



Extrait du Laboratoire Leprince-Ringuet

<http://llr.in2p3.fr/spip.php?article1613>

CAO, IAO, méthodes numériques de conception

- Activités Techniques - Electronique -

Date de mise en ligne : mardi 23 novembre 2010

Description :

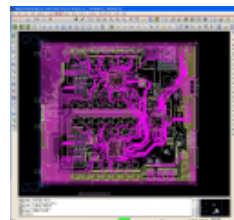
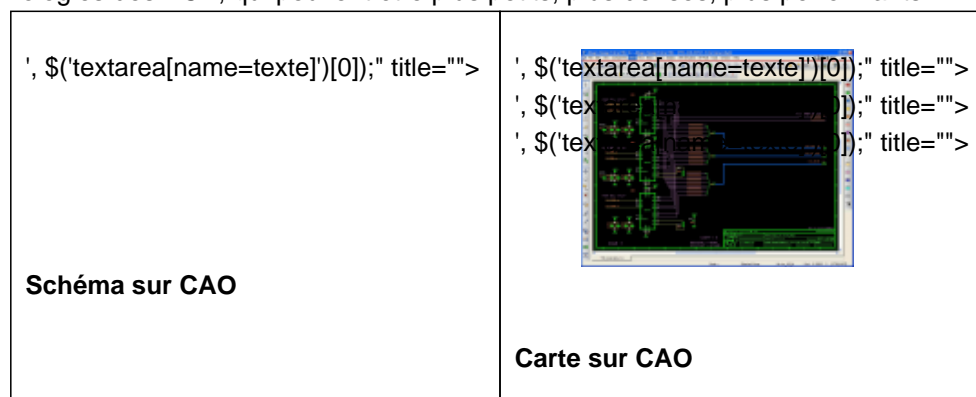
Introduction aux méthodes de conception assistées par ordinateur, utilisées en électronique.

Laboratoire Leprince-Ringuet

CAO, concepts et méthodes :

La première phase dans la création de cartes électroniques, est basée sur l'emploi de logiciel permettant la saisie sur ordinateur d'une représentation schématique des composants électroniques et de leurs inter connexions électriques. Cette phase achevée, on effectue le placement des composants sur la carte et le routage des inter connexions. Ce routage est en fait réalisé sur les différentes couches d'un circuit imprimé (Printed Circuit Board, PCB). C'est, sur ce dernier, que seront finalement soudés les composants électroniques du schéma. Le routage permet le tracé de pistes en cuivre de quelques dizaines de microns, sur les différentes couches constituant un PCB. Ces pistes assurent la transmission des signaux électriques entre les composants et de couche à couche.

La conception de ces cartes est possible par l'utilisation de logiciel dédiés. Ces logiciels génèrent des documents informatiques qui seront utilisés pour la fabrication et le câblage des cartes dans l'industrie. On dit de ces logiciels qu'ils sont des outils de CAO (Conception Assisté par Ordinateur). On soulignera la rapidité, l'évolutivité, la réutilisation grandement favorisée par l'aspect numérique et informatique du concept. Ces méthodes et outils très largement répandues en électronique, comme dans d'autres domaines. Elles ont aussi permis de faire largement évoluer les technologies des PCB, qui peuvent être plus petits, plus denses, plus performants.




IAO, un domaine plus récent d'application :

Les outils et méthodes de l'IAO (Ingénierie Assisté par Ordinateur) sont depuis longtemps mis en oeuvre pour la conception des ASICs (Circuits intégrés pour applications spécifiques). Les composants programmables FPGA (Field Programable Gate Array), apparus plus récemment, les utilisent aussi. L'emploi généralisé de composants de type FPGA a imposé la création d'outils logiciels automatisée permettant l'intégration des fonctions logiques devant y être intégrées. Ces composants permettent de réaliser des fonctions électroniques logiques (binaire) très variées, qui sont décrites par l'utilisateur. Ceci rends ces composants tout à fait standard, c'est à dire non spécifique d'une application particulière. Plusieurs fabricants les proposent avec des capacités (ressources internes, nombre d'entrée/sortie..) et des vitesses très variables.

La fonction interne est décrite par l'utilisateur sous la forme de fichiers informatiques textuels, dans en langage dit de description matériel. Les plus utilisés sont le langage VHDL ou le langage VERILOG. L'écriture, la vérification et l'implantation de cette description en langage HDL (Hardware Description Language) peut représenter aujourd'hui une part importante du temps nécessaire au développement d'une électronique numérique. La fonction logique ainsi décrite est simulable sur ordinateur avant même la disponibilité de la carte électronique associée. Elle est finalement transformée en un fichier chargeable dans le composant FPGA. Les tâches et outils nécessaires à l'obtention de ce fichier chargeable, sont nombreux, on les classe souvent dans les applicatif de type IAO . On peut citer parmi eux, l'outil de simulation logique, de synthèse logique, de placement/routage etc..

Ce dernier n'est pas à confondre avec celui cité plus haut, il s'agit ici d'effectuer l'implantation physique de la fonction logique sur le silicium du composant FPGA. Les logiciels assurant cette fonction sont développés par les fabricants des FPGA, qui seuls connaissent les architectures intimes et gardées secrètes de leurs composants. Ces logiciels sont souvent interfacés avec les outils logiciels de simulation ou de synthèse standard du marché de l'EDA

(Electronic Design Automation).

<pre>' , \$('textarea[name=texte'])[0];" title=""> ' , \$('textarea[name=texte'])[0];" title=""></pre> <p>Simulateur Logique</p>	<pre>' , \$('textarea[name=texte'])[0];" title=""> ' , \$('textarea[name=texte'])[0];" title=""> ' , \$('textarea[name=texte'])[0];" title=""> ' , \$('textarea[name=texte'])[0];" title=""></pre>  <p>Outils pour FPGA</p>
---	--

