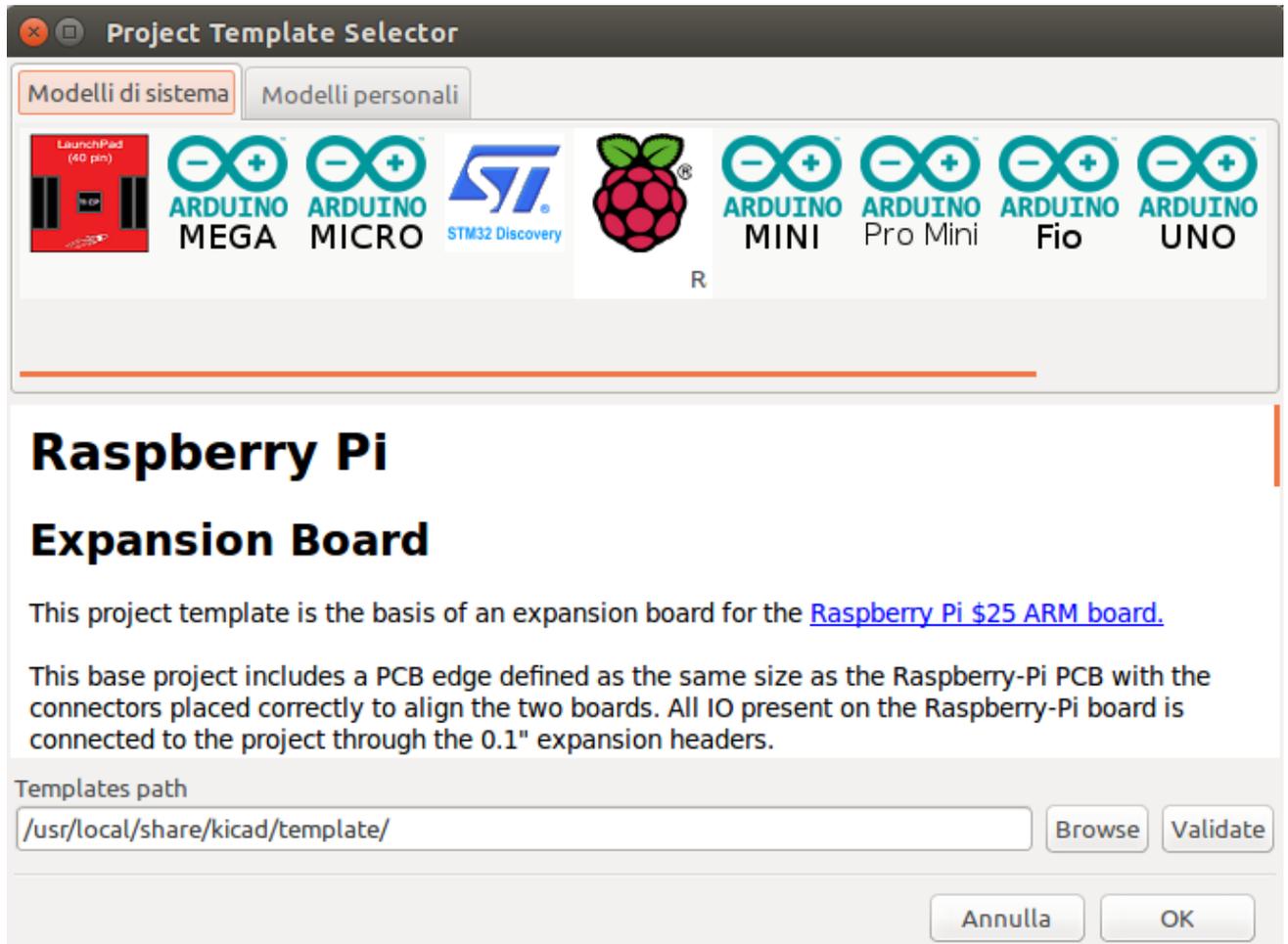
Il menu file → nuovo di KiCad mostra due opzioni:



- **Nuovo progetto** crea un progetto vuoto solo copiando template/kicad.pro nella cartella corrente.
- **Progetto da un modello** Apre la finestra di dialogo di selezione modelli. La finestra di dialogo ha un elenco di icone e una finestra schermo. Un singolo clic su un'icona del modello in alto caricherà il corrispondente file di metadati info.html e lo mostrerà nella finestra schermo. Un clic sul pulsante di OK fa partire la creazione del nuovo progetto. Il modello verrà copiato nella posizione del nuovo progetto (ad esclusione di METADIR come menzionato in precedenza) e ogni file che corrisponderà alle regole di rimpiazzo delle stringhe verrà rinominato per riflettere il nome del nuovo progetto.



Dopo la selezione di un modello:



4.2.6 Posizione dei modelli:

L'elenco dei modelli disponibili viene raccolto dalle seguenti sorgenti:

- Per modelli di sistema: <kicad bin dir>/../share/template/
- Per i modelli dell'utente:
 - su Unix: ~/kicad/templates/
 - su Windows: C:\Documents and Settings\nomeutente\Documenti\kicad\templates
 - su Mac: ~/Documents/kicad/templates/
- Quando la variabile ambiente KICAD_PTEMPLATES è definita, c'è una terza pagina: Modelli portabili, che elenca i modelli trovati in nel percorso KICAD_PTEMPLATES.