Versione Nº 1.0



KiCad

Introduzione



Sponsor del corso KiCad

Autore : Mauro Laurenti

ID: AN5002-IT

Come prescritto dall'art. 1, comma 1, della legge 21 maggio 2004 n.128, l'autore avvisa di aver assolto, per la seguente opera dell'ingegno, a tutti gli obblighi della legge 22 Aprile del 1941 n. 633, sulla tutela del diritto d'autore.

Tutti i diritti di questa opera sono riservati. Ogni riproduzione ed ogni altra forma di diffusione al pubblico dell'opera, o parte di essa, senza un'autorizzazione scritta dell'autore, rappresenta una violazione della legge che tutela il diritto d'autore, in particolare non ne è consentito un utilizzo per trarne profitto.

La mancata osservanza della legge 22 Aprile del 1941 n. 633 è perseguibile con la reclusione o sanzione pecuniaria, come descritto al Titolo III, Capo III, Sezione II.

A norma dell'art. 70 è comunque consentito, per scopi di critica o discussione, il riassunto e la citazione, accompagnati dalla menzione del titolo dell'opera e dal nome dell'autore.

AVVERTENZE

I progetti presentati non hanno la marcatura CE, quindi non possono essere utilizzati per scopi commerciali nella Comunità Economica Europea.

Chiunque decida di far uso delle nozioni riportate nella seguente opera o decida di realizzare i circuiti proposti, è tenuto pertanto a prestare la massima attenzione in osservanza alle normative in vigore sulla sicurezza.

L'autore declina ogni responsabilità per eventuali danni causati a persone, animali o cose derivante dall'utilizzo diretto o indiretto del materiale, dei dispositivi o del software presentati nella seguente opera.

Si fa inoltre presente che quanto riportato viene fornito così com'è, a solo scopo didattico e formativo, senza garanzia alcuna della sua correttezza.

L'autore ringrazia anticipatamente per la segnalazione di ogni errore.

Tutti i marchi citati in quest'opera sono dei rispettivi proprietari.

Indice

Introduzione	4
Breve Storia	4
Preparare il proprio PC	4
Documentazione	5
La Suite KiCad	6
Iniziare un progetto	8
Iniziare un progetto	8
Preferences KiCad	10
Installare nuove funzione tramite plug-in	16
Bibliografia	18

Introduzione

Realizzare un sistema elettronico, richiede la progettazione dello schema elettrico e relativo circuito stampato. Sul mercato sono presenti diversi CAD che permettono di supportare il progettista nelle varie fasi dello sviluppo, sia dello schema elettrico che dello stampato. In questo corso vedremo i dettagli di KiCad 7, ormai diventato il riferimento tra i CAD gratuiti e che permette di sviluppare schede sia per applicazioni Maker che per utilizzo professionale.

Breve Storia

KiCad è stato sviluppato da Jean Pierre Charras nel 1992. Kicad si presentava come una suite di sviluppo per aiutare il progettista nello sviluppo delle schede elettroniche. Il fatto che fosse gratuito lo ha reso sin dall'inizio interessante, ma lo divenne ancora di più quando la produzione dei PCB (Print Circuit Board) diventò economica e veloce, da rendere lo sviluppo fatto in casa per mezzo della foto incisione, molto più costosa e laboriosa.

Tra i produttori che supportano a basso costo applicazioni Maker, oltre a quelle professionali, si ricorda <u>PCBway</u> (<u>www.PCBWay.com</u>), sponsor ufficiale del corso stesso.

Dal 2013, il progetto è stato guidato e supportato dal CERN, che grazie alle risorse che mise nel progetto, permise il rilascio della versione 4.0 La versione 4.0 ha introdotto molti miglioramenti dal punto di vista della grafica e caratteristiche. La visualizzazione 3D del PCB per mezzo di un click di mouse era piuttosto attraente. La versione 4.0 diventò popolare alternativa alla versione gratuita di Eagle, dal momento che KiCad non aveva, come tuttora non ha, limiti pratici in dimensioni delle schede, fori o layer utilizzabili (32 layer di rame e 32 layer tecnici). La versione gratuita di Eagle aveva il limite sulla dimensione 80x100 e due layer. Sebbene tali limiti possano andare bene per molte applicazioni Maker, l'utilizzo dei 4 layer permette di semplificare il layout qualora si faccia uso di integrati più complessi come microcontrollori, FPGA che in generale offrono un numero elevato di pin che devono essere collegati (sbrogliati).

Nel 2022 il rilascio della versione KiCad 6 ha messo il CAD di sviluppo in una nuova posizione, grazie alle nuove caratteristiche che sempre più si avvicinano alle applicazioni a pagamento. Sempre più società sono ormai nel bacino di utenza di questa applicazione gratuita.

La versione 7 trattata nel corso, verrà introdotta a breve (2023) ed inserisce nuove caratteristiche per accelerare il processo di sviluppo del PCB.

Preparare il proprio PC

KiCad si può scaricare gratuitamente dal sito ufficiale <u>www.kicad.org</u>. L'applicazione si presenta come un unico file di installazione che integra, come vedremo, tutti gli strumenti e librerie necessarie. Il pacchetto di installazione supporta praticamente tutti i sistemi operativi più popolari, Windows, Linux e Mac. Tra le varie versioni ci possono essere

piccole variazioni nelle impostazioni di Default al fine di rendere l'applicazione conforme agli standard del sistema operativo in cui opera. Escluse queste differenze, un progetto può essere aperto nei vari sistemi operativi senza problemi di compatibilità.

Qualora sul PC sia presente una versione KiCad precedente alla versione 7, potranno coesistere, visto che saranno installate in directory diverse. In particolare ogni nuova versione KiCad è progettata al fine di aprire file di progetto precedenti. Durante l'apertura viene fatto presente che il progetto è realizzato con una versione precedente e verrà convertito nella nuova al primo salvataggio del progetto. Dopo la conversione il file di progetto non potrà più essere aperto con la versione KiCad precedente, per cui è sempre bene avere versioni di backup del progetto ed eventualmente specificare la versione di KiCad usata, al fine di avere un'informazione immediata, senza dover esplorare i file di progetto.

Documentazione

Il corso su KiCad cercherà di rendere il lettore piuttosto indipendente e pronto ad esplorare anche le funzioni non direttamente trattate. La documentazione ufficiale di KiCad è ben fatta, in particolare è possibile scaricarla direttamente dal sito KiCad (https://docs.kicad.org/). La documentazione è disponibile, tramite semplice selezione sulla pagina stessa, in diverse lingue, tra cui anche l'italiano.

Lo scopo di questa guida, vista la presenza della documentazione ufficiale, in diverse lingue, anche in Italiano, è quella di creare una guida rapida per iniziare l'utilizzo dell'applicazione. Oltre a questo verranno affrontati aspetti progettuali reali, al fine di mostrare l'utilizzo di particolari funzioni. Tipicamente questo aspetto è meno trattato nella documentazione ufficiale che descrive come utilizzare una funzione e non necessariamente gli aspetti progettuali che ne possono far uso.

Oltre alla documentazione ufficiale, il sito KiCad si appoggia ad una serie di Forum che sono riconosciti dalla comunità come valida risorsa grazie all'esperienza degli utenti che li frequentano. La lista dei Forum si può trovare al seguente link: www.kicad.org/community/forums/

Oltre a questi, il Forum LaurTec ha anche la nuova sessione dedicata a KiCad al fine di supportare direttamente in Italiano l'utilizzo di questo CAD.

La Suite KiCad

La suite KiCad si presenta come una raccolta di applicazioni integrate, ovvero il cui passaggio dall'una all'altra è questione di un click. Nelle sue prime versioni questo non era vero, ed era necessario esportare il file netlist dello schema per poi importarlo nell'applicazione di interesse. Questi aspetti Esporta/Importa sono ora parte di uno stesso processo di sviluppo e con un click si può passare da uno strumento ad un altro.

In ambienti professionali non è inusuale che il progettista dello schema elettrico e colui che effettuerà lo sbroglio dello stesso, ovvero il layout del PCB, appartengano a due team differenti. Per cui la separazione dei vari strumenti di sviluppo ha anche uno scopo pratico che riflette gli utilizzi professionali. Alcuni software a pagamento, per tale ragione, offrono per esempio la vendita delle licenze dei singoli componenti del CAD (schema elettrico, Layout PCB...).

La Figura 1 mostra i dettagli degli strumenti con cui viene installato KiCad. Nella guida farò uso del programma impostato in inglese, ma tra le preferenze potrete impostare la lingua anche in Italiano.



Figura 1: Strumenti di sviluppo del CAD KiCad.



Schematic Editor

Editor degli schemi elettrici. Da questa applicazione si possono realizzare gli schemi elettrici aggiungendo i diversi simboli e collegamenti necessari.

Symbol Editor

Editor dei simboli utilizzati per lo schema elettrico. La libreria fornita da KiCad ha già molti simboli standard, ma se si volesse realizzare un componente/simbolo particolare, da aggiungere allo schema, questo lo si può fare tramite questo editor.

PCB Editor

Editor del PCB, ovvero dove effettuare lo sbroglio dello schema elettrico, realizzando il layout della scheda.

Footprint Editor

Editor del footprint (impronte). Ogni componente elettrico, ovvero simbolo, deve avere associata una impronta se lo si vuole aggiungere sul PCB. Ogni nuova impronta può essere realizzata tramite questo editor. KiCad offre molte impronte. Ad ogni nuova versione, si arricchisce con i nuovi progetti degli utenti che la supportano.

Gerber Viewer

Visualizzatore dei file di produzione Gerber. I file Gerber sono quelli che vengono inviati al produttore del PCB. Come vedremo, prima di inviarli è sempre fare un check di qualità sugli stessi. Questo è possibile farlo tramite il Gerber Viewer.

Image converter

Convertitore di immagini. Permette di caricare e convertire una immagine al fine di aggiungerla come simbolo sul PCB.

Calculator Tools

Strumenti di calcolo. È una raccolta di strumenti di calcolo che spesso sono necessari per una corretta progettazione del PCB (es. larghezza delle piste, impedenza ecc.).

Drawing Sheet Editor

Editor del foglio di lavoro. Permette di realizzare un foglio di lavoro personalizzato con i campi personalizzati. Salvo aspetti professionali e standard di società specifici, potrebbe non essere necessario usarlo, visto che sono disponibili dei template standard che offrono i campi di informazioni più comuni.

Plugin and Content Manager

Manager per l'aggiunta di ulteriori contenuti e plugin resi disponibili da parte di altre società.

Iniziare un progetto

Realizzare un nuovo progetto necessità in generale diversi passi, in gergo si parla di work flow. I passi da seguire in termini di sequenza e di responsabilità può essere come detto differente e non necessariamente appartenere ad una sola persona. Nel nostro caso supporremo che il progettista sarà responsabile di ogni passo. In ogni modo quanto mostrato potrebbe variare in base alle esigenze.

I vari strumenti resi disponibili da KiCad, sono piuttosto integrati, ma possono lavorare anche in maniera indipendente. Al fine di garantire che possano operare in maniera integrata è necessario creare un progetto .

File \rightarrow New Project

La Figura 2, mostra che alla realizzazione del progetto "Alimentatore", la finestra principale mostra nuovi file con estensione:

.kicad_pcb (usato per il PCB) .kicad_sch (usato per lo schema elettrico)



Figura 2: Schermata principale dopo aver realizzato il progetto.

Se si va nella cartella del sistema operativo, dove il progetto viene effettivamente salvato, si può vedere che oltre ai file precedenti, visualizzati nella finestra principale, è presente alche il file .kicad_pro

Il file .kicad_pro è il file di progetto. Con doppio click sul file è possibile aprire

direttamente il file di progetto KiCad.

Quando si effettua il salvataggio del file, nella cartella principale compare anche quella di backup, dove vengono salvati i vari file intermedi.



File intermedi possono essere salvati anche in automatico e periodicamente. Ogni file intermedio salvato è raccolto in un file zip, con la data e ora del salvataggio.



Nella cartella del progetto è possibile aggiungere anche altre directory o file manualmente. Queste sono poi mostrare nella finestra principale del progetto. In particolare la Figura 3 mostra l'aggiunta di un datasheet di un componente. Anche la directory di backup viene aggiunta e mostrata tra i file del progetto. Questo potrebbe essere utile per esempio per raccogliere in una directory Datasheet tutte le schede tecniche dei componenti usati nel progetto. La documentazione del progetto, come la guida al suo utilizzo,simulazioni o misure di verifica del progetto, potrebbero essere raccolte in altre directory che verrebbero sempre mostrate come parte del progetto. Il loro accesso diventerebbe questione di un click.



Per mostrare nuovi file potrebbe essere necessario effettuare il Refresh della schermata.





Figura 3: Schermata principale dopo aver aggiunto file nella cartella del progetto.

Preferences KiCad

Dalla schermata principale di KiCad, oltre che a creare il nuovo progetto, si possono effettuare le configurazioni principali di KiCad, sia a livello di applicazione che a livello di progetto. Vediamo le vari voci del menu *Preferences*.

Preferences \rightarrow **Configure Path**

E' possibile utilizzare delle variabili globali. Questo può tornare utile qualora si faccia uso di librerie esterne o si abbia necessità di cambiare i percorsi di diverse librerie. Facendo uso di una variabile globale dell'ambiente si può cambiare in un solo punto il percorso delle librerie, mentre in tutti gli altri si può far uso della variabile di sistema.

La Figura 4 mostra un dettaglio della lista delle variabili di sistema disponibili e alla quale è possibile aggiungerne altre tramite il pulsante +.

Configure Paths		×
Environment Variables		
Name	Path	^
KICAD6_3DMODEL_DIR	C:\Program Files\KiCad\7.0\share\kicad\3dmodels\	
KICAD6_3RD_PARTY	C:\Users\Mauro\Documents\KiCad\7.0\3rdparty	
KICAD6_FOOTPRINT_DIR	C:\Program Files\KiCad\7.0\share\kicad\footprints\	
KICAD6_SYMBOL_DIR	C:\Program Files\KiCad\7.0\share\kicad\symbols\	
KICAD6_TEMPLATE_DIR	C:\Program Files\KiCad\7.0\share/kicad/template	
KICAD_USER_TEMPLATE_DIR	C:\Users\Mauro\Documents\KiCad\7.0\template\	
		Ť
	OK Cancel Hel	2

Figura 4: Lista delle variabili di sistema.

Preferences → Manage Symbol Libraries

I vari simboli dei componenti che è possibile utilizzare nell'editor dello schema elettrico, sono raccolti anche in librerie. Le librerie che sono visibili in maniera globale (tutti i progetti) sono mostrate nella finestra di Figura 5. Ogni libreria personale deve essere aggiunta a questa lista, qualora si voglia che compaia durante la selezione del rispettivo componente.

ctive	Visible	Nickname	Library Path	Library Format	Options	
2		4xxx	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/4xxx.kicad_sym	KiCad	-	4xxx series symbols
1	\checkmark	4xxx_IEEE	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/4xxx_IEEE.kicad_sym	KiCad		4xxx series IEEE sym
1	\checkmark	74xGxx	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/74xGxx.kicad_sym	KiCad		74xGxx symbols
1	\checkmark	74xx	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/74xx.kicad_sym	KiCad		74xx symbols
1	\checkmark	74xx_IEEE	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/74xx_IEEE.kicad_sym	KiCad		74xx series IEEE sym
]	\checkmark	Amplifier_Audio	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/Amplifier_Audio.kicad_sym	KiCad		Amplifier for audio
1	\checkmark	Amplifier_Buffer	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/Amplifier_Buffer.kicad_sym	KiCad		Buffer amplifiers
1	\checkmark	Amplifier_Current	{KICAD6_SYMBOL_DIR}/Amplifier_Current.kicad_sym	KiCad		Amplifiers for current
1	\checkmark	Amplifier_Difference	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/Amplifier_Difference.kicad_sym	KiCad		Amplifiers for analo
1	\checkmark	Amplifier_Operational	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/Amplifier_Operational.kicad_sym	KiCad		General operational
1	\checkmark	Amplifier_Instrumentation	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/Amplifier_Instrumentation.kicad_sym	KiCad		Instrumentation am
1	\checkmark	Amplifier_Video	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/Amplifier_Video.kicad_sym	KiCad		Video amplifiers
1	\checkmark	Analog	\${KICAD6_SYMBOL_DIR}/Analog.kicad_sym	KiCad		Miscellaneous analo
1	\checkmark	Analog_ADC	{KICAD6_SYMBOL_DIR}/Analog_ADC.kicad_sym	KiCad		Analog to digital co
1	\checkmark	Analog_DAC	{KICAD6_SYMBOL_DIR}/Analog_DAC.kicad_sym	KiCad		Digital to analog co
1	\checkmark	Analog_Switch	{KICAD6_SYMBOL_DIR}/Analog_Switch.kicad_sym	KiCad		Analog switches
	_					>
	\uparrow ,	L I				Migrate Librari
h Sub	stitutions					
		L DIR\ C:\Program Files\KiCad	\7 ()\share\kicad\symbols\			

Figura 5: Lista delle librerie dei simboli caricate per ogni progetto.

Dalla Figura 5 è possibile notare l'utilizzo delle variabili di sistema, come base del percorso di ogni libreria. La Figura 5 mostra un secondo Tab, nominato *Project Specific Libraries*, in cui è possibile caricare librerie solo per il progetto. Personalmente, ho sempre

fatto uso delle librerie globali, ma la possibilità è disponibile.

Preferences → Manage Footprint Libraries

Allo stesso modo dei simboli, anche le impronte (*footprint*) dei componenti, sono raccolte in librerie. Tutte le librerie da caricare per un nuovo progetto sono mostrate nella finestra di Figura 6. Ogni libreria personale deve essere aggiunta a questa lista, qualora si voglia che compaia durante la selezione del rispettivo componente.

ctive	Nickname	Library Path	Library Format	Options	
2	Audio_Module	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Audio_Module.pretty	KiCad	·	Audio Module footpri
2	Battery	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Battery.pretty	KiCad		Battery and battery ho
/	Button_Switch_Keyboard	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Button_Switch_Keyboard.pretty	KiCad		Buttons and switches
/	Button_Switch_SMD	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Button_Switch_SMD.pretty	KiCad		Buttons and switches,
/	Button_Switch_THT	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Button_Switch_THT.pretty	KiCad		Buttons and switches,
/	Buzzer_Beeper	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Buzzer_Beeper.pretty	KiCad		Audio signalling device
/	Calibration_Scale	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Calibration_Scale.pretty	KiCad		Scales and grids inten
/	Capacitor_SMD	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Capacitor_SMD.pretty	KiCad		Capacitor, surface mc
	Capacitor_THT	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Capacitor_THT.pretty	KiCad		Capacitor, through he
/	Capacitor_Tantalum_SMD	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Capacitor_Tantalum_SMD.pretty	KiCad		Tantalum Capacitor, s
/	Connector	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Connector.pretty	KiCad		Generic/unsorted con
2	Connector_AMASS	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Connector_AMASS.pretty	KiCad		AMASS connector foc
/	Connector_Amphenol	{KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Connector_Amphenol.pretty	KiCad		Amphenol LTW conne
2	Connector_Audio	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Connector_Audio.pretty	KiCad		Audio connector foot
/	Connector_BarrelJack	{KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Connector_BarrelJack.pretty	KiCad		(DC) barrel jack conne
2 K	Connector_Card	\${KICAD6_FOOTPRINT_DIR}/Connector_Card.pretty	KiCad		Card and card holder
	 ▼ ↓ ■ 				
th Subs	titutions				
	3DMODEL DIR\ C\Program E	Files\KiCad\7.0\share\kicad\3dmodels\			

Figura 6: Lista delle librerie delle impronte caricate per ogni progetto.

Preferences \rightarrow **Preferences**

Le preferenze permettono di impostare alcuni comportamenti e caratteristiche del CAD a livello globale. In particolare le preferenze principali sono raggruppate in:

- Common
- Mouse e Touchpad
- Hotkeys

Tutte le altre mostrate sono specifiche agli altri strumenti di sviluppo, e verranno mostrate in seguito.

Le preferenze comuni (*Common*) mostrate in Figura 7, permettono di impostare alcune caratteristiche di base comuni. In particolare il salvataggio automatico del progetto e la creazione del backup automatico.

Considerando che KiCad, sebbene professionale è un programma gratuito. La sua

complessità, nonostante i test, potrebbe avere dei blocchi, per cui avere dei backup automatici può aiutare.

I backup possono aiutare anche per risolvere problemi di progettazione qualora si voglia usare una vecchia versione del progetto piuttosto che cambiare con passi di gambero, le caratteristiche di cui non si vuole far più uso.

Preferences		×		
Common Mouse and Touchpad	Antialiasing	Editing		
- Hotkeys - Data Collection - Symbol Editor - Schematic Editor - Eostmit Editor	Accelerated graphics: No Antialiasing V Fallback graphics: No Antialiasing V	Warp mouse to origin of moved object		
PCB Editor	Helper Applications	Session		
B - 3D Viewer Gerber Viewer Drawing Sheet Editor	Text editor:	Remember open files for next project launch		
Plugin and Content Manager	System default PDF viewer	File history size: 9		
	Other:	3D cache file duration: 30 💌 days		
	lleer Interface			
		Project Backup		
	Show icons in menus	Automatically backup projects		
	Show scrollbars in editors	Maximum backups to keep:		
	Focus follows mouse between schematic and PCB editors	Maximum backups per day: 3 v Minimum time between backups: 5 v Maximum total backup size: 100 v MB		
	Icon scale: 50 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70			
	Icon theme: O Light O Dark O Automatic			
	High-contrast mode dimming factor:			
Reset Common to Defaults		OK Cancel		

Figura 7: Impostazioni delle preferenze "Common".

Le preferenze del *Mouse e Touchpad*, mostrate in Figura 8 permettono di impostare il comportamento degli stessi. A seconda dei CAD e sistemi operativi con cui si è soliti lavorare una configurazione potrebbe essere meglio dell'altra, ma è comunque una questione di abitudine e una impostazione non sarà meglio dell'altra.



Preferences										×
Common Mouse and Touchpad Hotkeys Data Collection Schematic Editor PCB Editor Daving Sheet Editor Drawing Sheet Editor Plugin and Content Manager	Pan and Zoom	Ursor c International Pan Pan croll w O horize	yheel n Ctrl O mtal m	m	Automatic cts; otherwise c nt: Alt O O t	Automat	ically pan while moving obj peed:	ect		
Reset Mouse and Touchpad to	Defaults								ОК	Cancel

Figura 8: Impostazioni delle preferenze "Mouse e Touchpad".

Le preferenze "*Hotkey*" (scorciatoie tramite tasti), permettono di impostare le preferenze del comportamento della pressione di una combinazione dei tasti. La lista è piuttosto ampia e può essere modificata con le proprie preferenze. Alcune combinazioni potrebbero variare a seconda del sistema operativo.

L'utilizzo delle *Hotkey* è particolarmente comodo durante la fase progettuale, sia degli schemi elettrici che il PCB. Infatti tramite semplice combinazione di tasti si può cambiare la funzione attiva, come spostare oggetti, configurare le proprietà di oggetti o inserire nuove linee elettriche. Il tutto può essere sempre fatto tramite il mouse e la selezione del comando di interesse, ma le *Hotkey*, una volta imparate, diventano un modo molto veloce di procedere.

Preferences				×
Common	Type filter text			8
Mouse and Touchpad	Command (double-click to edit)	Hotkey	Description	^
- Hotkeys Data Collection	✓ 3D Viewer			
Symbol Editor	Toggle 3D models not in pos file	Р	Togale 3D models not in pos file	
Schematic Editor	Toggle unspecified 3D models	V	Togale 3D models for 'unspecified' type components	
Footprint Editor	Toggle SMD 3D models	s	Toggle 3D models for 'Surface mount' type components	
PCB Editor	Toggle Through Hole 3D models	Т	Toggle 3D models for 'Through hole' type components	
Gerber Viewer	Flip Board	F	Flip the board view	
Drawing Sheet Editor	Home view	Home	Home view	
Plugin and Content Manager	Render CAD Colors		Use a CAD color style based on the diffuse color of the material	
	Render Solid Colors		Use only the diffuse color property from model 3D model file	
	Render Realistic Materials		Use all material properties from each 3D model file	
	Move board Down	Down	Move board Down	
	Move board Left	Left	Move board Left	
	Move board Right	Right	Move board Right	
	Move board Up	Up	Move board Up	
	No 3D Grid		No 3D Grid	
	Center pivot rotation	Space	Center pivot rotation (middle mouse click)	
	Reset view	R	Reset view	
	Rotate X Clockwise		Rotate X Clockwise	
	Rotate X Counterclockwise		Rotate X Counterclockwise	
	Rotate Y Clockwise		Rotate Y Clockwise	
	Rotate Y Counterclockwise		Rotate Y Counterclockwise	
	Rotate Z Clockwise		Rotate Z Clockwise	
	Rotate Z Counterclockwise		Rotate Z Counterclockwise	
	3D Grid 10mm		3D Grid 10mm	
	<			>
	Undo All Changes Import Hotkeys			
Reset Hotkeys to Defaults			ОК	Cancel

Figura 9: Lista delle librerie delle impronte caricate per ogni progetto.

Preferences \rightarrow **Set** language

KiCad supporta molte lingue. Tra le lingue supportate è possibile impostare l'italiano come lingua del CAD. Al cambio della lingua non è necessario riavviare il programma. Personalmente preferisco sempre rimanere con l'inglese, visto che molti termini tecnici sono spesso usati in inglese e la documentazione tecnica per esperti fa uso della lingua inglese e non dell'italiano. Inoltre, crearsi occasioni di utilizzare l'inglese è sempre un modo per migliorarsi, per cui se non fondamentale, consiglio di mantenere l'inglese a garanzia dell'accuratezza di ogni spiegazione.

Installare nuove funzione tramite plug-in

KiCad offre la possibilità a terzi di realizzare dei plug-in aggiuntivi con i quali estendere le funzioni di KiCad stesso. Attualmente non sono presenti molti plug-in ma il tutto è dinamico, per cui si consiglia di tenerli sotto controllo. Per installare un nuovo plug-in basta selezionare la voce sotto, dalla schermata principale del progetto.



Plugin and Content Manager Manage downloadable packages from KiCad and 3rd party repositories

Tale funzione richiede che il PC sia collegato ad internet, visto che viene interrogato il database KiCad associato ai plug-in.

Se tutto avviene correttamente, si aprirà la finestra di dialogo di Figura 10. In particolare le nuove funzioni sono raggruppate in:

- Plug-in
- Librerie
- Colori e temi

I plug-in aggiungono nuove funzioni, mentre le altre opzioni permettono di installare nuove librerie o temi di sfondo da utilizzare come default.

In particolare <u>PCBWay</u> ha realizzato un plug-in che aggiunge un tasto all'Editor del PCB:

PCB Way

per mezzo del quale, con un solo click vengono creati i file Gerber per la produzione. In automatico viene aperto il browser alla pagina <u>PCBWay</u>. In particolare i file Gerber sono caricati nella pagina per la quotazione del PCB. La dimensione del PCB è aggiunta in automatico e viene mostrata un'anteprima del PCB stesso. Maggiori dettagli verranno visti nel capitolo dedicato alla realizzazione dei file Gerber.

Per installare i plug-in, basta selezionare quello di interesse e premere il tasto "*Install*". Si possono installare diversi plug-in i quali sono messi in coda per l'installazione. L'installazione avviene premendo il tasto in basso a destra "*Apply Pending Changes*". Tutti i plug-in in coda saranno scaricati e installati.

Plugin And Content Manager		×
Repository (41) Installed (0) Pending (0)		
KiCad official repository		✓ Manage
Plugins (24) Libraries (7) Color themes (10)		
Q Filter	Update All	
A subdivision- and/or native arc-based track rounding plugin.		
Oktizer Action Plugin Plugin to modify boards to have octagonal looking pads and vias.	Install	
PCBWay Plug-in for KiCad Start prototype and assembly by sending files to PCBWay with just one click.	Install	
Save/Restore Layout The plugin can save and restore partial layout of footprints from one hierarchical sheet	Install V	
Refresh Install from File Open Package Di	rectory Close Discard Pe	nding Changes Apply Pending Changes difference Apply Pending Changes difference Apply Pending Changes

Figura 10: Finestra di dialogo dei plug-in.

Una volta installato il plug-in, viene visualizzato tra quelli installati. Per poterlo rimuovere, basta andare nella lista dei plug-in e premere il tasto "Unistall" e successivamente "Apply Pending Changes".

Plugin And Content Manager	×
Repository (41) Installed (1) Pending (0)	
KiCad official repository	✓ Manage
Plugins (24) Libraries (7) Color themes (10)	
Q Filter Update All	Board2Pdf Each enabled template will result in a page in the pdf file that's created by this plugin. You can enable any number of templates to get different views
A subdivision- and/or native arc-based track rounding plugin.	and color modes of the pcb. Each template can be individually configured to give the desired output. It's completely up to you which layers to show, and which colors the layers shall have.
Oktizer Action Plugin Plugin to modify boards to have octagonal looking pads and vias. Install	Metadata Package identifier: com.gitlab.dennevi.Board2Pdf License: Unlicense Tags: pcbnew, assembly, documentation Author: Albia Dagagatian
PCBWay Plug-in for KiCad Start prototype and assembly by sending files to PCBWay with just one Uninstall start prototype Layout	Autror. Addition Defined support: https://forum.kicad.info/t/32269 Resources Gitlab: https://gitlab.com/dennevi/Board2Pdf Readme: https://gitlab.com/dennevi/Board2Pdf
Refresh Install from File Open Package Directory	Close Discard Pending Changes Apply Pending Changes

Figura 11: Finestra di dialogo dei plug-in.

Bibliografia

- [1] <u>www.LaurTec.it</u>: sito dove scaricare la guida KiCad e gli altri capitoli associati al corso.
- [2] <u>www.PCBWay.com</u>: Sponsor ufficiale del corso.

PCBWay

<u>PCBWay</u> è tra i produttori di PCB più esperti per la prototipazione e la produzione di piccoli volumi in Cina. PCBWay si impegna a soddisfare le esigenze dei clienti di diversi settori in termini di qualità, consegna e convenienza. Con anni di esperienza accumulata nel settore, PCBWay ha clienti da tutto il mondo. Il marchio è diventato la prima scelta per i clienti, grazie alla sua elevata forza e servizi speciali, come:

- Prototipazione PCB e produzione schede FR-4 e Alluminio, ma anche PCB avanzati come schede Rogers, HDI, Flexible e Rigid-Flex.
- Assemblaggio PCB.
- Servizio di impaginazione e progettazione.
- Servizio di stampa 3D.

History

Data	Versione	Autore	Revisione	Descrizione Cambiamento
13.02.23	1.0	Mauro Laurenti	Mauro Laurenti	Versione Originale.