

## Wcomp : une plate-forme expérimentale ouverte d'ordinateur vestimentaire

Jean-Yves Tigli, projet MAINLINE

*Maître de Conférences à l'Ecole Supérieure des Sciences Informatiques*

*Laboratoire I3S – UNSA – CNRS*

*(33) 4 92 96 51 81*

*Bâtiment ESSI*

*930, route des Colles*

*06903 Sophia Antipolis cedex*

Les systèmes informatiques sont aujourd'hui en pleine transition entre l'ordinateur de bureau et les systèmes informatiques mobiles. Ce sont des systèmes transportables qui reproduisent souvent les fonctionnalités de l'ordinateur de bureau (ex. PDA) ou limités à des tâches spécifiques telles que les communications à distance (ex. Téléphone Mobile). Pourtant la mobilité de l'utilisateur offre des perspectives qui dépassent largement la simple possibilité de transporter un ordinateur pour des tâches classiques ou dédiées mais ouvre l'utilisation de l'ordinateur à des usages encore insoupçonnés : un ordinateur assistant un utilisateur mobile dans toutes ses activités quelle que soit l'utilisation qui en est faite (utilisable sans interaction, en conduisant, en marchant, debout arrêté, assis [4] ...).

Le projet européen 2wear [1] vient de produire à ce sujet un document « Futuristic Application Environment » analysant de manière très rigoureuse (composants utilisés, diagrammes d'interaction, séquences d'interaction), pas moins de dix scenarii d'applications futuristes de l'ordinateur vestimentaire.

De tels systèmes informatiques mobiles sont regroupés sous le terme générique d'ordinateur vestimentaire [6], [7].

L'ordinateur vestimentaire doit donc développer les caractéristiques suivantes\* :

- offrir des interfaces multimodales à l'utilisateur
- percevoir son utilisateur et s'adapter à son activité et son mode d'utilisation
- percevoir son environnement et s'adapter au contexte local
- percevoir son état et s'adapter aux ressources disponibles
- communiquer et stocker l'information

Notre premier objectif est donc de développer une plate-forme expérimentale logicielle/matérielle ouverte facilitant la conception d'applications de l'ordinateur vestimentaire pour des scenarii originaux. Cette approche expérimentale nous permet de constater et d'énoncer les difficultés inhérentes à de telles applications.

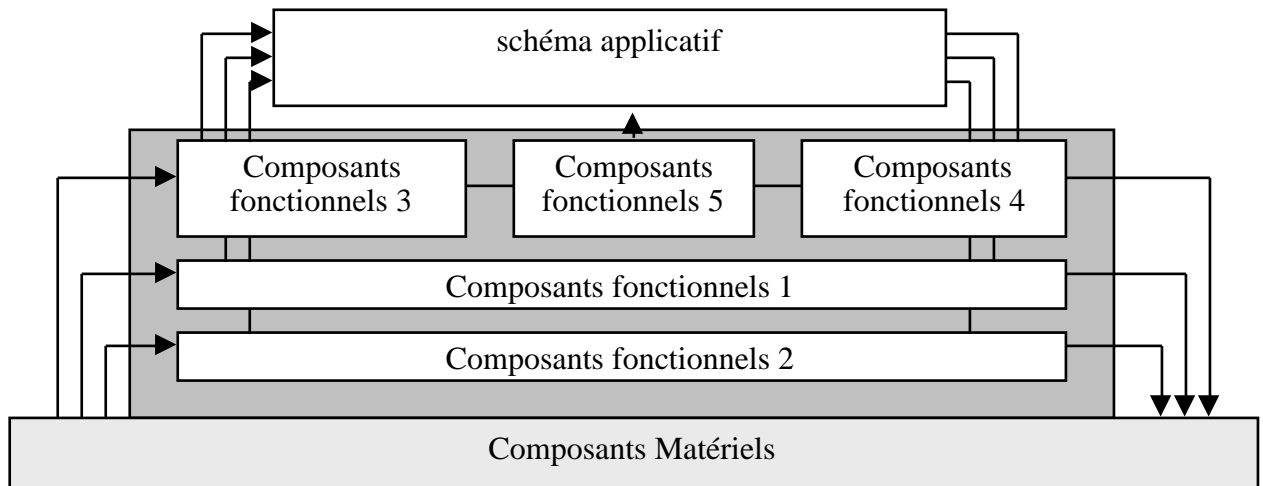
Nous proposons donc dans un premier temps un environnement de développement orienté composant, qui permet à tout utilisateur avancé de développer une application finale en quatre temps [3] de manière classique :

- assemblage de composants matériels
- conception de composants logiciels applicatifs
- assemblage et configuration des composants logiciels
- réalisation de code minimal de mise en oeuvre de l'application

L'hétérogénéité et la diversité du matériel potentiellement utilisable (GPS, compas numérique, GSM/SMS, différents capteurs, etc.) nécessitent bien évidemment des développements ad-hoc qui font l'objet de travaux d'ingénierie matérielle/logicielle (actuellement six projets d'Ecole sur l'ordinateur vestimentaire à l'ESSI, soit une vingtaine d'élèves ingénieurs de dernière année en collaboration avec des entreprises et des équipes de recherche). Cette approche garantit la réutilisabilité des composants de base et s'avère tout à fait satisfaisante pour le développement d'applications simples composées d'une chaîne de composants fonctionnels

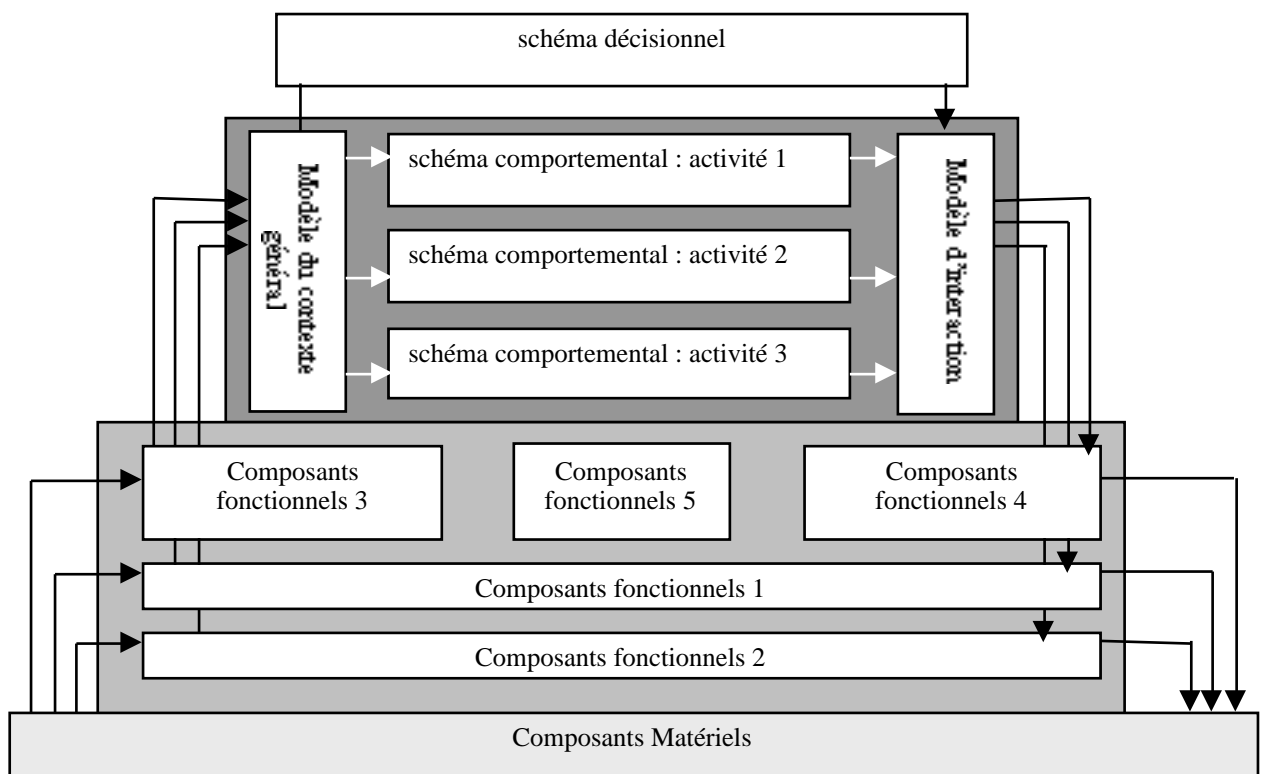
(exemple : une application de serveur web sur soi que nous avons développée, soit la possibilité par le biais d'un accès Internet d'obtenir des pages Web d'informations dynamiques sur l'utilisateur de l'ordinateur vestimentaire, un patient en milieu hospitalier par exemple).

Ceci débouche naturellement sur une architecture logicielle deux niveaux : un schéma applicatif souvent implicite et un assemblage de composants fonctionnels.



Pourtant devant la volonté de développer des applications toujours plus riches, complètes et adaptatives, (cf. caractéristiques précédemment énoncées (\*)), la complexité de la conception et du développement logiciel devient problématique.

Pour fractionner cette complexité nous étudions une évolution de l'architecture précédente. Cette nouvelle architecture logicielle serait composée de trois niveaux : décisionnel, comportemental et fonctionnel.



Elle aurait entre autre pour avantage d'introduire un niveau décisionnel qui permettrait :

- de gérer simultanément plusieurs schémas comportementaux développés indépendamment les uns des autres et donc de rendre ces derniers réutilisables.
- d'adapter ces mêmes schémas comportementaux à la versatilité du contexte de l'application

La validation d'une telle approche nécessite une mise en œuvre expérimentale et les applications sont multiples et variées [1], [4]. Dans l'équipe Mainline, nous nous intéressons tout particulièrement aux applications de e-learning de terrain qui nous permettent, en relation avec des enseignants-chercheurs des sciences de la vie et de la terre de l'Université de Nice Sophia Antipolis, d'explorer et de valider plus en aval des scénarii d'assistance pédagogiques à des étudiants en déplacement sur un site à explorer [5].

[1] Spyros Lalis, projet européen 2WEAR : A Runtime for Adaptive and Extensible Wireless Wearables, IST-2000-25286, disappearing Computing Initiative, activité du programme de recherche IST. web <http://www.disappearing-computer.net/projects/2WEAR.html>

[2] Action Spécifique CNRS « Nomadicité des utilisateurs et adaptation dynamique de systèmes informatiques à dominante logicielle », <http://www.essi.fr/~riveill/AS-nomadicite/index.html>

[3] , J.-Y. Tigli, Projet Wcomp : ordinateur sur soi, communication à la journée de travail AS CNRS « Nomadicité des utilisateurs et adaptation dynamique de systèmes informatiques à dominante logicielle », 20 et 21 juin 2002 à Lille.

[4] Listes des usages de la mobilité : Rapport du groupe de travail "usages de l'Internet mobile" de la [Fondation pour l'Internet Nouvelle Génération](#), animé par [Gael Serandour](#) et [Nicolas Gaillotte](#), <http://www.fing.org/index.php?num=1945,1#classification>

[5] Stéphane Lavirotte, Jean-Yves Tigli , Mobility in e-learning context : Distributing Information Depending on Geographical Localization and User Profile, soumission à la 19th International Conference on Data Engineering (ICDE 2003), Sponsored by the IEEE Computer Society, March 5 - March 8, 2003 - Bangalore, India

[6] The Challenges of Wearable Computing : Thad Starner (Georgia Institute of Technology), in IEEE Micro, July/August 2001 ( 0272-1732/01/\$10.00 © 2001 IEEE).

[7] Family Tree of CMU Wearable Computer, [The Institute for Complex Engineered Systems](#), Carnegie Mellon University, <http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/project/vuman/www/home.html>