



kiCad



kiCad

KiCad

12 marzo 2018

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	Modifica della configurazione predefinita	4
2.4	Configurazione percorsi	5
2.5	Inizializzazione di utilità esterne	6
2.5.1	Selezione dell'editor di testo	6
2.5.2	Selezione del visualizzatore PDF	6
2.6	Creazione di un nuovo progetto	6
2.7	Importazione di un progetto esterno	7
3	Uso del gestore del progetto di KiCad	8
3.1	Finestra del gestore progetti	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	Modelli utente	11
4.1	Uso dei modelli	11
4.2	Posizione dei modelli:	13
4.3	Creazione dei modelli	13
4.3.1	File richiesti:	15
4.3.2	File opzionali:	16

Manuale di riferimento

Copyright

Questo documento è coperto dal Copyright © 2010-2018 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>, 2014-2018.

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>
- Internazionalizzazione 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 di schemi e componenti elettrici
- **Pcbnew**: editor di circuiti stampati e impronte
- **GerbView**: visualizzatore file Gerber

sono inoltre incluse anche 3 utilità:

- **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.
- **PI Editor**: 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.

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, inclusi:

- file Gerber per i fotoplotter
- file di foratura
- file di posizionamento componenti

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 macOS.

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.
sym-lib-table	Elenco librerie di simboli (<i>tabella librerie di simboli</i>): l'elenco delle librerie di simboli disponibili nell'editor degli schemi elettrici.

File e cartelle dell'editor di circuiti stampati:

*.kicad_pcb	File della scheda contenenti tutte le info a parte la disposizione pagina.
*.pretty	Cartelle di 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	Associazione tra componenti usati nello schema elettrico e le loro impronte. Possono essere creati da Pcbnew, e importati 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

La renderizzazione hardware in Pcbnew e Gerbview richiede schede video in grado di supportare lo standard OpenGL v2.1 o successivi.

2.2 Inizializzazione della configurazione predefinita

Un file di configurazione predefinito di nome **kicad.pro** viene fornito in `kicad/template`. Serve come modello per qualsiasi nuovo progetto e viene usato per impostare l'elenco file di libreria caricati da Eeschema. Anche qualche altro parametro di Pcbnew (dimensione predefinita del testo, dimensione predefinita dello spessore delle linee, ecc.) viene qui memorizzato.

Potrebbe esistere anche un altro file di configurazione di nome **fp-lib-table**. Verrà usato solo una volta per creare un elenco di librerie di impronte; altrimenti l'elenco verrà creato da zero.

2.3 Modifica della configurazione predefinita

Il file predefinito **kicad.pro** può essere liberamente modificato, se lo si desidera.

Verificare di avere i diritti di scrittura a `kicad/template/kicad.pro`

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

Esecuzione di Eeschema tramite il manager di KiCad. Modifica ed aggiorna la configurazione di Eeschema, per impostare l'elenco delle librerie che si vuole usare ogni volta che si creano nuovi progetti.

Esecuzione di Pcbnew tramite il manager del progetto di 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 e il secondo, se esiste (posizionato nella cartella del progetto) è specifico del progetto.

2.4 Configurazione 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 per librerie, forme 3D, eccetera.

Ciò è utile quando i percorsi assoluti non sono conosciuti o sono soggetti a cambiamenti (per es. quando si trasferisce un progetto su un altro computer), o anche quando un percorso base viene condiviso con altri simili. Si consideri per esempio i seguenti che possono essere installati in posizioni variabili:

- Librerie componenti di Eeschema
- Librerie di impronte di Pcbnew
- Forme 3D usate nelle definizioni delle impronte

Per esempio, il percorso completo della libreria di impronte *connect.pretty*, quando si usa la variabile ambiente **KISYSMOD**, sarà definito come `${KISYSMOD}/connect.pretty`

Questa opzione permette di definire un percorso usando una variabile ambiente, e di aggiungere proprie variabili ambiente per definire percorsi personali, se necessari.

Variabili ambiente KiCad:

KICAD_PTEMPLATES	Modelli usati durante la creazione del progetto. Se si usa questa variabile, deve essere definita.
KICAD_SYMBOL_DIR	Percorso base per i file di libreria di simboli.
KIGITHUB	Usata 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.



Si noti anche che la variabile **KIPRJMOD** è **sempre** internamente definita da KiCad, ed è il **percorso assoluto del progetto corrente**.

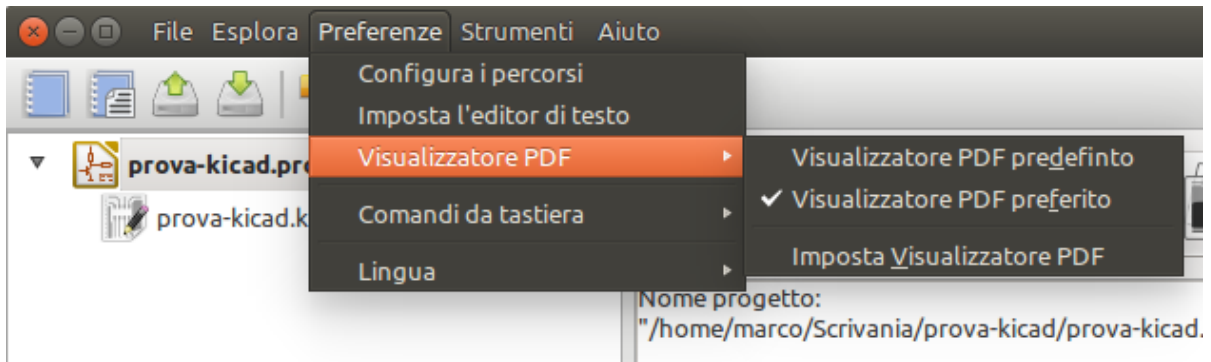
Per esempio, `${KIPRJMOD}/connect.pretty` è sempre la cartella *connect.pretty* (libreria di impronte in formato pretty) trovata *dentro la cartella del progetto corrente*.

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

2.5 Inizializzazione di utilità esterne

È possibile indicare il proprio editor di testo e il proprio visualizzatore PDF preferiti. Queste impostazioni vengono usate da KiCad quando si vuole aprire un file di testo o un file PDF dall'interno di uno qualunque degli strumenti di KiCad.

Queste impostazioni sono accessibili dal menu delle preferenze:



2.5.1 Selezione 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.

Selezionare *Preferenze/Imposta l'editor di testo* per impostare l'editor di testo che si desidera utilizzare.

2.5.2 Selezione del visualizzatore PDF

Si può usare il visualizzatore PDF predefinito o sceglierne uno personalizzato.

Per cambiare dal visualizzatore PDF predefinito usare *Preferenze → Visualizzatore PDF → Imposta visualizzatore PDF* per scegliere il programma visualizzatore PDF, poi selezionare *Preferenze → Visualizzatore PDF → Visualizzatore PDF preferito*.

Su Linux, il visualizzatore PDF predefinito non sempre funziona bene, perciò selezionare il proprio visualizzatore PDF preferito è raccomandato.

2.6 Creazione di un nuovo progetto

Per gestire un progetto KiCad consistente in 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 l'elenco delle librerie usate nello schema elettrico). 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.pro** in una cartella chiamata **esempio**, i file predefiniti verranno creati:

<code>esempio.pro</code>	File di gestione del progetto.
<code>esempio.sch</code>	File principale dello schema elettrico.
<code>esempio.kicad_pcb</code>	File del circuito stampato.
<code>esempio.net</code>	File della netlist.
<code>esempio.*</code>	Vari file creati da altri programmi di utilità.
<code>esempio.cache.lib</code>	File di libreria creato automaticamente e usato negli schemi elettrici contenente una copia di salvataggio dei componenti usati nello schema elettrico.

2.7 Importazione di un progetto esterno

KiCad è in grado di importare file creati usando altri pacchetti software. Attualmente è supportata l'importazione solo da Eagle 6.x o versioni più recenti (in formato XML).

Per importare un progetto esterno, è necessario selezionare un file di schema elettrico o di circuito stampato nella finestra di navigazione dei file da importare. I file degli schemi e elettrici o dei circuiti stampati importati dovrebbero conservare lo stesso nome base del file (cioè `progetto.sch` e `progetto.brd`). Una volta che i file richiesti sono stati selezionati, verrà chiesto di selezionare una cartella nella quale memorizzare i file importati, che verranno salvati in forma di progetto KiCad.

Capitolo 3

Uso del gestore del progetto di KiCad

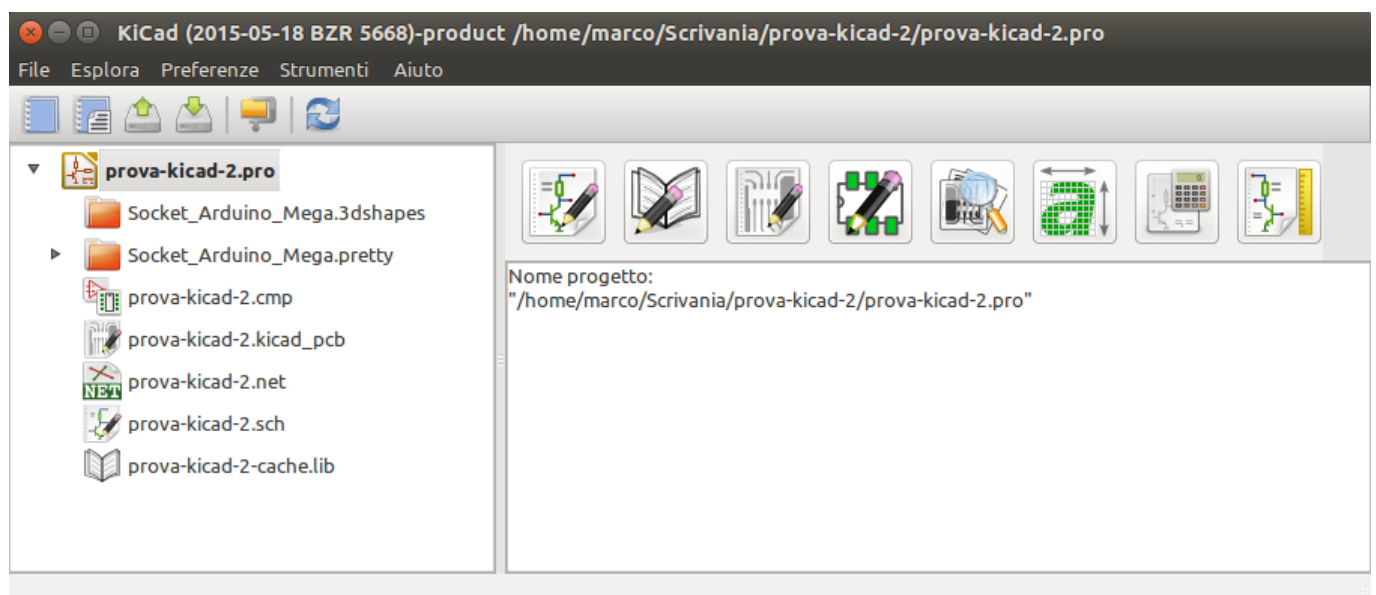
Il gestore del progetto di KiCad (il file `kicad` o `kicad.exe`) è uno strumento che serve semplificare l'esecuzione di altri strumenti (editor di schemi elettrici e di circuito stampato, visualizzatori di file gerber e strumenti di utilità) quando si crea un progetto.

L'esecuzione degli altri strumenti dal gestore del progetto 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).

Comunque, si possono modificare solo file del progetto corrente. Quando questi strumenti sono eseguiti in *modalità autonoma*, si può aprire qualsiasi file in qualsiasi progetto ma il controllo incrociato tra strumenti può dare strani risultati.

3.1 Finestra del gestore progetti



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

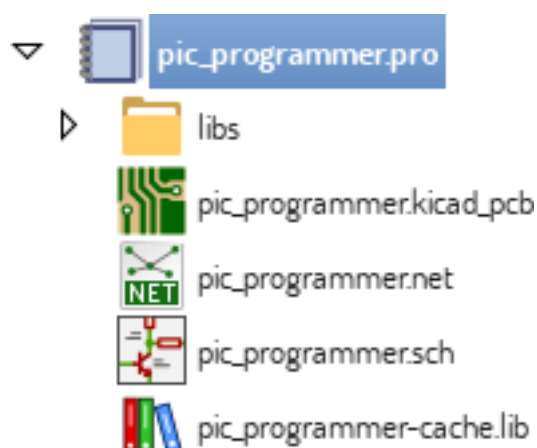
KiCad permette di eseguire tutti gli strumenti software indipendenti che lo accompagnano.

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

3.3 La vista ad albero del progetto



Facendo doppio clic sul file dello schema elettrico si lancia l'esecuzione dell'editor degli schemi elettrici, in questo caso aprendo il file **pic_programmer.sch**.







Facendo doppio clic sul file del circuito stampato si lancia l'esecuzione dell'editor dei 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 di KiCad permette alcune operazioni di base:

	Crea un file di progetto. Se viene trovato il modello predefinito (kicad.pro) in kicad/template , 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

Modelli utente

L'uso di un modello di progetto facilita la creazione di un nuovo progetto, includendo alcune preimpostazioni. I modelli possono contenere: profili di scheda predefiniti, posizioni di connettori, elementi dello schema, regole di progettazione, ecc. Persino schemi elettrici o circuiti stampati completi possono venire inclusi come spunti per il nuovo progetto.

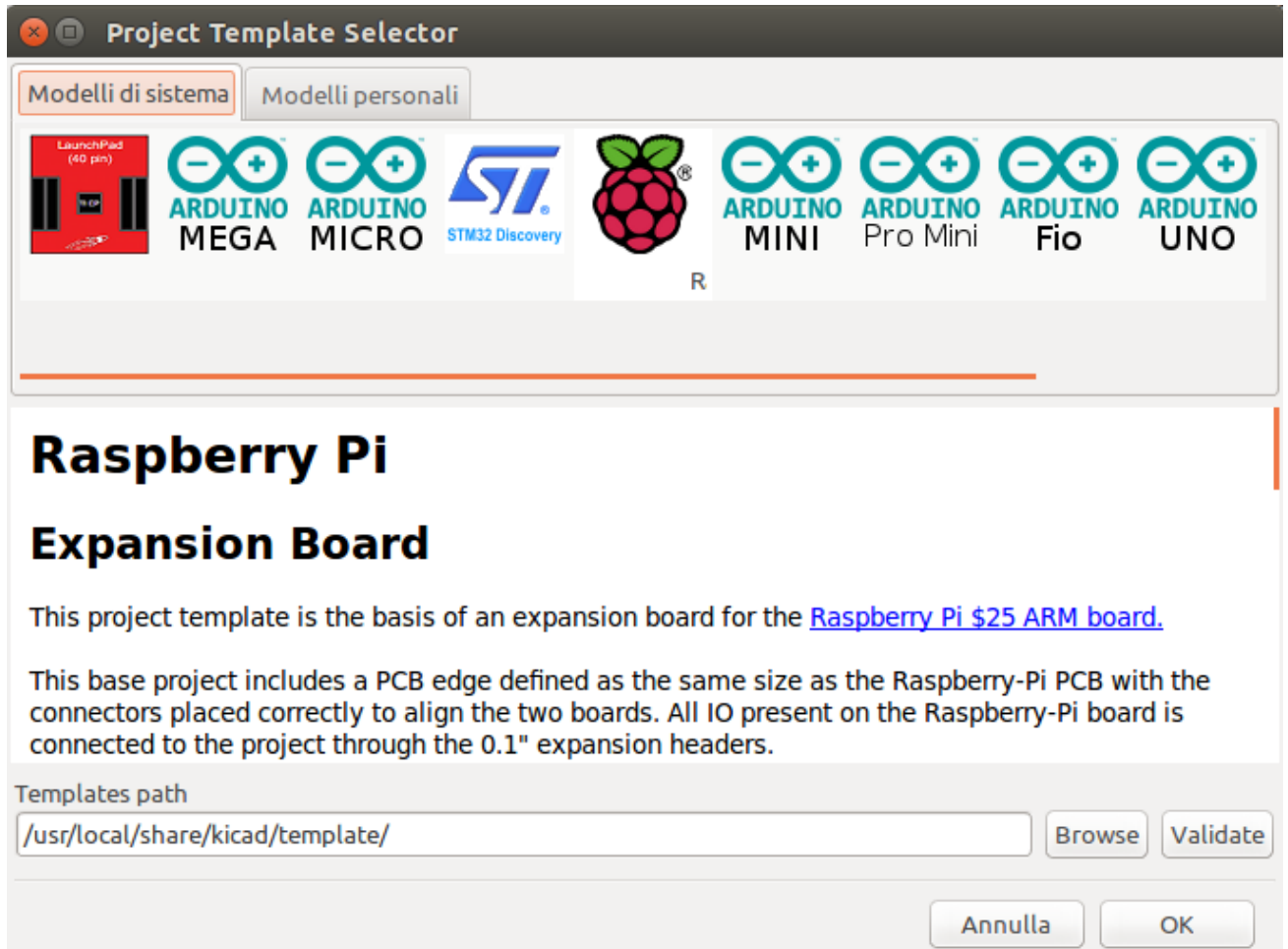
4.1 Uso dei modelli

Il menu *File* → *Nuovo progetto* → *Nuovo progetto da modello* aprirà la finestra di dialogo di selezione dei modelli:



Un singolo clic sull'icona di un modello mostrerà le informazioni del modello stesso, mentre un ulteriore clic sul pulsante OK farà partire la creazione del nuovo progetto. I file del modello verranno copiati nella posizione del nuovo progetto e rinominati per riflettere il nome del nuovo progetto.

Dopo la selezione di un modello:



4.2 Posizione dei modelli:

KiCad cerca i file dei modelli nei seguenti percorsi:

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

4.3 Creazione dei modelli

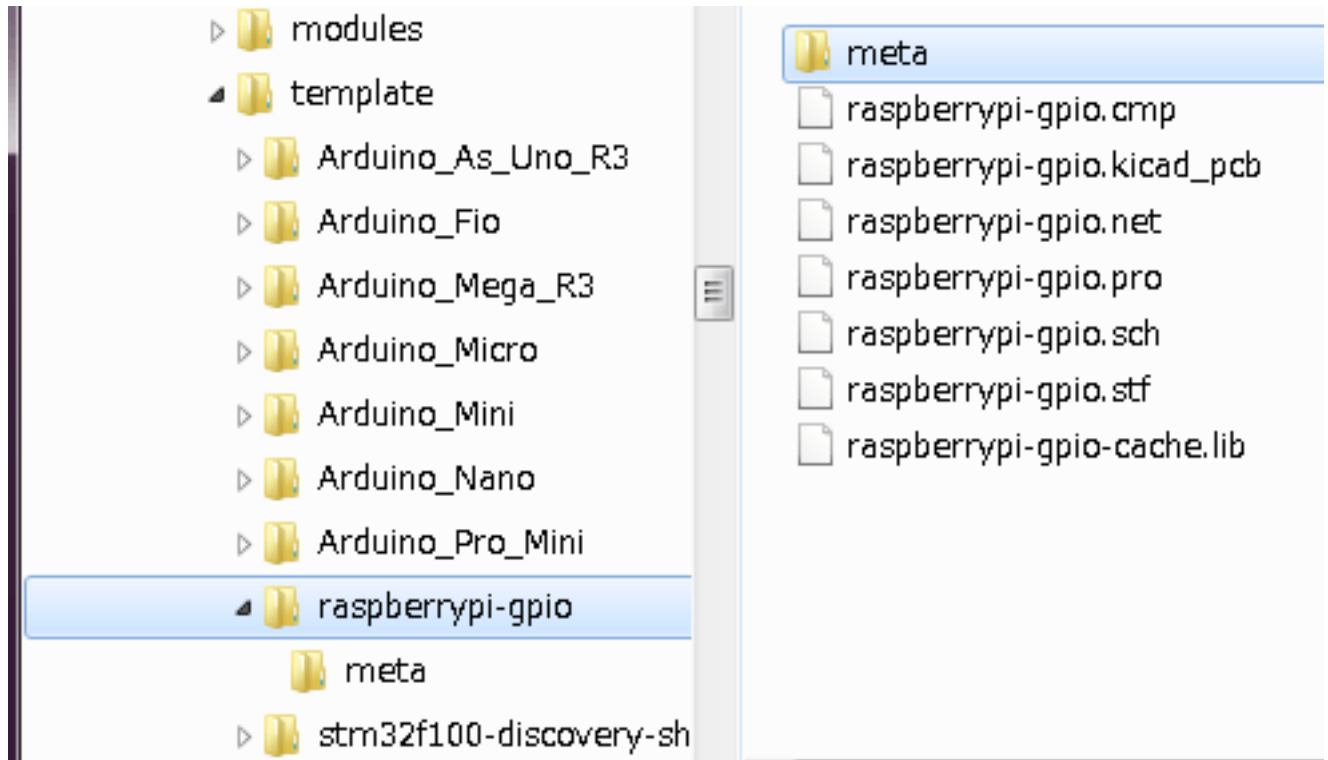
Il nome del modello è il nome della cartella dentro la quale sono memorizzati i file del modello. La cartella dei metadati è una sottocartella di nome **meta**, contenente i file che descrivono il modello.

Tutti i file e le cartelle all'interno del modello, eccetto METADIR, vengono copiati sul percorso del nuovo progetto quando questo viene creato usando un modello.

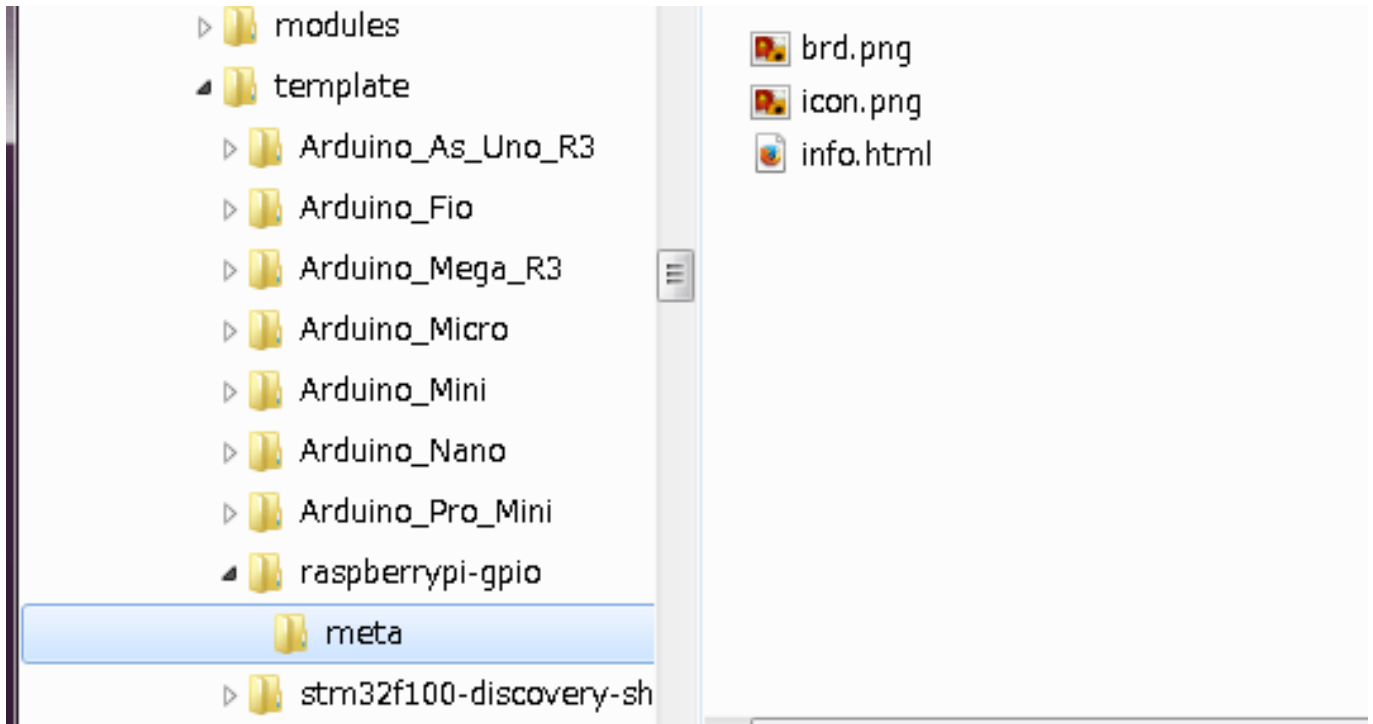
Quando un nuovo progetto viene creato da un modello, tutti i file e cartelle che cominciano con il nome del modello saranno rinominati con il nuovo nome file del progetto, tralasciando l'estensione del file.

I metadati consistono in un file necessario e altri file opzionali. Tutti i file devono essere creati dall'utente, usando un editor di testo o usando file di progetto KiCad preesistenti, e devono essere stati sistemati nella necessaria struttura di cartelle.

Ecco un esempio che mostra i file di progetto per il modello **raspberrypi-gpio**:



E i file dei metadati:



4.3.1 File richiesti:

meta/info.html	Informazioni di descrizione del modello in formato HTML.
----------------	--

La marcatura <title> determina in nome corrente del modello che viene presentato all'utente per la selezione del modello. Si noti che il modello del progetto verrà tagliato se troppo lungo. A seconda della crenatura del carattere utilizzato, verranno mostrati tipicamente 7 o 8 caratteri.

Usare l'HTML significa che le immagini possono essere in linea senza doversi inventare un nuovo schema. Solo marcature HTML di base possono essere usate in questo documento.

Ecco un file **info.html** di esempio:

```
<!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.

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>

4.3.2 File opzionali:

meta/icon.png	Un file icona in formato PNG di 64 x 64 pixel usato come icona cliccabile nella finestra di dialogo di selezione dei modelli.
---------------	---

Qualsiasi altro file immagine usato da **meta/info.html**, come il file immagine della scheda nella finestra di dialogo mostrata sopra, verrà piazzato anche'esso in questa cartella.