

Présentation d'un Logiciel **Kicad dit CAO**

ou « ki k'a dit » qu'il n'y avait pas de bon
Et aussi, doubleur de tension à découpage.

Jean-Paul Gendner, **F5BU**

Introduction

Dans les années 70, au QRL, je réalisais les schémas électroniques et les masques de circuits imprimés à la main. Par la suite, je suis passé au logiciel PADS, que j'avais pu avoir pour une bouchée de pain. Après quelques années, le contrat de maintenance est devenu quasi obligatoire et au fil du temps son montant a grimpé de manière vertigineuse. Alors, comme je ne m'en servais que très peu, j'ai tout arrêté et j'ai sous-traité les quelques circuits dont j'avais besoin.

Depuis, le temps a passé, et cela faisait des années que je m'énervais de ne plus être en mesure de dessiner correctement un circuit imprimé, et plus encore de ne plus être en mesure de réaliser un schéma « propre » et à mon goût de mes montages électroniques personnels.

Il y a environ deux ans, je me suis mis à la version gratuite de Eagle. Cela marchait bien, toutefois, je ne me lançais pas vraiment, car je redoutais fortement de me retrouver tôt ou tard, un jour, coincé sur un projet un peu plus important et de finir par devoir acheter la version payante.

Alors, en début d'année, lorsque j'ai eu un besoin de CAO, j'ai à nouveau prospecté un peu et ai posé la question à droite et à gauche. C'est là que j'ai entendu parler de Kicad par d'anciens collègues et que je me suis lancé dans un essai. Certaines approches sont différentes de celles utilisées par Eagle, et cela m'a un peu perturbé au début, mais rapidement j'ai trouvé ce logiciel très intéressant et n'ai pas tardé longtemps à l'adopter.

Description de Kicad

Kicad est une suite open source (GPL), donc entièrement gratuite, pour la réalisation de schémas électroniques et de circuits imprimés, pouvant comporter jusqu'à 16 couches cuivre et 12 couches diverses (sérigraphies, vernis épargne, colle pour CMS, etc). L'auteur de cette suite est Jean-Pierre Charras, chercheur et enseignant en électronique. Il en est toujours le développeur principal.

Cette suite est disponible pour les systèmes d'exploitation Linux et Windows XP/2000. Une version pour MAC est a priori également dans les tuyaux. La langue d'utilisation peut être choisie et modifiée très facilement en cours d'utilisation. Seize langues sont d'ors et déjà disponibles, dont l'anglais, le français, l'allemand, l'espagnol et l'italien.

ciel

logiciel de CAO gratuit ?

La suite se compose de quatre logiciels et d'un gestionnaire de projets, étudiés pour la réalisation de cartes électroniques :

- Kicad est le gestionnaire de projets qui facilite l'utilisation des différents autres programmes et fichiers du projet (figure 1).
- EESchema est l'éditeur de schémas (figure 2) incluant aussi l'éditeur de symboles (figure 3).
- PCBnew est l'éditeur de circuits imprimés (figure 4) et d'empreintes de composants (figure 5).
- CVpcb permet l'association aisée des composants schématiques avec les modules physiques qui seront utilisés sur le circuit imprimé (figure 6) ; et
- GerbView permet de visualiser des fichiers Gerber (figure 7).

Comme vous l'avez sans doute deviné, avec Kicad, l'association d'une empreinte physique avec un symbole électrique ne se fait pas (obligatoirement) au moment de la saisie du schéma, ce qui est très pratique lorsque l'on démarre un schéma, sans vraiment savoir si un jour on en fera un circuit imprimé et/ou de quels composants on disposera le cas échéant. Bien que cela ne soit pas vraiment prévu, il est possible, avec certaines contraintes, de créer des empreintes autorisant l'utilisation de composants de différentes tailles, ce qui est bien pratique pour l'utilisation de composants de récupération.

La génération d'une liste des connections (netlist) et de la liste des composants est bien sûr intégrée et très facile à utiliser.

Les avantages à mes yeux

Ce logiciel est vraiment très bien fait, et relativement simple à utiliser au regard de ses performances. Aussi, il ne m'est pas possible d'énumérer tous les avantages que je lui trouve. En voici toutefois quelques uns dans le désordre :

- disponibilité de tutoriels pour une prise en main rapide.
- facilité de créer des symboles et des empreintes de composants (« à son goût »).
- innombrables possibilités de fichiers de sorties (impression, PostScript, pdf, HPGL, DXF, SVG, Gerber, drl).
- fichiers de sauvegarde des schémas, des circuits ainsi que de la netlist au format ASCII, non propriétaire et lisible par tout éditeur de texte.
- possibilité de modifier l'épaisseur du tracé de l'ensemble des connections en schématique.
- fonction d'auto routage (pas vraiment testée, car je préfère router à la main).
- possibilité de visualisations 3D dynamiques des circuits imprimés avec les composants (figure 8) qui peuvent être créés ou édités avec Wings3D (figure 9), également gratuit.
- (last but not least) les développeurs travaillent continuellement à l'amélioration de la suite et toutes les mises à jour sont disponibles gratuitement.

Quelques inconvénients

- Eh oui ! Il y en a toujours, même avec les meilleurs programmes.
- pour l'instant, il n'existe qu'un groupe de discussion en anglais.

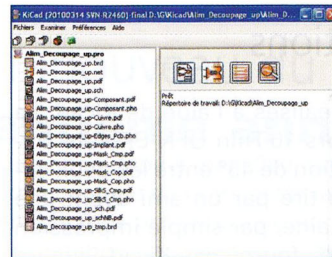


Figure 1, Kicad, le gestionnaire de projet

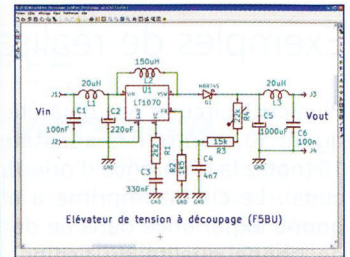


Figure 2, l'éditeur de schéma

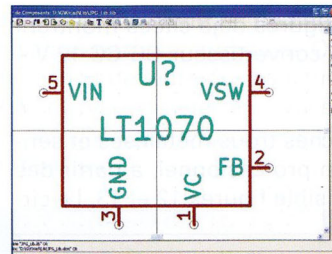


Figure 3, l'éditeur de symboles

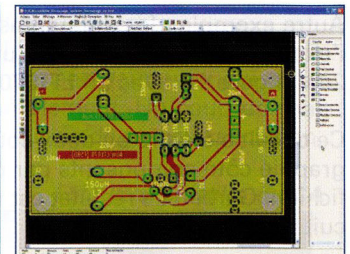


Figure 4, l'éditeur de circuits imprimés

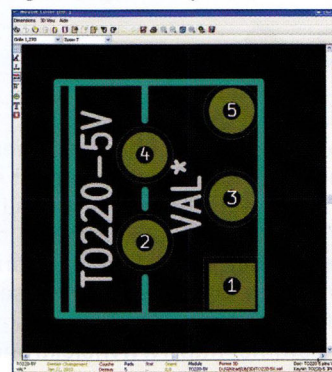


Figure 5, l'éditeur d'empreintes physiques

Symbol	Component	Value
U1	7805	5.00V
R1	RES	100k
R2	RES	100k
R3	RES	100k
R4	RES	100k
R5	RES	100k
R6	RES	100k
R7	RES	100k
R8	RES	100k
R9	RES	100k
R10	RES	100k
R11	RES	100k
R12	RES	100k
R13	RES	100k
R14	RES	100k
R15	RES	100k
R16	RES	100k
R17	RES	100k
R18	RES	100k
R19	RES	100k
R20	RES	100k
R21	RES	100k
R22	RES	100k
R23	RES	100k
R24	RES	100k
R25	RES	100k
R26	RES	100k
R27	RES	100k
R28	RES	100k
R29	RES	100k
R30	RES	100k
R31	RES	100k
R32	RES	100k
R33	RES	100k
R34	RES	100k
R35	RES	100k
R36	RES	100k
R37	RES	100k
R38	RES	100k
R39	RES	100k
R40	RES	100k
R41	RES	100k
R42	RES	100k
R43	RES	100k
R44	RES	100k
R45	RES	100k
R46	RES	100k
R47	RES	100k
R48	RES	100k
R49	RES	100k
R50	RES	100k
R51	RES	100k
R52	RES	100k
R53	RES	100k
R54	RES	100k
R55	RES	100k
R56	RES	100k
R57	RES	100k
R58	RES	100k
R59	RES	100k
R60	RES	100k
R61	RES	100k
R62	RES	100k
R63	RES	100k
R64	RES	100k
R65	RES	100k
R66	RES	100k
R67	RES	100k
R68	RES	100k
R69	RES	100k
R70	RES	100k
R71	RES	100k
R72	RES	100k
R73	RES	100k
R74	RES	100k
R75	RES	100k
R76	RES	100k
R77	RES	100k
R78	RES	100k
R79	RES	100k
R80	RES	100k
R81	RES	100k
R82	RES	100k
R83	RES	100k
R84	RES	100k
R85	RES	100k
R86	RES	100k
R87	RES	100k
R88	RES	100k
R89	RES	100k
R90	RES	100k
R91	RES	100k
R92	RES	100k
R93	RES	100k
R94	RES	100k
R95	RES	100k
R96	RES	100k
R97	RES	100k
R98	RES	100k
R99	RES	100k
R100	RES	100k

Figure 6, affectation d'une empreinte à chaque symbole

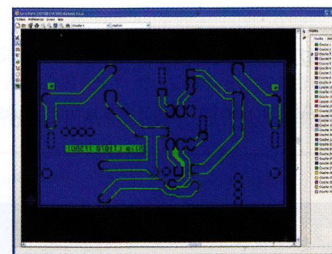


Figure 7, visualisation des fichiers Gerber

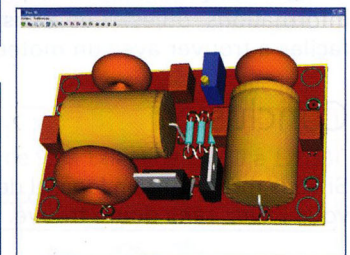


Figure 8, visualisation dynamique d'une simulation 3D

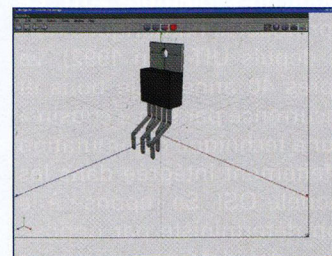
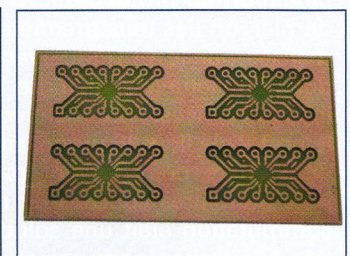


Figure 9, création d'une vue 3D d'un composant avec Wings3D



circuit tiré avec des moyens amateurs à partir du fichier pdf

- il y a de nombreux sites et versions du programme, et il n'est pas toujours évident de trouver instantanément ce que l'on cherche.
- Gerbwiew ne permet pas de lire les fichiers de perçage, mais d'autres logiciels gratuits le permettent.
- lors de la réalisation de symboles, il n'est pas possible d'orienter le nom d'une connexion différemment de l'orientation de la connexion. Par exemple pour un régulateur 78xx, la broche de GND est traditionnellement mise au milieu en bas, et il n'est pas possible d'écrire GND horizontalement (voir figure 3, GND et VC pour le LT1070). Toutefois, on peut espérer que cette possibilité sera ajoutée dans le futur.

Exemples de réalisations

Plusieurs circuits ont déjà été réalisés à l'aide de Kicad. La figure 10 montre des adaptateurs 16 Thin QFN-EP vers DIL-16 (notez la différence d'orientation de 45° entre les deux circuits). Le circuit imprimé a été tiré par un ami ayant une bonne expérience dans ce domaine, par simple impression de bonne qualité du fichier pdf, fourni par Kicad, sur un transparent.

Autre exemple : les différentes figures déjà citées montrent l'exemple de la réalisation d'un convertisseur CC-CC 12 V – 24 V (figure 11) avec un LT1070.

Ce circuit a été tiré en deux couches trous métallisés et sérigraphié côté composants par un professionnel, à partir des fichiers Gerber. Le résultat est visible figures 12 et 13. Le circuit monté figure 14.

Liens utiles

- <http://kicad.sourceforge.net/wiki/index.php/FR:Download>, site principal,
- <http://iut-tice.ujf-grenoble.fr/kicad/>, site de l'auteur,
- <http://iut-tice.ujf-grenoble.fr/cao/>, site pour le téléchargement.

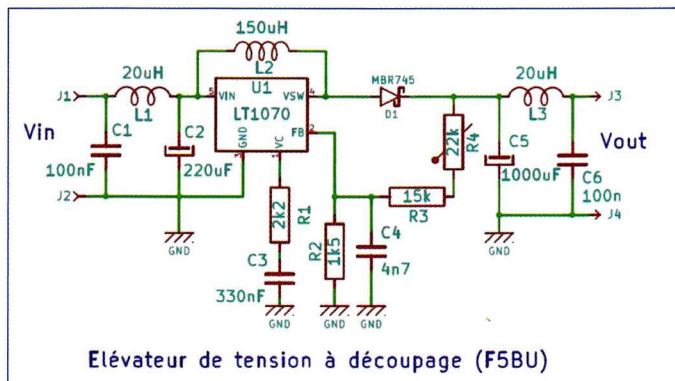
Pour ceux qui souhaitent débiter avec Kicad, il est fortement recommandé de choisir une version stable, c'est-à-dire finale complète avec documentation. A l'heure où j'écris ces lignes, il s'agit du fichier KiCad-2010-04-06-SVN2508-final-WinXP_full_with_components_doc_autoinstall.zip,

- http://www.kicadlib.org/Fichiers/Tutorial_Kicad_FR.pdf, tutoriel en français.

De nombreux autres sites parlent de ce logiciel et le proposent en téléchargement, toutefois les versions proposées sont parfois anciennes. Ceci dit, il est souvent possible d'y glaner des informations utiles. Ces sites, comme <http://www.elektronique.fr/logiciels/kicad.php>, sont faciles à trouver avec un moteur de recherche.

Conclusion

Si vous recherchez un logiciel de CAO pour les circuits imprimés, gratuit, en français et performant, ne cherchez plus davantage, vous l'avez sans doute trouvé.



Élévateur de tension à découpage (F5BU)

Figure 11, impression du schéma du circuit pour impression

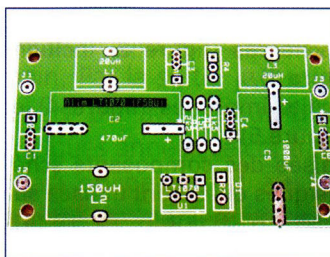


Figure 12, circuit face composants avec sérigraphie

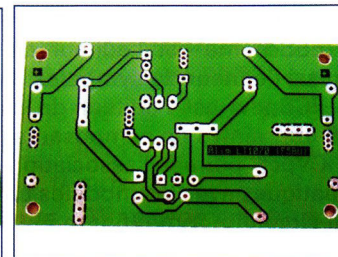


Figure 13, circuit côté soudures

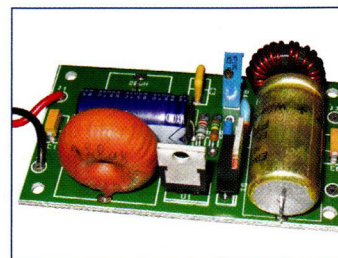


Figure 14, circuit tiré par un professionnel à partir des fichiers Gerber