

CAO

# Conception matérielle-logicielle : un niveau d'abstraction toujours plus élevé !

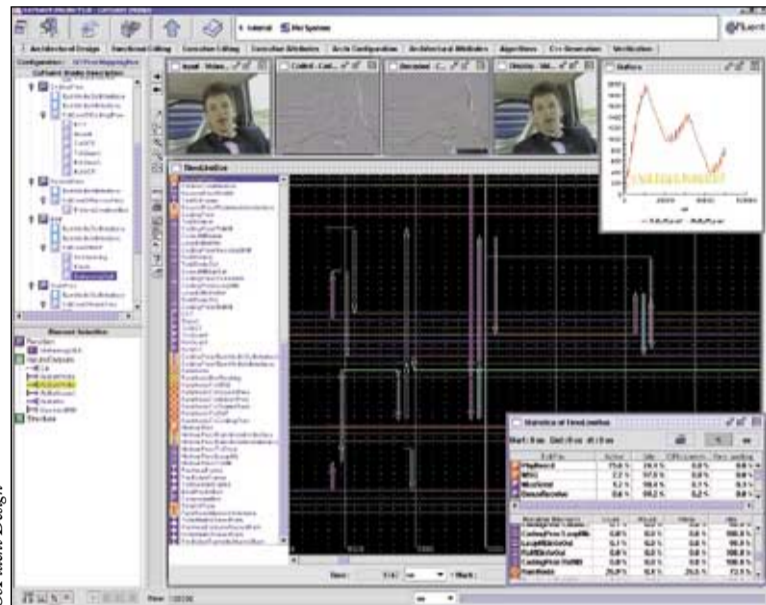
*L'outil d'exploration architecturale et d'analyse des performances du Français CoFluent repousse le partitionnement matériel-logiciel le plus tard possible dans le flot de conception.*

La toute jeune pousse française CoFluent Design vient "d'inaugurer", avec son environnement de conception matérielle-logicielle CoFluent Studio 1.0, un nouveau type de diagramme de conception : le diagramme en Y. L'origine de cet outil remonte aux travaux sur la méthodologie de conception des systèmes électroniques (MCSE) du professeur Jean-Paul Calvez, directeur de recherche à l'École polytechnique de l'université de Nantes, et qui est l'un des deux cofondateurs de la société. «L'objectif est de repousser le plus tard possible dans le flot de conception le partitionnement entre la partie matérielle et la partie logicielle d'un système afin de limiter les risques d'erreurs et la perte de temps liés à l'intégration finale des deux parties en fin de conception», annonce Vincent Perrier, cofondateur et directeur associé de CoFluent Design. Il existe déjà sur le marché des outils d'exploration architecturale qui aident les concepteurs à faire le bon choix en termes de partitionnement, d'utilisation de CPU, d'architecture de bus, etc., comme ConvergenSC, de CoWare (voir notre numéro du 29 mai). «Le point fort de ces

outils est l'excellente précision de leurs résultats (niveau horloge) car ils réalisent une étude architecturale très proche de la cible matérielle sur laquelle sera implanté le système. Mais c'est précisément là où se trouve leur talon d'Achille. Ils sont tellement proches de la cible qu'ils sont limités en termes de vitesse d'exécution», précise M. Perrier. Avec CoFluent Studio, une exploration architecturale d'une conception avec six processeurs répartis sur deux cartes s'effectuerait en une heure seulement.

## Une vision macroscopique pour un gain de temps de l'exécution

Pour aboutir à ce temps d'exploration, CoFluent Studio repose sur trois des cinq étapes du flot de conception de la méthodologie MCSE. A partir des spécifications, le concepteur commence par créer son système sous la forme d'un modèle fonctionnel exécutable qui représente la structure du système du point de vue fonctions et communications entre ces fonctions (comportement de chaque fonction élémentaire, temps d'exécution des opérations et des communications). Pour l'aider dans cette tâche, l'utilisateur peut s'appuyer sur trois éditeurs : un éditeur graphique pour la saisie de diagrammes de blocs, un éditeur d'algorithme pour les entrées en code C, et un troisième éditeur pour spécifier les attributs. En même temps que le modèle fonctionnel, le concepteur définit aussi le système dans son environnement, c'est-à-dire les interactions entre les deux. «Le fait de prendre en compte l'environnement permet d'utiliser ensuite les comportements pour valider les modèles des fonctions [test-bench]», souligne Stéphane Leclercq, gérant



L'outil de conception au niveau système CoFluent Studio assure une exploration architecturale totalement déconnectée de la cible matérielle.

de CoFluent Design. La deuxième étape consiste dans la définition d'une architecture physique "grossière" de la cible sur laquelle sera implantée la conception. Sont spécifiés les processeurs matériels et logiciels, les mémoires et les nœuds de communication. L'utilisateur sélectionne chaque fonction de son modèle fonctionnel et glisse ce dernier sur l'icône de l'élément de l'architecture physique sur laquelle il voudrait l'implanter. CoFluent Studio s'occupe ensuite du mapping entre les deux modèles en prenant en compte les choix du concepteur, et fournit un modèle architectural du système. C'est ce dernier qui va servir à l'analyse des performances et à la cosimulation, en C++ ou en SystemC. Les résultats permettront de vé-

riifier le bon comportement ou non du modèle architectural. La troisième étape assurée par l'outil du Français est le prototypage. CoFluent Studio permet de générer du code C pour les noyaux temps réel embarqués VxWorks et du code VHDL synthétisable pour les parties matérielles de la conception. A noter que les moteurs C, C++ et VHDL sont développés par le Français, excepté le moteur SystemC 2.0, qui est celui de l'Open SystemC Initiative.

CoFluent, dans sa version de base, est vendu 3 000 euros, et son prix peut atteindre plus de 10 000 euros avec l'ensemble des modules pour la conception de systèmes sur une puce.

Cédric Lardière ■

## EN BREF

### LES ANALYSES TEMPORELLES ET FRÉQUENTIELLES SONT ENFIN RÉUNIES DANS SPICE

Paul Tuinega, qui a notamment été à l'origine du simulateur Pspice, vient d'annoncer avoir trouvé une méthode pour utiliser les modèles Spice directement dans le domaine fréquentiel. Cette méthode repose sur un algorithme qui manipulerait le code d'un modèle Spice tel quel, mais d'une manière qu'il puisse donner directement la réponse en fréquence. Mais le créateur reste encore assez flou sur les détails techniques... L'un des premiers avantages du rapprochement des analyses temporelles et fréquentielles concerne la simulation "harmonic-balanced" qui nécessite de convertir des signaux en fréquentiel en leurs équivalents dans le domaine temporel et vice-versa. Pour les composants non linéaires, tels que les diodes et les transistors bipolaires, cette conversion numérique par FFT n'est pas possible avec les équations de ce type de composants. L'algorithme développé par M. Tuinega permettrait de calculer des dérivées globales garanties correctes sans passer par le calcul de chacune des dérivées des composants mis en œuvre.

## La première plate-forme estampillée "conception pour la vérification" arrive

*Cette plate-forme est bâtie autour d'un générateur de bancs de test, de ModelSim 5.8 et des émulateurs VStation Pro à capacité étendue.*

En introduisant son concept de Scalable Verification, l'Américain Mentor Graphics se veut être le premier fournisseur d'outils de CAO à proposer un environnement orienté vers la conception pour la vérification. La plate-forme Scalable Verification s'articule autour des outils existants de simulation ModelSim, Seamless et ADVance MS pour les signaux analogiques et mixtes, de débogage logiciel Xray et d'émulation VStation Pro, ainsi que d'un générateur de bancs de test au niveau transactionnel pour l'émulation. Baptisé VStation TBX, ce dernier compile le code comportemental au sein des bancs de test qui tournent sur les émulateurs VStation Pro. Au lieu d'envoyer les signaux au niveau des broches, il transfère

directement des structures de données au niveau transactionnel. «En règle générale, la vitesse d'exécution est limitée par celle de la liaison entre la station de travail et l'émulateur. Avec VStation TBX, nous obtenons des gains d'un facteur 100 en accélération HDL par rapport à une simulation logicielle, et même des gains d'un facteur 10 000 en vérification au niveau transactionnel par rapport à une simulation logicielle», affirme Mark Croft, responsable européen pour les solutions Systèmes sur une puce chez Mentor Graphics. Les bancs de test peuvent également être exécutés sans modification au niveau de ModelSim, ce qui ouvre la porte à la réutilisation des testbenches.

### Support de SystemC, Verilog 2001 et SystemVerilog

En plus des langages VHDL, Verilog 1995 et VHDL AMS, ModelSim 5.8 supporte désormais la version 2001 de Verilog, le SystemC 2.0.1 (support natif) et le SystemVerilog 3.1 dans sa phase 1, à savoir les types et les interfaces. «La prise en compte de Verilog 2001 et de SystemVerilog va

permettre d'accroître les performances en vérification d'un facteur compris entre 2x et 4x», précise M. Croft. La version 5.8 n'inclut pas encore les assertions au format Property Specification Language (PSL 1.0) est déjà disponible. A noter également que The MathWorks a développé une interface dédiée entre ModelSim et Simulink ou Matlab, ce qui permet aux concepteurs de créer leurs bancs de test directement à partir de Simulink, par exemple. Côté émulation, l'Américain étend les capacités de ses systèmes VStation avec un modèle VStation Pro qui dispose de 1,6 à 120 millions de portes, au lieu de 30 millions de portes jusque-là, la vitesse d'émulation atteignant 1 MHz.

C.L. ■

Visitez le site du test et de la mesure [www.ni.com/france](http://www.ni.com/france)

- Téléchargez des logiciels de démo et des articles techniques
- Consultez le catalogue de l'instrumentation sur PC
- Découvrez les liens aux sites relatifs à l'instrumentation (Communiqué)