

RAPPORT ANNUEL



cetic

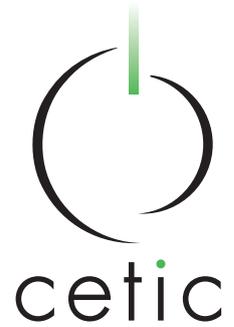
Your connection to
ICT Research

2006



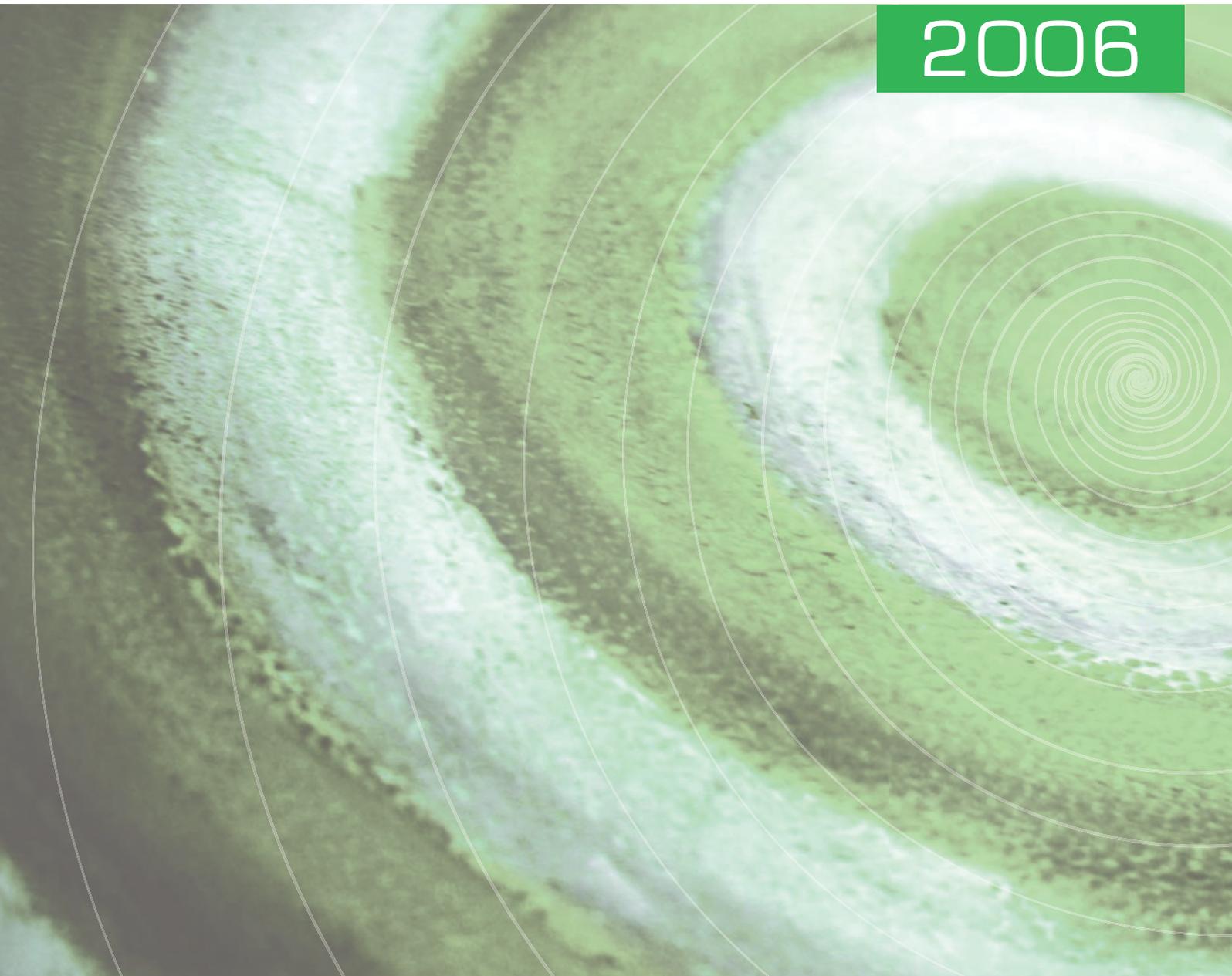
CENTRE D'EXCELLENCE EN TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

RAPPORT ANNUEL



Your connection to
ICT Research

2006



CENTRE D'EXCELLENCE EN TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

Sommaire

2

MESSAGE DU DIRECTEUR



ORGANISATION DU CETIC



Membres et organisation	6
Conseil d'Administration	6
Comité Technique Permanent	7
Quelques chiffres	8
Organigramme	9

ACTIVITÉS DE RECHERCHE



AssessGrid	10
BEinGRID	11
CANAPE	12
CoreGRID	13
FAUST	14
GridTrust	15
HPC4U	16
Qualité des Processus Logiciels	17
CEDIE	18
Certification des Produits Logiciels	19
Retro Web	20
Oldes	21
Orage	22
Reticom	23
Qualoss	24

SERVICES AUX ENTREPRISES

- Qualité Logicielle
- Ingénierie des Exigences
- Systèmes Distribués
- Systèmes Embarqués



25

25

29

31

33

COLLABORATIONS STRUCTURÉES



35

POLITIQUE QUALITÉ



36

ÉQUIPEMENTS REMARQUABLES



37

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES



38

ACTIONS DE DIFFUSION DES RÉSULTATS

- Matériel marketing
- Conférences et événements
- Newsletter



39

39

40

43

Message du Directeur

4



La société dans laquelle nous vivons connaît de grandes mutations. Les entreprises sont confrontées à des défis qui impliquent des remises en question fréquentes et nécessitent le développement d'une capacité accrue à l'évolution. L'innovation est de plus en plus au cœur de l'entreprise.

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ne sont pas étrangères à cette évolution. Bien au contraire, elles en sont le principal moteur. Près de 50 % des gains de compétitivité et de productivité dans les processus industriels relèvent d'une meilleure utilisation de nouvelles technologies de l'information et de la communication, et ce dans tous les secteurs économiques. Dans ce monde globalisé, le développement d'une expertise locale, d'une capacité de recherche et d'innovation au service des entreprises est un facteur absolument indispensable au développement économique de notre région.

Ces mutations, les entreprises ne sont pas les seules à les connaître. Nous tous, en tant qu'individus, en tant que citoyens, sommes profondément concernés. Que ce soit au niveau de nos rapports avec les administrations (e-Gouvernement), de notre système éducatif et de formation continuée (e-Learning), des services de santé (e-Health), de l'accès à l'information, aux loisirs et aux divertissements, l'informatique est omniprésente, créant de facto une fracture numérique à réduire.

Ces défis sont au cœur de la vie des entreprises et des individus. Par conséquent, transversalement à l'aspect purement technologique, les questions de sécurité, de protection de la vie privée et de qualité des systèmes sont au premier plan des préoccupations de chacun.

Voilà les grands enjeux des TIC d'aujourd'hui auxquels le CETIC s'active.

Notre mission de centre de recherche au service des entreprises, nous l'avons définie de la façon suivante :

- Aider les entreprises à améliorer la qualité et la sécurité des produits et services logiciels qu'elles offrent ;
- Aider les entreprises à exploiter plus rapidement les nouvelles architectures informatiques réparties, dynamiques, orientées services ;

- Aider les entreprises à embarquer plus d'intelligence et plus de connectivité dans leurs produits.

2006 est maintenant derrière nous. 2006 a été une année palpitante et excitante, où le CETIC a pu non seulement récolter les premiers fruits de son action, mais aussi et surtout établir la base de son développement futur.

Depuis 2004, le CETIC est agréé par la Région wallonne en tant que « Centre Collectif de Recherche ». L'un des principaux critères lié à cet agrément est la capacité d'autofinancement du Centre, principal indicateur de l'apport du Centre au bénéfice des entreprises. Le taux d'autofinancement du CETIC en 2006 s'élève à 38 %, en progression très forte par rapport aux 21 % de 2005. Compte tenu de la jeunesse du CETIC, créé fin 2001, c'est un résultat remarquable, dû notamment à la progression du chiffre d'affaires réalisé auprès des entreprises (de près de 32 %), dont une bonne partie auprès de PME.

LE CETIC EN QUELQUES MOTS...



L'équipe CETIC



Depuis 2004 également, le CETIC participe à un nombre croissant de projets de recherche du 6^e Programme-cadre de l'Union européenne. En 2006, le CETIC a passé un nouveau cap, en démarrant deux nouveaux projets en tant que coordinateur. Le projet Qualoss (voir www.qualoss.eu) se focalise sur les outils de mesure automatisée et de monitoring de la qualité de logiciels libres (Open Source) et le projet GridTrust (voir www.gridtrust.eu) développe l'environnement et les outils nécessaires pour l'intégration des objectifs de sécurité et de confiance dans des systèmes distribués dès la phase des exigences et des spécifications. Qualoss et GridTrust s'attaquent directement à des questions fondamentales auxquelles sont confrontées les entreprises. À travers ces projets, notre objectif est de donner une longueur d'avance aux entreprises wallonnes.

Le CETIC est un centre de recherche au service des entreprises wallonnes, c'est notre motivation également pour contribuer de façon importante à plusieurs projets des pôles de compétitivité du Plan Marshall. C'est également le message que nous avons voulu diffuser à travers les événements que nous avons organisés à l'occasion des 5 ans du CETIC et de la Journée

Découverte Entreprises.

Le CETIC cultive l'excellence pour apporter un réel soutien aux entreprises : c'est ainsi que nous avons défini notre modus vivendi : l'excellence opérationnelle.

Merci à nos partenaires industriels pour l'intérêt et la confiance qu'ils nous témoignent.

Merci aux instances de la Région wallonne et de l'Union européenne pour leur soutien efficace.

Merci aux universités qui ont lancé l'aventure, et continuent à la soutenir : la Faculté Polytechnique de Mons, les Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur et l'Université catholique de Louvain.

Merci également à l'ensemble des collaborateurs du CETIC, pour leur créativité et leur compétence.

Si le CETIC est une entreprise ambitieuse, passionnante, c'est bien grâce à eux.

Pierre Guisset
Directeur

UCL



Créé en 2001 dans le cadre du Phasing Out de l'Objectif 1 en Hainaut, à l'initiative de la Faculté Polytechnique de Mons (FPMs), des Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur (FUNDP) et de l'Université catholique de Louvain (UCL), le pôle d'excellence CETIC (Centre d'Excellence en Technologies de l'Information et de la Communication) est une association autonome constituée sous la forme d'une ASBL.

Installée sur le site de l'Aéropole de Charleroi, le CETIC compte 25 chercheurs en informatique hautement spécialisés (docteurs, ingénieurs, maîtres, licenciés en informatique et en électronique) dont l'objectif est de développer une expertise dans les domaines du génie logiciel et des systèmes informatiques distribués et communicants et de mettre cette expertise à la disposition des entreprises en vue d'améliorer leur compétitivité.

Les chercheurs du CETIC :

- Développent leur expertise dans plusieurs domaines technologiques dans le cadre de projets de recherche industrielle.
- Guident et accompagnent des entreprises dans des projets de recherche et d'innovation technologique.
- Réalisent des études et répondent à des demandes ponctuelles d'entreprises par la réalisation de services spécifiques, résultant des activités de recherche.
- Assurent une veille technologique dans le domaine, diffusent les résultats de leur recherche et établissent des liens entre les demandes technologiques et méthodologiques des entreprises et les activités de recherche fondamentale menées dans les laboratoires universitaires.

Le CETIC est agréé par la Région wallonne en tant que Centre Collectif de Recherche et ses activités de recherche sont financées grâce au soutien de la Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Énergie, de la Commission européenne (Fonds structurels FEDER et FSE, et programmes-cadres de Recherche et Développement).

Organisation du CETIC

6

MEMBRES ET ORGANISATION

Le CETIC est une Association Sans But Lucratif, dont le siège social est établi à B-6041 Charleroi, 8 rue Clément Ader, et dont les membres sont :

D'une part, 4 personnes morales :

- La fédération de l'industrie technologique AGORIA,
- La Faculté Polytechnique de Mons (FPMs),
- Les Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur (FUNDP),
- L'Université catholique de Louvain (UCL).

Et d'autre part, 9 personnes physiques :

- Monsieur Philippe Fortemps, Professeur à la FPMs,
- Monsieur Najj Habra, Professeur aux FUNDP,
- Monsieur Jean-Luc Hainaut, Professeur aux FUNDP,
- Monsieur Roland Keunings, Prorecteur à la recherche à l'UCL,
- Monsieur Jean-Didier Legat, Professeur à l'UCL,
- Monsieur Benoît Macq, Professeur à l'UCL,
- Monsieur Pierre Manneback, Professeur à la FPMs,
- Madame Nicole Moguilevsky, Administration de la Recherche aux FUNDP,
- Monsieur Daniel Tuyttens, Professeur à la FPMs.

Les membres de l'association se sont réunis :

- En assemblée générale statutaire le 8 juin 2006 pour approuver les comptes 2005, admettre de nouveaux membres et nommer un administrateur ;
- En assemblée générale extraordinaire le 12 décembre 2006, pour approuver le budget 2007 et nommer de nouveaux administrateurs.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

À la date du 31 décembre 2006, le Conseil d'Administration du CETIC se compose comme suit :

- Monsieur Bernard Bolle, Siemens Business Services SA,
- Monsieur Serge Boucher, FPMs,
- Monsieur Claude Cambier, Unisys Belgium,
- Monsieur Jean-Luc Hainaut, FUNDP,
- Monsieur Roland Keunings, UCL,
- Monsieur Benoît Macq, UCL,
- Monsieur Roger Malchair, Evadix.Net SA,
- Monsieur Pierre Manneback, FPMs, Trésorier et Secrétaire,
- Monsieur Lucyan Papiernik, IGRETEC,
- Monsieur Michel Scheuer, FUNDP, Président,
- Monsieur Christian Verdonck, BizzDev.

Monsieur Pierre Villers, DGTRE, est l'observateur désigné par la Région wallonne auprès du Conseil d'Administration et de l'Assemblée Générale du CETIC.

Le Délégué à la gestion journalière de l'ASBL est Monsieur Pierre Guisset, Directeur.



COMITÉ TECHNIQUE PERMANENT



Le décret sur les centres collectifs de recherche du 13 novembre 2002 modifiant le décret du 5 juillet 1990 et l'arrêté d'application afférent définissent les conditions et les modalités d'agrément des centres collectifs de recherche en Wallonie.

En particulier, le décret précise que le centre collectif de recherche réalise des travaux de recherche industrielle de base qui présentent un caractère suffisamment général pour être susceptibles d'intéresser des entreprises confrontées aux mêmes besoins, et qu'il détermine ses travaux et ses domaines de recherche en fonction des besoins et de la typologie des entreprises wallonnes et suivant les indications d'un comité technique permanent composé en majorité de représentants d'entreprises.

Le Comité Technique Permanent du CETIC (CTP) est composé comme suit :

- Monsieur Claude Cambier, Unisys Belgium,
- Monsieur Patrick Crasson, Sun Microsystems,
- Monsieur Pascal Durdu, Belgacom,
- Monsieur Marc Durvaux, Alcatel Alenia Space ETCA,
- Monsieur Pierre Guisset, CETIC,
- Monsieur Najj Habra, FUNDP,
- Monsieur Jean-Luc Hainaut, FUNDP,
- Monsieur Igor Klapka, Open Engineering,
- Monsieur Philippe Lecourt, Technord Automation,
- Monsieur Jean-Didier Legat, UCL,
- Monsieur Philippe Mack, PEPiTe,
- Monsieur Pierre Manneback, FPMs,
- Monsieur Philippe Massonet, CETIC,
- Monsieur Yves Moulart, ST Microelectronics,
- Monsieur Dominique Orban, Rever,
- Monsieur Etienne Pourbaix, Thalès,

- Monsieur Bruno Schroder, Microsoft,
- Monsieur Daniel Tuytens, FPMs,
- Monsieur Luc Vandendorpe, UCL, Président du CTP,
- Monsieur Christian Vanhuffel, Agoria ICT,
- Monsieur Axel van Lamsweerde, UCL,
- Monsieur Christian Verdonck, BizzDev.

La mission du Comité Technique Permanent du CETIC est définie comme suit :

- Conseiller le Conseil d'Administration et le Directeur sur les orientations scientifiques et technologiques à adopter en fonction des besoins du secteur ; il œuvre notamment à la demande du Directeur, en particulier dans l'élaboration du plan stratégique du CETIC.
- Évaluer, sur demande du Conseil d'Administration ou du Directeur, les propositions de nouveaux axes de recherche. Le cas échéant, proposer de nouveaux créneaux et/ou projets de recherche en cohérence avec les orientations scientifiques et technologiques.
- Aider le CETIC à devenir un centre de recherche appliquée, en TIC, autonome et internationalement reconnu.
- Aider à définir les modalités de fonctionnement du CETIC, de manière à établir un partenariat efficace avec les entreprises.
- Conseiller la direction au sujet des opportunités de valorisation des travaux de recherches en cours au CETIC, ou susceptibles d'être entamés.
- Faire rapport annuellement au Conseil d'Administration sur ses travaux et sur les réalisations scientifiques du CETIC.

Organisation du CETIC



8

QUELQUES CHIFFRES

Les ressources financières

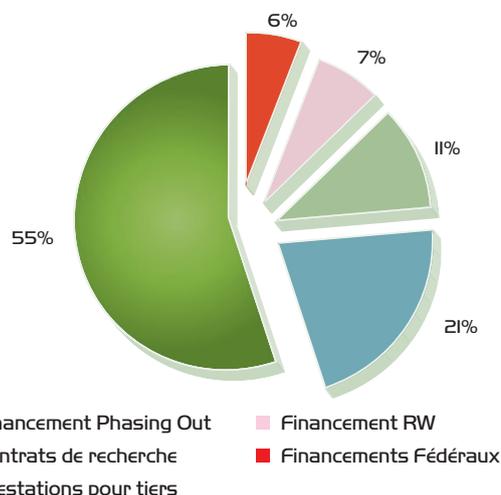
Les sources de financement du CETIC sont les suivantes :

- Les subventions octroyées dans le cadre du Phasing Out de l'Objectif 1 en Hainaut, à travers 7 conventions de recherche co-financées par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER), une convention d'équipement également co-financée par le FEDER et une convention d'encadrement, co-financée par le Fonds Social Européen (FSE), toutes ces conventions étant également co-financées à 50 % par la Région wallonne.
- Les subventions octroyées par la Région wallonne, dans le cadre du financement de la cellule de guidance technologique, du co-financement des projets du 6^e Programme-cadre et de la recherche collective.
- Le chiffre d'affaires réalisé dans le cadre de contrats de recherche collaborative, essentiellement du 6^e Programme-cadre.
- Le chiffre d'affaires résultant de prestations pour tiers, en valorisation des résultats de recherche.

Le taux d'autofinancement du CETIC s'élevait à 21,3 % en 2005. En 2006, il est en progression remarquable, pour atteindre le niveau de 38,5 %.

	2005	2006
Financement Phasing Out	1.548.779 €	1.302.672 €
Financement RW	177.413 €	168.648 €
Financements Fédéraux	- €	149.153 €
Contrats de recherche	272.059 €	505.337 €
Prestations pour tiers	194.790 €	265.079 €

RESSOURCES FINANCIÈRES 2006



Les réserves disponibles de l'association évoluent de façon particulièrement favorables, permettant ainsi au CETIC de s'investir dans de nouveaux projets de recherche, gages de développement à long terme.

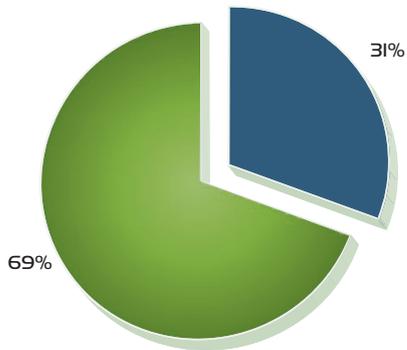
Les ressources humaines

Au 31 décembre 2006, l'association comptait 25 employés (3 femmes, 22 hommes), répartis en quatre équipes de recherche :

- Ingénierie des Exigences (4 chercheurs)
- Qualité Logicielle (5 chercheurs)
- Systèmes Distribués (5 chercheurs)
- Systèmes Embarqués (5 chercheurs)

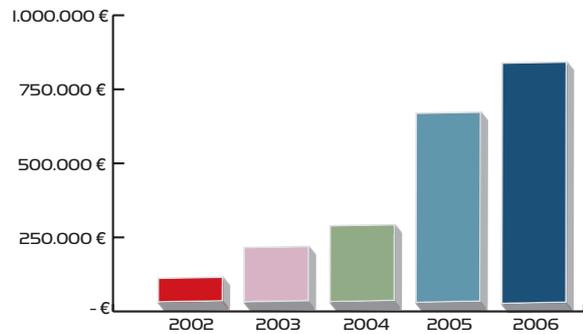


RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES PRESTATIONS POUR TIERS

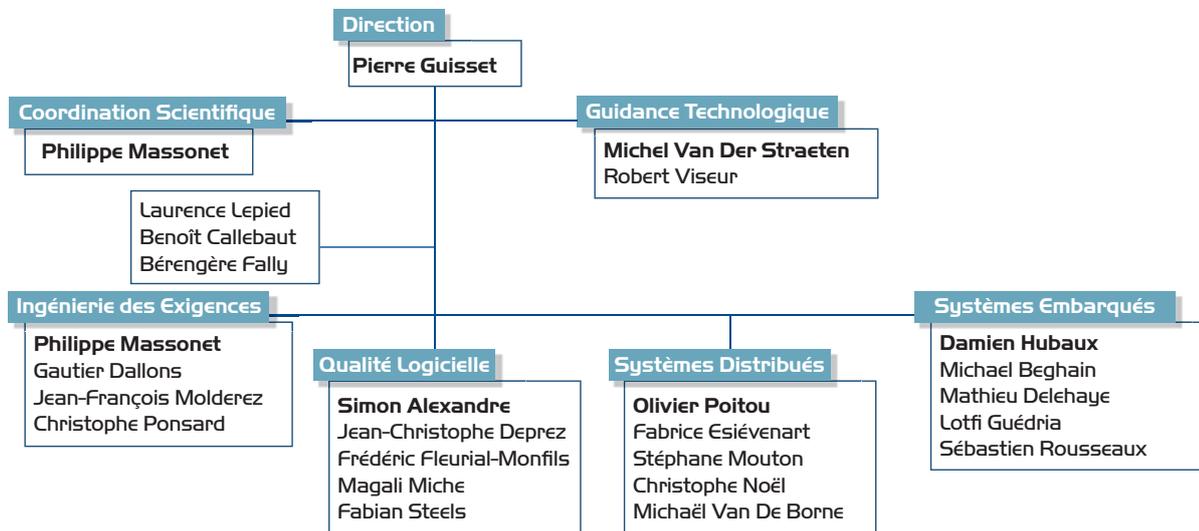


■ Entreprises wallonnes ■ Autres entreprises

ÉVOLUTION DES RÉSERVES DE L'ASSOCIATION



● ● ● ● ●
ORGANIGRAMME



Activités de recherche



assessGRID

Advanced Risk Assessment for Trustable Grids

www.assessgrid.eu

10

Type de projet: 6^e Programme-cadre européen, Specific Targeted Research Project (STREP)

Budget du CETIC: 455.110 €

Durée: à partir d'avril 2006, pour 33 mois



Stéphane Mouton

Équipes CETIC responsables du projet:

Ingénierie des Exigences et Systèmes Distribués

Partenaires:

Technische Universität Berlin - coordinateur du projet, recherche dans le domaine du Grid computing; Université de Paderborn - expertise dans le domaine du Grid computing; Université de Leeds - recherche dans l'analyse de la performance et les SLAs appliqués au Grid; ÅBO Akademi University, IAMSR - expertise dans l'évaluation et la gestion du risque; ATOS Origin - intégrateur et fournisseur de services informatiques; Wincor-Nixdorf - fournisseur de services informatiques, intéressé par les scénarios commerciaux.

Contenu:

Les technologies Grid ont atteint un niveau avancé de maturité mais ses utilisateurs relèvent encore des limitations liées à la sécurité, la confiance (Trust) et la sûreté (dependability) pour des applications et des services commerciaux du Grid. Les utilisateurs exigent que leurs tâches informatiques soient exécutées sur le Grid avec la priorité et la qualité qu'ils réclament et négocient des Engagements de Services ou Service Level Agreements (SLAs) pour définir tous les aspects de la relation commerciale. Néanmoins, les fournisseurs de services Grid hésitent à accepter l'utilisation de SLAs car leur adoption, comprenant des pénalités de non-respect, est un risque pour leur entreprise. La défaillance des systèmes, l'indisponibilité des opérateurs... peuvent effectivement amener le non-respect de SLAs.

D'un autre côté, les fournisseurs de services de Grid demandent des méthodes d'évaluation de risque en tant qu'aide à la décision pour accepter ou rejeter des SLAs, pour la négociation de prix/pénalités, pour le déclenchement d'actions de tolérance aux pannes et pour le planning de la capacité et de la disponibilité du service. Les clients - utilisateurs du Grid et courtiers en services Grid - ont aussi besoin d'estimations et d'indicateurs de confiance pour le choix de fournisseurs et les négociations sur la tolérance aux pannes et aux pénalités.

AssessGrid s'adressera aux fournisseurs et aux clients de services Grid dans leur prise en compte du risque pour la négociation de SLA, la mise en place d'actions auto-ajustables de tolérance aux pannes et

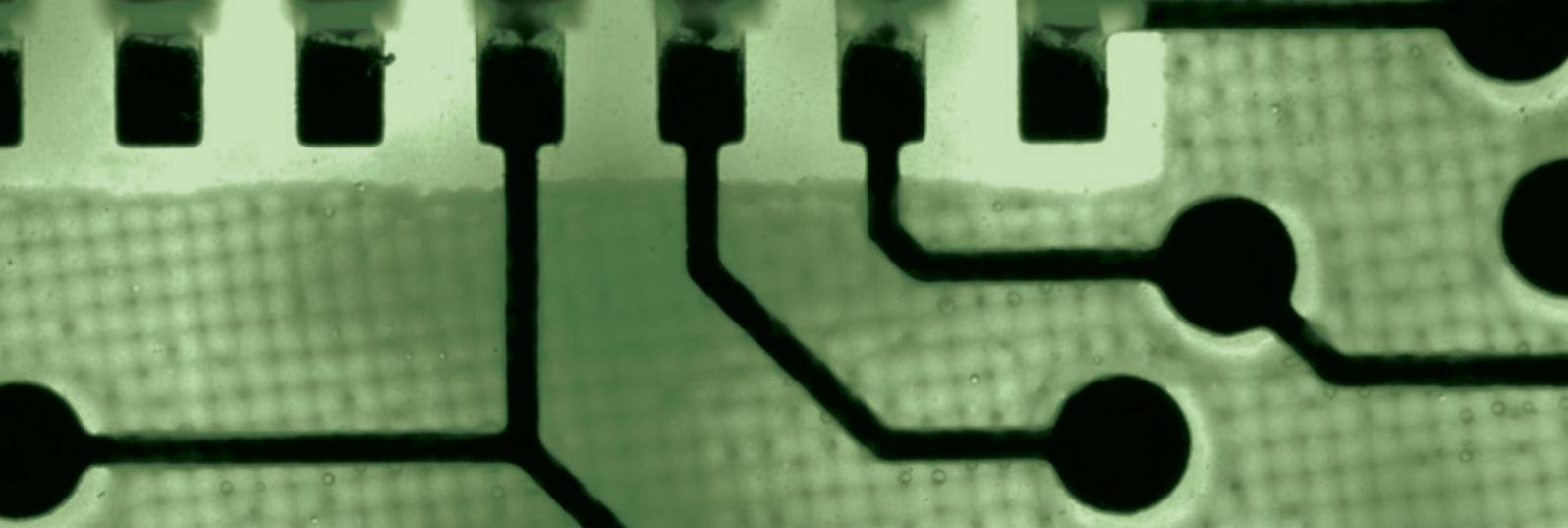
de planification de capacité. Le projet développera et intégrera des méthodes d'évaluation et de gestion du risque dans toutes les couches logicielles du Grid. Les scénarios reflétant la gestion du risque selon la perspective des utilisateurs, des courtiers et des fournisseurs de services Grid sont les pierres angulaires du projet. Les résultats aideront tous les acteurs du Grid aussi bien en augmentant la transparence, la fiabilité et la confiance (trust) qu'en fournissant des bases objectives pour la planification et la gestion des activités de Grid. Ainsi, AssessGrid fournira aux Grids de nouvelle génération des composants logiciels novateurs indispensables pour réduire l'écart entre le SLA en tant que concept et celui d'outil utilisé pour le décollage commercial du Grid.

Le développement d'AssessGrid s'effectuera dans un contexte de standardisation des technologies Grid et produira du logiciel open-source, générique, adaptable et interopérable pour l'évaluation, la gestion du risque et l'aide à la décision à chaque couche logicielle du Grid. La qualité du résultat sera testée dans les environnements informatiques de fournisseurs de services et en forte interaction avec les clients.

Résultats:

L'expression des exigences et la définition de l'architecture informatique ont été assurées avec succès, sous la coordination du CETIC et se sont achevées fin 2006.





Business Experiments in GRID

www.beingrid.eu



Type de projet : 6^e Programme-cadre européen, Integrated Project (IP)

Budget du CETIC : 1.306.976 €

Durée : à partir de juin 2006, pour 42 mois

Equipes CETIC responsables du projet :

Systèmes Embarqués, Systèmes Distribués, Qualité Logicielle et Ingénierie des Exigences

Partenaires :

Le projet BEinGRID est organisé en un consortium de 75 partenaires mené par ATOS Origin et qui rassemble des entreprises et organismes de pointe dans la recherche du GRID à travers l'Europe. Le Core team rassemble ATOS Origin (coordinateur), British Telecom, EPCC, CETIC, LogicaCMG, Fraunhofer, T-Systems, University of Stuttgart, Telefónica, Athens University of Economics and Business, Centro di Ricerca in Matematica Pura ed Applicata, National Technical University of Athens, Centrale Recherche SA, ENEA, K.U.Leuven, University of St. Gallen. Autre partenaire wallon : Faculté Polytechnique de Mons. Autre partenaire belge : Art&Build.

Contenu :

Le projet BEinGRID a pour objectif d'accélérer de manière déterminante l'adoption des technologies Grid dans l'industrie (transfert de technologie). Ce projet ambitieux vise à développer un ensemble de cas concrets d'utilisation du Grid et à mener un effort collectif pour apporter des solutions et améliorations aux problèmes rencontrés dans de tels systèmes. Il est articulé autour de six « Activities » (Activity 1 - 6).

Pour ce faire, le projet est construit autour de 18 expériences pilotes visant à tester et à appliquer les systèmes de calcul distribué dans toute une série de secteurs : loisirs, finance, industrie, chimie, commerce de détail, textile, etc. Les études de cas qui en résulteront seront compilées et développées de manière à soutenir les entreprises européennes dans l'application des Grilles.

Ces expériences pilotes sont des applications industrielles concrètes appelées « Business Experiments » (BE) et sont organisées en deux vagues dont la première, comprenant les 18 expériences pilotes (Activity 3), a été définie durant la phase de préparation du projet et la deuxième (Activity 4) fera l'objet d'un appel à candidature en cours de projet.

Chaque expérience pilote rassemble trois types d'acteurs partenaires remplissant les rôles suivants :

- un industriel, utilisateur final, ayant exprimé un besoin concret ou une limite à son activité non résolu par les technologies informatiques actuelles. Ceux-ci couvrent de nombreux domaines d'application.

- un fournisseur de services, spécialiste du domaine d'activité de l'industriel et des solutions actuelles.
- un spécialiste des technologies Grid.

Les expériences menées ont pour but de produire une solution basée sur les technologies Grid, satisfaisant les besoins exprimés par l'industriel et directement utilisable par celui-ci. Les expériences sont également encadrées de façon transversale tant au niveau technique que « business » par les « Common Cross Activities » 1, 2, 5 et 6.

L'Activity 1 assure un soutien scientifique et technologique au profit des expériences en ce qui concerne les aspects clés du Grid : portails, organisations virtuelles, transfert de données, sécurité, etc. Elle assure également, en fonction des besoins collectés auprès des BE, le développement des composants Grid génériques qui seront mis en œuvre dans la seconde phase d'expériences et disponible pour l'industrie en général.

La valorisation relève de l'Activity 2. Une part importante du travail porte sur la définition des « business models » et des aspects légaux liés à l'utilisation des technologies Grid. Cela se traduit par l'étude de nouveaux modèles commerciaux et stratégies d'exploitation spécialement adaptés à l'approche distribuée et orientée service, mais aussi par un effort en communication et dissémination bien organisé.

Les composants logiciels, ainsi que les documents utiles pour l'exploitation d'une telle solution (business case, documentation) seront rassemblés dans un « repository » créé dans le cadre de l'Activity 5 du projet. Il s'agira d'un des aboutissements majeurs du projet. Les expériences ayant donné les meilleurs résultats feront l'objet d'activités de dissémination et de démonstrations spécifiques (Activity 6).

Le CETIC est activement impliqué dans BEinGRID. En effet, en tant que membre du Core team, le CETIC coordonne les 18 expériences pilotes et est responsable de la communication du projet. Les experts du CETIC travaillent également sur un projet pilote en particulier, la BE3 'Virtualisation and Virtual Reality', en collaboration avec la Faculté Polytechnique de Mons, le bureau d'architectes Art&Build et l'éditeur de logiciels « Mental Image ». Le rôle du CETIC dans ce projet est de porter sur Grille un logiciel de synthèse d'images pour architectes.



Damien Hubaux

Activités de recherche

CANAPE

Calcul Numérique sur Architecture Programmable

12

Type de projet: Région wallonne, recherche collective

Budget du CETIC: 99.929 €

Durée: septembre 2005 - juin 2006



Sébastien Rousseaux

Equipe CETIC responsable du projet:

Systèmes Embarqués

Partenaires:

UCL, Open Engineering, Alcatel Alenia Space ETCA

Contenu:



Le projet CANAPE, débuté en septembre 2005, est un projet de recherche collective dans le domaine de la microélectronique. Son objectif est de réaliser une pré-étude sur l'application des

composants électroniques « à logique programmable », tels que les FPGA (« Field Programmable Gate Array ») pour du calcul haute performance.

Le projet part de la constatation de l'augmentation constante de la puissance de calcul requise par les logiciels de modélisation et de simulation numérique. Les systèmes classiques mono- ou dual- processeurs n'offrent pas un niveau de performance suffisant que pour permettre à ces logiciels d'être pleinement efficaces au sein d'un processus de conception assistée par ordinateur. La solution actuelle qui consiste à exploiter les performances des systèmes multiprocesseurs est bien souvent très chère et non optimale. Parallèlement aux processeurs classiques, un autre type de composant électronique se développe rapidement: les composants « à logique programmable » tels que les FPGA. Contrairement aux processeurs, ce type de composant peut être entièrement programmé au niveau matériel ce qui lui permet de réaliser certaines opérations spécifiques beaucoup plus rapidement que les processeurs.

En outre, les logiciels de modélisation et de simulation numériques font intensivement appel à des opérations algébriques. Celles-ci sont bien souvent regroupées en bibliothèques standardisées dont une des plus répandues est la bibliothèque BLAS (« Basic Linear Algebraic Subprograms »). Le projet CANAPE vise à évaluer les performances d'une implémentation des fonctions de la bibliothèque BLAS sur FPGA.

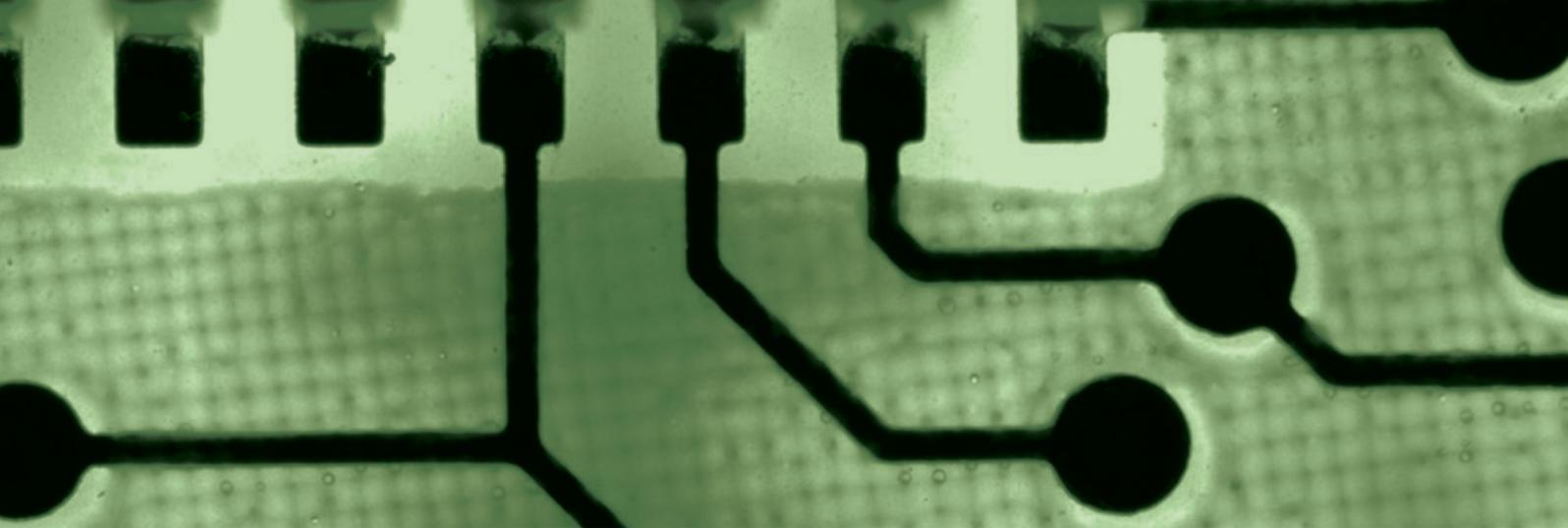
La première partie du travail, réalisée au cours de l'année 2005 a consisté à étudier la bibliothèque BLAS, à déterminer une fonction à implémenter sur FPGA et à évaluer les performances théoriques de cette implémentation. En collaboration avec les partenaires du projet, la multiplication matricielle a été identifiée comme fonction importante dans de nombreux algorithmes de calcul numérique et présentant des caractéristiques intéressantes à implémenter sur FPGA. La conception d'un modèle fonctionnel a permis de mettre en évidence le potentiel de performances des FPGA pour l'opération de la multiplication matricielle, justifiant sa mise en œuvre dans un prototype fonctionnel.

La seconde partie du travail a consisté en la mise en œuvre d'un prototype fonctionnel d'accélérateur matériel de multiplication matricielle. Celui-ci est basé sur une carte générique à base de FPGA présentant des caractéristiques bien précises déterminées lors de la première partie du projet. Cette carte, dotée d'une interface standard, a été installée dans un ordinateur classique afin d'évaluer les performances du prototype. Au niveau du design FPGA, des algorithmes optimisés tirant parti des caractéristiques des FPGA ont été développés et implémentés afin de maximiser les performances du système.

Les résultats mesurés ont montré le potentiel des FPGA pour le calcul haute performance notamment grâce à leur capacité à effectuer un grand nombre d'opérations en parallèle. Il a également été montré que les facteurs limitant les performances du système sont des facteurs externes aux FPGA tels que la vitesse de transmission de données entre l'ordinateur hôte et la carte FPGA elle-même.

Résultats:

Réalisation d'un prototype fonctionnel d'accélérateur matériel à base de FPGA; expérience en calcul haute performance sur FPGA; publication en cours de rédaction; articles pour la lettre d'information CETIC.



Réseau d'Excellence en Technologies GRID

www.coregrid.eu



Type de projet : 6^e Programme-cadre européen, Network of Excellence

Budget du CETIC : 732.821 €

Durée : à partir de septembre 2004, pour 48 mois

13

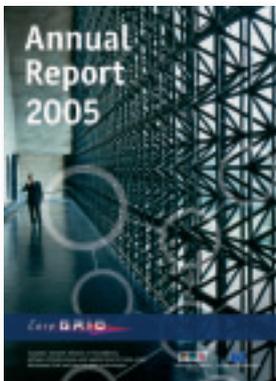
Equipes CETIC responsables du projet :

Systemes Distribués et Ingénierie des Exigences

Partenaires

CoreGRID regroupe 42 équipes de recherche à travers 17 pays européens, dont le CETIC et la Faculté Polytechnique de Mons. Le projet rassemble 155 chercheurs à temps plein et 168 étudiants ayant un PhD.

Contenu



Un programme ambitieux d'activités communes s'organise autour de six domaines de recherche complémentaires et stratégiques : knowledge and data management ; programming model ; architectural issues : scalability, dependability, adaptability ; Grid information, resources and workflow monitoring services ; resource management and scheduling ;

Grid systems, tools and environments.

Ces activités de recherche sont menées par le Réseau d'Excellence CoreGRID en vue de constituer le laboratoire intégré européen de recherche sur les technologies d'informatique répartie à grande échelle, Grid et peer-to-peer.

CoreGRID vise clairement l'excellence scientifique et technologique, encourage la mobilité des chercheurs, et entend assurer une intégration durable des équipes se prolongeant au-delà de la période de financement de 4 ans.

L'objectif de CoreGRID est de renforcer l'avance scientifique et technologique de l'Europe dans le domaine du Grid et peer-to-peer.

Les chercheurs des équipes « Systèmes Distribués » et « Ingénierie des Exigences » du CETIC participent activement à 2 des 6 groupes de travail appelés 'Instituts' ('Knowledge and Data Management' et 'Resource Management and Scheduling'). Mais le CETIC est avant tout responsable de la dissémination de l'information du projet ('Spreading Excellence') et met ainsi son expérience de transfert de technologie entre les centres de recherche universitaires et entreprises au service du réseau CoreGRID. Parmi les différentes tâches liées à cette importante mission, le CETIC organise des conférences industrielles et scientifiques du réseau CoreGRID, assure la communication presse, anime le comité d'accompagnement industriel de CoreGRID (Industrial Advisory Board) et gère la production et la diffusion du matériel marketing (brochure, poster, newsletter, etc.). Le CETIC répète ainsi au niveau européen son rôle de responsable communication entre Recherche et Entreprise, ce transfert d'information étant essentiel pour transformer les investissements de la recherche Grid en bénéfices économiques tangibles pour l'Europe.



Pierre Guisset

Résultats

CoreGRID collabore avec des industriels à l'application des résultats de la recherche menée par les différents groupes de travail dans différents secteurs économiques.

Activités de recherche



Formal Analysis Using Specification Tools

14

Type de projet: Région wallonne, FEDER, Phasing Out de l'Objectif 1

Budget du CETIC: 2.351.923 €

Durée: 2001-2007



Philippe
Massonet

Equipe CETIC responsable du projet:
Ingénierie des Exigences

Partenaires:
UCL, Respect-IT

Contenu:

Le projet a pour objectif le développement d'un atelier logiciel pour l'élaboration de cahiers des charges de haute qualité, indispensables notamment dans le domaine de systèmes critiques. L'atelier est composé d'une suite intégrée d'outils permettant de soutenir les activités importantes lors de cette phase:

- L'identification des exigences critiques et leur formalisation dans le cadre d'une méthodologie structurée sur la découverte et la structuration des objectifs stratégiques et opérationnels du système en relation avec l'environnement dans lequel il s'inscrit;
- La validation que les exigences correspondent à ce que les parties prenantes désirent;
- La vérification que les exigences présentent des qualités clefs telle que la consistance, la complétude, la non ambiguïté, la testabilité, etc.;
- La génération de jeux de tests d'acceptation pour s'assurer que le système délivré correspond bien aux exigences formulées dans le cahier des charges.

L'atelier est conçu pour répondre à deux défis majeurs:

- l'obstacle des méthodes formelles: à même de garantir la qualité requise, leur application est très lourde, difficile à communiquer et réservées à des spécialistes;
- l'utilisation de notations graphiques telles que UML est plus abordable mais reste largement ambiguë et ne capture pas très adéquatement les exigences.

L'atelier FAUST repose sur une méthode de modélisation orientée buts développée par l'UCL, KAOS. Celle-ci dispose de deux niveaux de communication intégrés: un niveau textuel et graphique adapté à

la communication empruntant des notations UML et un niveau mathématique, adapté au traitement informatique. L'atelier est conçu pour garder ce formalisme mathématique léger et caché:

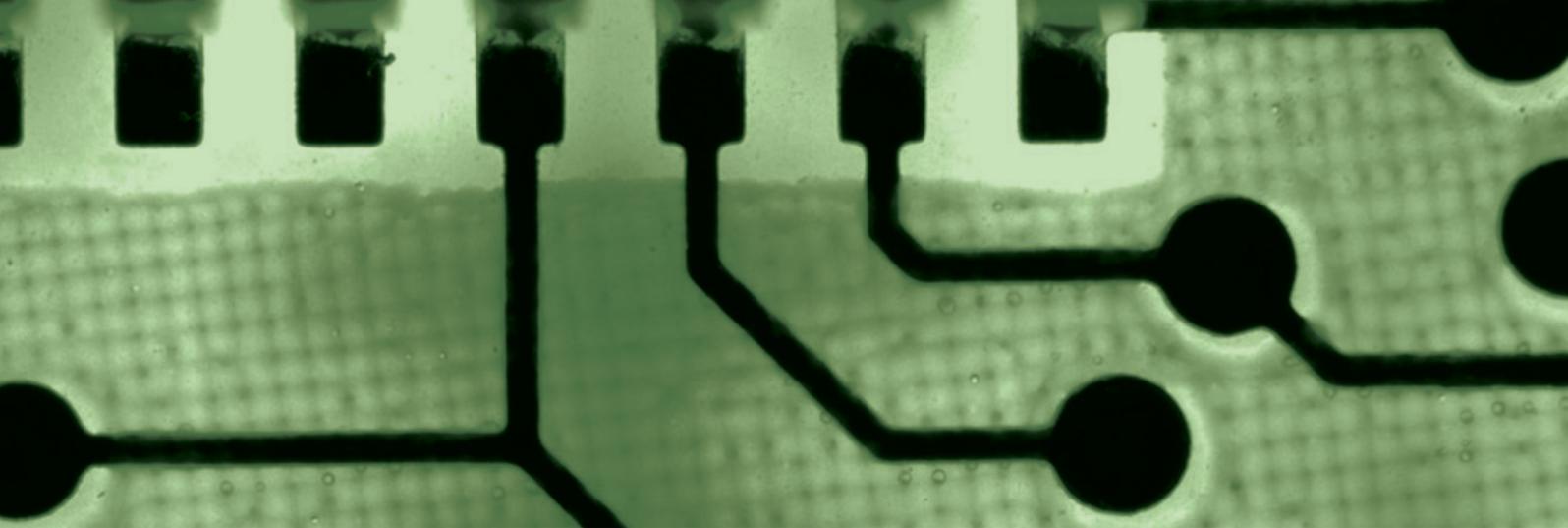
- Il est optionnel: il n'est mis en œuvre que là où le degré d'assurance requis l'exige;
- Il est caché dans le modèle via les notations textuelles et graphiques;
- Il est caché par les outils de validation par animation permettant de produire une maquette opérationnelle utilisant des représentations familières aux utilisateurs (par exemple un cockpit);
- Il exploite des techniques formelles de vérification exploitées de manière automatique, transparente et présentée avec les notations du domaine de l'utilisateur.

L'atelier comporte les outils suivants:

- Un analyseur pour vérifier la correction du modèle des buts. En cas d'erreur, une trace d'explication est produite. Celle-ci peut être « rejouée » dans l'outil d'animation;
- Un animateur basé sur un compilateur de machine a été développé ainsi qu'une interface permettant à un ou plusieurs utilisateurs d'interagir avec la simulation graphique;
- Un générateur de jeux de tests d'acceptation a été développé afin de produire des scénarios d'interaction entre le système conçu et son environnement. Elles peuvent également être visualisées dans l'animateur.

Résultats:

- Atelier logiciel de modélisation et d'analyse formelle des exigences de systèmes critiques;
- Outil et service pour l'exploitation de l'outil auprès d'entreprises ayant des besoins critiques.



Trust and Security for Next Generation Grids

www.gridtrust.eu



Type de projet : 6^e Programme-cadre européen, Specific Targeted Research Project (STREP)

Budget du CETIC : 540.697 €
Durée : à partir de juin 2006, pour 36 mois

15

Equipe CETIC responsable du projet :

Ingénierie des Exigences

Partenaires :

CCLRC (UK), CNR-IIT (Italie), VUA (Pays-Bas), Interplay (Italie), HP (Italie), De Agostini (Italie) et Moviquity (Espagne)

Contenu :

GridTrust est un projet de recherche européen coordonné par le CETIC. L'objectif global du projet GridTrust est de développer la technologie pour gérer la confiance et la sécurité dans les grilles de la prochaine génération (NGG). Le projet suit une approche verticale en abordant les thèmes de la sécurité et de la confiance au niveau des différentes couches des NGG (application, « middleware » service et « middleware » de base). La priorité du projet est le développement de modèles et d'outils pour le raisonnement sur les propriétés de confiance et de sécurité au niveau des différentes couches des NGG.

Le consortium GridTrust regroupe des industriels, des utilisateurs, des PME et des groupes de recherche européens actifs dans des domaines tels que les grilles, la sécurité, et l'ingénierie des exigences. Moviquity, HP et Interplay fournissent des études de cas innovantes telles que la gestion de la connaissance inter-entreprises et la rédaction distribuée pour valider les résultats du projet GridTrust. Moviquity et De Agostini sont responsables pour le déploiement et l'exploitation des résultats.

Le résultat principal du projet GridTrust est un « framework » composé de :

1. Une méthodologie et un environnement interactif d'exécution qui aideront les demandeurs et les fournisseurs de services Grid à exprimer et à raisonner sur les propriétés de confiance et de sécurité des différentes topologies d'organisations virtuelles. Les types de topologies d'organisations virtuelles telle que auto-organisante, auto-gérante, auto-adaptable ou évolutive seront étudiées ;

2. Une architecture de référence pour la sécurité des grilles, y compris une gestion autonome des politiques pour le contrôle détaillé et continu d'utilisation des ressources des grilles ;

3. Une implémentation sous forme de logiciel libre du système de gestion de la sécurité et de la confiance validée par des scénarios du domaine du commerce et de l'industrie. Les outils résultants auront un caractère générique et seront validés sur des applications innovatrices dans différents secteurs d'application. Les composants et outils ne seront pas spécifiques aux applications considérées dans le projet GridTrust. Les outils seront conformes à l'architecture ouverte de services de la grille (OGSA).

Résultats :

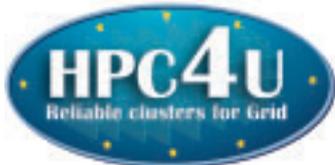
Framework composé de services de sécurité et de confiance intégré dans l'architecture ouverte OGSA, et permettant de sécuriser des organisations virtuelles dynamiques.



Philippe Massonet



Activités de recherche



Highly Predictable Clusters for Intranet Grids

www.hpc4u.eu

16

Type de projet: 6^e Programme-cadre européen, Specific Targeted Research Project (STREP)

Budget du CETIC: 402.200 €

Durée: à partir de juin 2004, pour 42 mois



Simon
Alexandre

Equipe CETIC responsable du projet:

Qualité Logicielle

Partenaires:

IBM (France), Seanodes (France), Université de Paderborn (Allemagne), Université Technique de Berlin (Allemagne), Dolphin (Norvège), Scali (Norvège), LIU (Norvège), Fujitsu (France)

Contenu/activités du projet:

HPC4U (Highly Predictable Clusters for Intranet Grids, en français, des Clusters de Haute Disponibilité pour des Grids Intranet), doit permettre à terme la résolution de problèmes rencontrés dans les clusters, tels que l'engagement et la qualité de service. Pour mémoire, les Grids Intranet sont constitués par un ensemble d'ordinateurs puissants, reliés à l'intérieur d'un réseau Intranet. Le maillage permet de développer des puissances de calcul très importantes. Aujourd'hui, de plus en plus de clusters sont réalisés dans le cadre de grandes entreprises ou de centres de recherche qui nécessitent une puissance de calcul élevé.

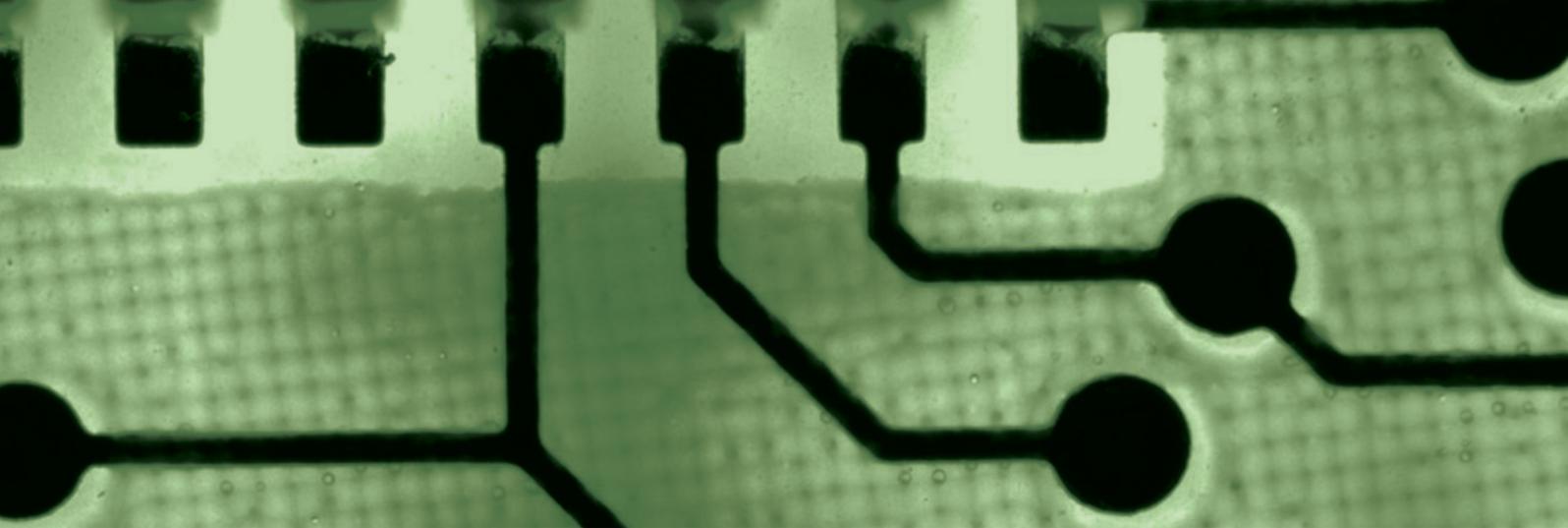
HPC4U développe un middleware capable d'opérer sur le Grid et offrant à l'utilisateur des niveaux de qualité de service (via SLA) pour les travaux de calcul qu'il soumet en fonction de leur criticité. HPC4U, pour garantir les SLA négociés, utilise des mécanismes de tolérance aux pannes à différents niveaux (processus, mémoire, stockage et réseau).



Le CETIC a deux grandes responsabilités sur le projet. D'une part, il est Dissemination Manager, et doit donc assurer un maximum de visibilité au projet sur la scène européenne et internationale. Ce faisant, le CETIC a pu créer de nouveaux partenariats et contacts scientifiques et industriels. D'autre part, le CETIC a en charge tous les aspects qualité et tests du projet. Cela permet de mettre en œuvre et d'adapter les différentes techniques qualité développées par ses équipes (mesure de code, assurance qualité, élaboration de plans qualité) dans un domaine technologique de pointe. L'autre avantage majeur réside dans le développement d'une expertise dans le test de systèmes complexes et distribués comme HPC4U. Cette expertise très recherchée actuellement, étant donné l'orientation prise par le secteur IT, est mise à profit dans le cadre des collaborations avec les entreprises wallonnes du secteur IT. En terme de livrables, le CETIC a produit les spécifications (exigences) du système, le plan qualité du projet ainsi que les deux premiers rapports de vérification et validation.

Résultats:

Sur base de la première version développée en 2005 et offrant les mécanismes de tolérance aux pannes pour des applications non parallélisées, le consortium s'est concentré en 2006 sur le développement de la version pour applications parallélisées avec possibilité de migration dans un même intranet. HPC4U a publié fin 2006 une version open-source de démonstration de la plate-forme permettant aux utilisateurs potentiels de tester les fonctionnalités de tolérance aux pannes offertes par le système. Sur le plan du développement de la version mixte (open-source et composants commerciaux), HPC4U finalise les tests de la version permettant d'offrir les mécanismes de tolérance aux pannes pour des applications parallélisées. Le consortium entame la réalisation de la dernière phase consistant à offrir ces fonctionnalités de tolérance aux pannes sur le Grid.



Cellule d'Evaluation et d'Amélioration de la Qualité Logicielle (CRAQ 152)

QUALITÉ DES PROCESSUS LOGICIELS

Type de projet: Région wallonne, FEDER, Phasing Out de l'Objectif 1

Budget du CETIC: 589.021 €
Durée: 2001-2006

17

Equipe CETIC responsable du projet:

Qualité Logicielle

Partenaire:

FUNDP

Contenu

On désigne par le terme « pratiques logicielles » toute activité d'un organisme, privé ou public, qui a pour but d'introduire dans ses structures, des technologies de l'information et de la communication, de développer ses propres applications, de développer des applications pour des tiers, de faire développer des applications par des tiers ou d'acquérir des applications externes. Dans ces deux derniers cas, il devient de plus en plus primordial de disposer de critères et de mesures objectives qui permettent d'assurer la qualité et, le cas échéant, de certifier l'application livrée et/ou le processus de sa production.

Dans leurs pratiques logicielles, les organismes rencontrent de multiples difficultés qui relèvent de la compréhension même des nouvelles technologies, de l'acquisition des compétences, de l'organisation du travail d'introduction et de développement de ces technologies, des rapports avec les tiers (relations contractuelles), de l'évaluation de l'impact dans l'organisme de tel ou tel changement. Ces pratiques étant fortement interdépendantes, toute amélioration doit suivre un plan cohérent qui permet à l'organisme, après avoir évalué finement ses pratiques, de connaître ses points forts et ses points faibles, d'apprécier l'impact de l'introduction de telle ou telle nouveauté puis d'acquérir des méthodes et des outils permettant d'améliorer les pratiques tout en mesurant son évolution.

L'objectif de la cellule est d'introduire l'amélioration de la qualité logicielle dans les organisations de la région et en particulier dans les PME. D'abord, il s'attachera à favoriser la prise de conscience de la part des entreprises de leurs points forts et de leurs lacunes en matière de pratiques logicielles. Ensuite, il aidera ces entreprises à sélectionner et à appliquer les méthodes, services, produits ou

formations disponibles sur le marché ou dans les laboratoires. Il les accompagnera dans la mise en œuvre de la démarche d'amélioration en offrant le support nécessaire dans des domaines tels que ceux de l'Ingénierie des Exigences. Enfin, il cherchera à les conduire à la certification et/ou la labellisation de leurs processus et produits. Le but in fine de la cellule est de contribuer à l'amélioration globale et la professionnalisation du secteur des NTIC wallons.

Résultats:

Le projet CRAQ-152 a permis d'asseoir la notoriété du CETIC auprès des entreprises et de stabiliser ses compétences dans les activités d'évaluation et d'accompagnement. Cela a également permis d'acquérir des compétences pratiques dans l'utilisation de CMM, de SPICE (ISO-15504) et du CBA-IP1. En outre, il a également permis d'acquérir une connaissance parfaite des normes ISO-9000 et 9003 ainsi que 9126 et de leur utilisation.

Le projet a également permis de sensibiliser un nombre important d'acteurs du marché aux enjeux de la Qualité Logicielle, de réaliser des évaluations et d'encadrer des démarches d'amélioration des processus logiciels en entreprise.

Concrètement, le projet CRAQ-152 a permis de réaliser les objectifs suivants:

- Approche intégrée 'DiagnosTIC' permettant d'évaluer et d'améliorer rapidement les pratiques logicielles d'une société;
- Matériel de support à l'amélioration des pratiques logicielles;
- Matériel de formation.



Simon
Alexandre

Activités de recherche

CEDIE

Cellule d'Expertise en Ingénierie des Exigences (CRAQ 153)

18

Type de projet: Région wallonne, FEDER, Phasing Out de l'Objectif 1

Budget du CETIC: 696.980 €

Durée: 2001-2007



Simon
Alexandre

Equipe CETIC responsable du projet

Qualité Logicielle

Partenaire:

FUNDP

Contenu:

L'Ingénierie des Exigences (IE) est la première des activités du développement de logiciel; son but est de décrire précisément (spécifier) ce qui est exigé d'un système logiciel. Son importance vient du fait qu'elle détermine largement le travail des phases ultérieures, et que tout problème non détecté à ce niveau réapparaîtra ultérieurement mais avec des conséquences et un coût très supérieurs. Plusieurs études, dont celle du Standish Group aux Etats-Unis (1995, actualisée en 1998, basée sur 8.380 projets de développement de logiciels répartis dans 365 entreprises), montrent que cette phase détermine largement le succès ou l'échec d'un projet informatique. De même, en Europe, l'étude de l'European Software Institute [ESI-1998-SR-005] indique que 78 % des professionnels identifient l'Ingénierie des Exigences comme la première bénéficiaire d'un processus amélioré. Lorsque le développement se fait en externe, la spécification a un rôle contractuel qui renforce encore son importance.

Il est donc primordial de s'assurer de la qualité et de la représentativité des exigences, à l'aide d'une série de techniques coordonnées qui doivent tenir compte du fait qu'un système informatique s'insère dans le contexte d'une organisation et d'un environnement matériel et humain.

L'objectif de la cellule est d'induire, dans les entreprises de la région, une amélioration de la qualité de l'ingénierie des exigences du logiciel. Celle-ci s'intègre dans l'amélioration globale des pratiques logicielles, dont elle constitue un volet spécialisé. Pour chaque organisation, les objectifs prioritaires sont définis. Le volet d'amélioration du processus d'ingénierie des exigences sera souvent une partie importante.

Pour réaliser leurs objectifs d'amélioration de ce processus, les organisations feront souvent appel à l'aide de cette cellule. Cette aide se veut concrète et active, et prendra souvent la forme d'une participation aux projets de l'entreprise durant les phases d'ingénierie des exigences. L'amélioration du processus d'ingénierie des exigences se voit ainsi intégrée dans l'approche de l'amélioration globale de la qualité et devra permettre la certification si cela est identifié comme objectif.

L'amélioration permettra un accès plus aisé aux certifications de qualité, une efficacité plus grande dans les relations de sous-traitance de logiciel donc une compétitivité plus grande des entreprises de la région qui incluent du logiciel dans leurs produits ou dans leur cycle de fabrication.

Résultats:

Le projet CEDIE a permis d'élaborer des guides et templates permettant une amélioration de la qualité des documents intermédiaires (cahiers des charges, plans de tests, etc.) et qui garantissent à une entreprise une qualité certifiable. Cette certification permet d'améliorer l'image de marque des produits et entreprises de la région dans le domaine du logiciel.

Toute une série d'entreprises ont déjà profité de notre expertise et de son transfert. Il s'agit essentiellement de sociétés actives dans la conception de logiciels dans un domaine dans lequel des efforts sont réalisés en visant une meilleure qualité des logiciels fournis, et ce notamment dans le secteur des transports (dans toutes ses branches: ferroviaire, automobile, aéronautique), ainsi que dans le secteur des télécommunications, le secteur médical, le secteur manufacturier; etc.

Le projet a également permis un suivi intensif sur un nombre restreint d'entreprises identifiées avec l'aide l'équipe Qualité Logicielle tout en sensibilisant un certain nombre d'entreprises à l'importance de l'Ingénierie des Exigences.

CERTIFICATION DES PRODUITS LOGICIELS

Type de projet : Région wallonne, FEDER, Phasing Out de l'Objectif 1

Budget du CETIC : 711.970 €

Durée : 2001-2007

19

Equipe CETIC responsable du projet :

Qualité logicielle

Partenaire :

FUNDP

Contenu :

L'importance de la certification et de la labellisation est cruciale pour le marché régional qui se caractérise par un grand nombre de PME souvent en phase de maturation et, par conséquent, en quête de reconnaissance et de partenariats solides sur un marché toujours plus vaste. Notons à titre d'exemples : la certification de la maturité du processus logiciel qui permet de positionner une organisation sous-traitante par rapport à son donneur d'ordre, la certification de la conformité d'un produit logiciel par rapport à son cahier des charges, la certification d'un certain niveau de sécurité et/ou de confidentialité d'un système critique, l'assurance d'un temps de réponse maximal pour une application distribuée, etc.

En effet, la question de l'adaptation nécessaire de ces modèles aux PME se présente sous différentes formes en fonction de l'aspect que l'on veut certifier :

- L'évaluation de certains aspects est d'ores et déjà régie par une certification normalisée suivant des modèles qui sont des standards de fait ou de droit. Notamment : les modèles définissant le niveau de la maturité des processus logiciels d'une entreprise (le modèle CMM qui est un standard de fait américain et le modèle SPICE en cours de devenir un standard ISO), les normes définissant les niveaux de sécurité d'un logiciel

(l'Orange Book américain et le ITSec européen). Pour ces aspects, le rôle du CETIC serait d'être le point de référence régional disposant d'évaluateurs accrédités et fournissant, le cas échéant, l'adaptation nécessaire de ces modèles à la réalité régionale.

- L'évaluation d'autres aspects comme la conformité à un cahier des charges ou le respect de l'ergonomie se base sur des critères techniques divers et pointus qui ne font pas nécessairement l'objet d'une norme. Pour ces aspects, il convient de disposer de critères d'évaluation précis et publics qui soient appliqués d'une façon uniforme. Dans ce cas, le CETIC devrait être cette instance de référence, qui dispose d'un haut niveau de compétences techniques et d'une totale indépendance par rapport aux acteurs du marché. Il fournira les évaluations nécessaires et veillera à publier ses critères d'évaluation pour leur donner progressivement le statut de label et la reconnaissance nécessaire.

À travers le rôle de la production et de la publication de ces critères, le CETIC devra jouer un rôle de sensibilisation des acteurs du marché des TIC en général. Cette sensibilisation devrait faire partie intégrante de ses missions.

Résultats :

Le CETIC a développé « D-side Dashboard », un outil d'aide à la décision pour responsables de projet, ingénieurs qualité et développeurs de logiciels. Des tableaux de bord spécifiques sont proposés pour chacun de ces profils afin d'améliorer leurs prises de décisions, dès les premières étapes du développement.



Simon
Alexandre

Activités de recherche

RETRO WEB

CRAQ-Reverse (CRAQ-154)

20

Type de projet: Région wallonne, FEDER, Phasing Out de l'Objectif 1

Budget du CETIC: 731.559 €

Durée: 2001-2007



Fabrice Estiévenart

Equipe CETIC responsable du projet:

Systèmes Distribués

Partenaires:

FUNDP, REVER

Contenu:

Le projet CRAQ-Reverse se concentre sur le développement de techniques et d'outils d'aide à l'extraction de données structurées à partir de documents peu structurés et complexes, tels les pages Web. Dans ce contexte, l'équipe conçoit Retrozilla, un outil permettant de définir des règles d'extraction sur base d'interactions dans un navigateur. Retrozilla est une plate-forme générique qui peut, dès lors, être utilisée dans le cadre de nombreuses applications: création de moteurs de recherche sémantiques, migration de sites statiques dans un système de gestion de contenu (CMS), mise en place d'outils de veille sur Internet.

L'équipe développe aussi une expertise en matière de moteurs de recherche personnalisée. Elle est capable de concevoir les différents composants d'une telle application: le butineur (qui récolte les documents), l'indexeur (qui stocke le contenu des documents dans un index) et l'interface de recherche (qui permet de retrouver et classer les documents).

Résultats

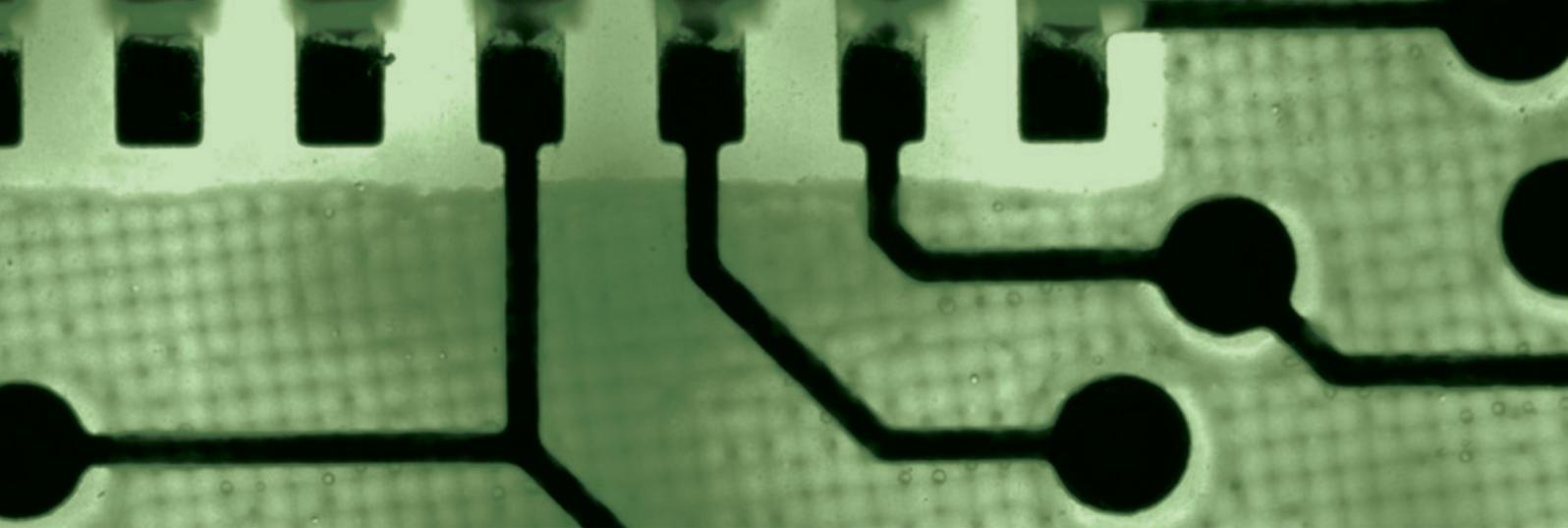
L'équipe a continué le développement de nouvelles fonctionnalités pour son outil Retrozilla. À présent, celui-ci dispose notamment d'un module de classification multi-critères de pages Web. Ce composant logiciel a été développé dans le cadre d'un travail de fin d'étude en collaboration avec l'Université de Liège. Une refonte complète de l'interface graphique a également été commencée fin de cette année mais devra être finalisée ultérieurement.

En guise de démonstrateur de ces technologies, l'équipe a également développé un moteur de recherche d'entreprises wallonnes avec géolocalisation des résultats. À partir de mots-clés décrivant un domaine d'application, l'application recherche les entreprises compétentes dans ce domaine et les situe sur une carte géographique. Le moteur de recherche démontre bien la valeur ajoutée que l'on peut obtenir en combinant des données structurées (base de données d'entreprises), non-structurées (les sites Web de ces entreprises) et des services Web de cartographie.

Dans le cadre de ses programmes de recherche, l'équipe a développé une expertise en matière d'indexation de fichiers de divers formats, plus particulièrement l'HTML. Dans ce contexte, elle réalise une étude de faisabilité pour le compte d'une entreprise active dans le développement de produits de gestion documentaire (GED) pour PME. Cette discipline couvre notamment l'acquisition, le traitement, la diffusion et l'archivage de documents électroniques. L'étude réalisée porte sur l'implémentation d'un système d'indexation et de recherche de documents électroniques basé sur des composants libres.

L'équipe a réalisé deux missions de service portant sur l'analyse de la qualité de schémas de bases de données. L'analyse consiste à calculer et interpréter un ensemble de propriétés syntaxiques du schéma de bases de données afin d'en déduire des informations relatives à des critères de qualité tels que la maintenabilité ou la performance du système d'information.

Finalement, les travaux de l'équipe ont été présentés à différentes entreprises, universités ou centres de recherche dans la perspective de projets communs.



Elderly People's e-Services at Home



Type de projet : 6^e Programme-cadre européen, Specific Targeted Research Project (STREP)

Budget du CETIC : 555.360 €

Durée : à partir de janvier 2007, pour 36 mois

Equipe CETIC responsable du projet :

Systemes Embarqués

Partenaires :

ENECA, CETIC et Newcastle University sont les trois coordinateurs du projet et travaillent avec 11 partenaires européens.

Contenu :

Depuis de nombreuses années, nous assistons à un phénomène grandissant de vieillissement de la population provoqué, entre autres, par la croissance régulière de l'espérance de vie et la diminution de la natalité. Les organismes de soins de santé et d'aides aux personnes âgées ne sont pas en mesure de suivre plusieurs milliers de personnes dans leur vie de tous les jours, que ce soit d'un point de vue médical ou social. En effet, la solution actuelle consiste à téléphoner, au travers de centres d'appels, individuellement à chaque personne pour prendre de ses nouvelles et programmer, si nécessaire, des interventions en fonction des besoins. Cette situation n'a évidemment pas de sens. De nombreuses grandes villes européennes comptent plus de 30.000 habitants de plus de 75 ans. Or, un employé de centre d'appels ne peut contacter qu'en moyenne 35 personnes par jour. La situation est donc ingérable dans les circonstances actuelles.

L'objectif du projet OLDES consiste à développer un compagnon digital pour personnes âgées, destiné à rendre plus sûre leur vie à domicile et à leur offrir un moyen de communication agréable.

Au travers du système OLDES, les personnes âgées pourront accéder à des services de divertissement interactifs tels que des forums de discussion thématique et ceci grâce à une interface adaptée qui sera développée afin de faciliter l'utilisation du système et de rendre transparentes les technologies de communication mises en œuvre. Le hardware du compagnon digital, à base de mémoire ROM, répondra au paradigme de Negroponte du PC à 100 euros, donnant la garantie d'un système abordable.

À côté de l'aspect "divertissement interactif", le second objectif du projet vise à rendre plus sûre la vie des

personnes âgées à domicile, leur permettant de vivre plus longtemps dans un lieu qu'elles affectionnent tout particulièrement. Pour ce faire, le projet OLDES va introduire un système novateur de surveillance en temps réel de la santé des personnes âgées. Des appareils médicaux et des capteurs environnementaux communiqueront par technologies sans fil avec le compagnon digital qui relaiera l'information vers les noeuds centraux du système OLDES. Au niveau des noeuds centraux, un système expert mettant en œuvre des algorithmes complexes analysera en permanence les données médicales et comportementales provenant des compagnons digitaux et générera des rapports destinés à faciliter la prise de décision des opérateurs surveillant la santé des personnes âgées. Des alarmes seront également générées pour avertir les opérateurs lors de la réception de valeurs anormales des signes vitaux des personnes âgées.

Deux importants pilotes d'une durée de 18 mois chacun vont être réalisés durant le projet afin d'évaluer d'une part, la réaction des personnes âgées face à ce nouveau moyen de communication qui est mis à leur disposition et d'autre part, l'impact du système OLDES sur les services sociaux et les centres de soins. Le premier pilote se déroulera en Italie dans la ville de Bologne et impliquera un groupe de 100 personnes âgées dont 10 souffrent de maladies cardiaques et requièrent une surveillance particulière. Le second pilote aura lieu en République Tchèque, dans la ville de Prague, et regroupera 10 personnes âgées souffrant de diabète.

Dans le cadre de ce projet, le CETIC est leader du groupe de travail ayant trait au développement du système OLDES. Au sein de ce même groupe de travail, le CETIC va développer l'infrastructure de discussion avec canaux thématiques, le système de communication des appareils médicaux et des capteurs avec les compagnons digitaux et va participer au développement de l'interface utilisateur et des protocoles de communication entre les noeuds centraux et les compagnons digitaux. Grâce à son expertise dans le domaine, le CETIC va également participer de manière active à l'élaboration des exigences et du cahier des charges du projet.



Sébastien Rousseaux

Activités de recherche

ORAGE

Outils pour la Réalisation d'Applications Globales et Efficaces (ORAGE 148)

22

Type de projet: Région wallonne, FEDER, Phasing Out de l'Objectif 1

Budget du CETIC: 1.338.104 €

Durée: 2001-2007



Stéphane Mouton

Equipe CETIC responsable du projet:

Systemes Distribués

Contenu:

Le projet ORAGE a été créé en 2001 pour développer l'expertise du CETIC dans le domaine des systèmes distribués. Affirmée au fil des années, cette expertise s'est focalisée autour des technologies Grid. Comme point de départ, le projet est parti de la plate-forme Mozart, développée par le groupe international de recherches Mozart Consortium, dont le Département d'Ingénierie Informatique d'UCL est membre (groupe de recherche du promoteur d'ORAGE). Cette plate-forme a été utilisée pour bâtir des composants génériques destinés à susciter le plus grand intérêt industriel possible. Ces outils doivent simplifier le développement d'une application en la rendant la plus indépendante possible des schémas de distribution.

C'est dans cette optique qu'ont été étudiés par le CETIC des composants de systèmes distribués tolérants aux fautes: Global Store, un outil gérant une mémoire partagée cohérente, P2PS, une plate-forme de pair-à-pair, Qtk, un outil avancé de création d'interfaces homme-machine, et FileStamp, un système distribué de fichiers basé sur des technologies pair-à-pair.

L'équipe ORAGE est également en charge de l'administration du cluster du CETIC.

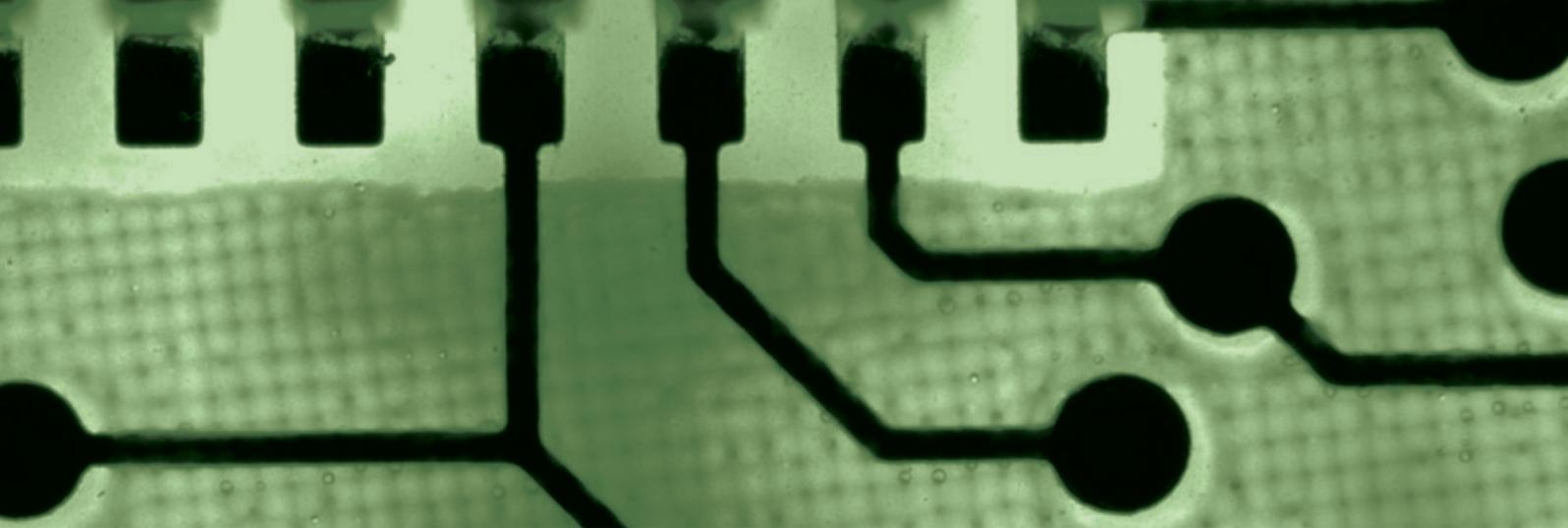
Résultats:

Les technologies Grid, qui ont introduit un schéma et un langage commun pour les technologies des systèmes distribués, ont été fortement supportées par la Commission européenne à travers les Framework Programs 5 et 6 et se sont considérablement développées. L'expertise acquise par le CETIC à travers le projet ORAGE lui a permis de s'inscrire très tôt dans ce mouvement, de contribuer activement à de nombreux projets européens en 2006. Son expertise y est maintenant reconnue et elle est recherchée dans la constitution des nouveaux consortiums pour

les prochains appels à projets. Parallèlement à ces travaux, l'équipe ORAGE a co-encadré Syed Naqvi, stagiaire Post-doctorant, qui a réalisé une analyse des exigences en matière de sécurité dans le cadre de l'outil FileStamp (le résultat de ces travaux est disponible sous la forme d'un Rapport Technique CoreGRID: TR-0038).

Les travaux réalisés en 2006 dans le cadre d'ORAGE ont principalement porté sur l'algorithmique distribuée et sur l'application des technologies Grid pour le Web: d'une part, l'équipe a étudié pour FileStamp le transfert de données basé sur la diffusion distribuée sur différents nœuds du Grid par des algorithmes classiques ou inspirés de BitTorrent (technologie pair-à-pair). D'autre part, l'équipe ORAGE, en collaboration avec l'équipe Retroweb (projet CRAQ 154), a étudié l'utilisation des technologies GRID pour le Web. Deux axes d'utilisation ont été étudiés, la construction distribuée de l'index pour réduire le besoin en bande passante au niveau du serveur d'indexation et l'extraction avancée de données. Les premiers résultats de cette étude ont fait l'objet de l'article « Intérêt des moteurs de recherche distribués sur infrastructure Grid » soumis aux 7^e journées francophones d'extraction et de gestion des connaissances.

Par ailleurs, des démonstrateurs de Grid utilisant le cluster sont en cours de développement. Les expérimentations faites sur l'environnement Globus Toolkit ont abouti en 2006 à la rédaction d'un manuel d'installation. Ces démonstrateurs permettront de valider la maîtrise technologique de l'ensemble de l'infrastructure Grid par le CETIC et ouvriront de nouveaux champs d'expérimentation pour les architectures et les services, notamment le SOA (Service Oriented Architecture).



Real Time Communication

RETICOM

23

Type de projet: Région wallonne, FEDER, Phasing Out de l'Objectif 1

Budget du CETIC: 1.884.873 €

Durée: 2001-2007

Equipe CETIC responsable du projet:

Systemes Embarqués

Partenaires:

UCL-DICE, UCL-TELE

Contenu:

L'objectif du projet RETICOM est de développer des systèmes embarqués flexibles et puissants, capables d'acquies des informations, les traiter et communiquer au monde extérieur (ordinateur portable, téléphone mobile, PDA ou PocketPC, station-serveur...), ainsi que d'échanger les données. La recherche s'articule principalement autour de trois axes :

- La réalisation d'architectures embarquant un processeur « soft » (c'est-à-dire entièrement configurable par programmation - FPGA) ou bien un processeur léger (le challenge est d'obtenir une intelligence à très faible consommation), offrant en outre la possibilité d'implanter un système Linux embarqué (μ Linux) ou Windows CE.
- L'intégration de périphériques permet la maîtrise des standards actuels, que ce soit en matière de communication (Wifi, Bluetooth), de captation des données (GPS, CAN / FMS ou OBD), ou tout simplement de gestion de ports dans un contexte embarqué (RS232, USB 2.0, OneWire). L'ouverture aux protocoles émergents (WAVE, ZigBee, Wimax, DSRC...) est également envisagée.
- L'implémentation d'algorithmes de calcul unique ou distribué, dédiés au traitement du signal (DSP) ou à l'interprétation automatique des données avec processus d'apprentissage (classification, réseaux de neurones...).

Résultats:

La recherche a abouti au développement de deux plates-formes communicantes: le SAND (« Smart Adaptable Network Device ») et le WAND (« Wireless Adaptable Network Device »). Alors que le premier est un système intelligent, comprenant un FPGA entièrement paramétrable (au niveau hardware, software, système d'exploitation ou « middleware »), le second est une plate-forme légère qui se caractérise par une très faible consommation et une large autonomie (fonctionnement indépendant sur batterie). À ce jour, le secteur dans lequel le SAND a su se valoriser est celui de la télématique dans le transport (acquisition et envoi de données en provenance d'un véhicule, en vue de gérer une flotte). Le WAND, quant à lui, a abordé avec succès le domaine prometteur de la télémédecine (diagnostic-santé établi à domicile et envoyé au médecin par le patient lui-même).

Les perspectives d'évolutions futures, résultant de notre expérience à ce stade, sont les suivantes :

- La mise à pied de grilles de calculs impliquant des systèmes communicants hétérogènes (« Embedded Grid »).
- L'intégration de réseaux de capteurs intelligents (« Smart Sensors ») et analogiques.
- L'étude de solutions permettant d'accroître la communication inter-systèmes et notamment la communication inter-véhicules et véhicule-infrastructure, dans le cas de la plateforme SAND.



Damien Hubaux



Carte FPGA Reticom

Activités de recherche



QUALITY of Open Source Software

www.qualoss.eu

24

Type de projet: 6^e Programme-cadre européen, Specific Targeted Research Project (STREP)

Budget du CETIC: 799.465 €

Durée: à partir de septembre 2006, pour 30 mois



Jean-Christophe Deprez

Equipe CETIC responsable du projet:
Qualité Logicielle

Partenaires:

Centre d'Excellence en Technologies de l'Information et de la Communication (Coordinateur), Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, Universidad Rey Juan Carlos, Fraunhofer IESE, ZEA Partners, Maastricht Economic and social Research and Training Centre on Innovation and Technology (MERIT), AdaCore, PEPITE

Contenu:



Description générale

QUALOSS a pour objectif de développer une méthode pour déterminer la « robustesse » et « l'évolutivité » (capacité d'évolution) des logiciels libres (Free and Open Source Software ou F/OSS). Un outil logiciel accompagnera la méthode pour en faciliter l'application

sur le terrain. Pour construire et valider la méthode, QUALOSS étudiera environ 50 projets F/OSS.

Activités 2006

QUALOSS a démarré en septembre 2006. Durant ces quatre premiers mois (Sept. 2006 – Déc. 2006), les partenaires se sont attachés à définir « l'évolutivité » et « robustesse ». Pour ce faire, une approche « top-down » ainsi que « bottom-up » ont été appliquées.

L'approche « top-down » consiste en la revue de l'état de l'art des standards et modèles de qualité afin d'en extraire les caractéristiques ayant trait à « l'évolutivité » et à la « robustesse ». Nos définitions prennent aussi en compte les résultats d'interviews où des intégrateurs de logiciels libres nous ont exprimé leurs impressions sur « l'évolutivité » et « robustesse ». Nous notons que les modèles de qualité existants sont exclusivement orientés, soit vers la qualité des processus de développement de logiciels (Beohm, McCall, QSOS,

OpenBRR, OSMM) ou soit vers la qualité de produits logiciels (ISO9126). En revanche, QUALOSS regroupe les deux aspects. Nos définitions de « l'évolutivité » et de la « robustesse » incluent donc des caractéristiques liées aux produits logiciels mais aussi au mode de fonctionnement de la communauté de logiciels libres.

L'approche « bottom-up » inventorie les données des projets F/OSS souvent consignées par la communauté ainsi que les analyses possibles sur les données inventoriées, la contrainte étant que les analyses présentées puissent potentiellement être utilisées pour mesurer des caractéristiques de qualité.

La prochaine étape de QUALOSS consiste à connecter les résultats de l'approche « top-down » à l'approche « bottom-up » afin de fournir une première version complète des modèles de qualité QUALOSS pour mai 2007. Les modèles de qualité incluent non seulement notre liste de caractéristiques de qualité liées à « l'évolutivité » et la « robustesse » mais ils précisent aussi comment ces caractéristiques seront mesurées.

Résultats:

Les premiers résultats sont l'agrégation des interviews d'intégrateurs de F/OSS. De plus, nous avons aussi revu les modèles de qualité existants et notamment trois modèles en relation directe avec les logiciels libres: QSOS, OpenBRR et Open Source Maturity Model. Les résultats sont consolidés dans le livrable D1.2 accessible sur le site web de QUALOSS (www.qualoss.eu).

Quant à l'inventaire des données de projets F/OSS, d'outils de mesure et d'analyses avancées possibles sur les données recensées, elles sont décrites dans le livrable D1.1 de QUALOSS également accessible sur www.qualoss.eu.

Outre ces deux documents scientifiques, nous avons également établi un plan de collaboration avec d'autres projets européens sur le sujet des logiciels libres et de la qualité, notamment, FLOSSMETRICS, SQO-OSS et QUALIPSO.

Services aux entreprises

● QUALITÉ LOGICIELLE ●

1. Description générale

L'objectif de l'équipe Qualité Logicielle est d'introduire les principes d'amélioration de la qualité logicielle dans les organisations et en particulier dans les PME. Ceci se fait par la conscientisation des entreprises de leurs points forts et de leurs lacunes en matière de pratiques logicielles, par l'application de méthodes, services, produits ou formations disponibles sur le marché ou dans les laboratoires, par l'accompagnement des entreprises dans la mise en œuvre de démarches d'amélioration. Ses activités se répartissent sur deux axes qui sont respectivement l'évaluation et l'amélioration de processus et l'évaluation de la qualité de produits logiciels, plus particulièrement la qualité des codes sources ou des documents.

Cette année, l'équipe Qualité Logicielle du CETIC s'est concentrée sur 4 sujets d'investigation en rapport direct avec la qualité des produits et la qualité des processus.

Sur le plan de la qualité des produits, l'équipe a intégré les analyses multiversion de code source ainsi qu'une nouvelle modélisation plus complète des langages orientés objets. Concrètement, l'équipe a fait évoluer significativement la plate-forme D-Side Dashboard, dont le but est de faciliter l'évaluation de la qualité des produits logiciels à l'aide de tableaux de bord.

En matière de qualité processus, l'équipe s'est attachée à outiller le support aux activités d'assurance qualité et à améliorer la méthodologie d'évaluation de processus Diagnostics.

2. Qualité produit

2.1. Description

D-Side Dashboard

Cette année, le CETIC a poursuivi son activité de recherche et développement de la plate-forme D-Side Dashboard, l'outil de mesure et d'aide à la décision permettant d'évaluer la qualité d'un code logiciel.

Concrètement, D-Side Dashboard est une application permettant d'analyser le code source d'une application capable de calculer un ensemble de mesures ensuite agrégées dans des tableaux de bord (dashboard).

Ces tableaux de bord aident l'utilisateur à prendre de meilleures décisions en terme de caractéristiques de qualité comme la maintenance ou la réutilisation de leurs composants logiciels.

Pour répondre aux besoins des PME, une nouvelle version de D-Side Dashboard a été implémentée en 2006 permettant d'analyser aussi du code écrit en C#, langage de plus en plus utilisé dans les applications réalisées par les PME.

L'implémentation de l'analyseur C# a permis d'améliorer la modélisation d'un code source orienté objet. En effet, C# introduit des concepts qui n'étaient pas pris en compte dans le méta-modèle tel qu'il était décrit pour la version de Java (par exemple, les types partiels). Cette évolution du modèle a aussi grandement amélioré les performances de l'outil et permet une systématisation des phases dans l'analyse du code source.

L'interface utilisateur de D-Side Dashboard a aussi été ré-implémentée pour devenir plus intuitive et facilement configurable. De nouvelles fonctionnalités y ont été ajoutées par rapport à l'ancienne version, notamment la sauvegarde des tableaux de bord en fichier image, la fonctionnalité « copier - coller », les choix des tableaux de bord à afficher lors de l'analyse afin que l'interface puisse être complètement paramétrable. L'objectif est que l'on puisse très rapidement définir des tableaux de bord spécifiques à un utilisateur donné.

En outre, un nouvel analyseur Java 1.5, qui remplace l'analyseur Java 1.4, a été implémenté pour permettre d'analyser les codes des applications développées récemment en Java.

Incontestablement, D-Side Dashboard est un outil qui pourra faire valoir son expertise dans le projet de recherche Qualoss mené par le CETIC. Des travaux de recherche en vue d'ajouter de nouvelles métriques aux analyses de code ont été également réalisés dans ce cadre.

La norme SQuaRE

Sur le plan de la veille en matière de normes relatives à la qualité des produits logiciels, le CETIC a réévalué l'état d'avancement de la norme SQuaRE (ISO/IEC 25000). Cette norme, en cours de publication, décrit le processus d'évaluation de la qualité des logiciels. Cette norme

Services aux entreprises



26

succédera aux normes ISO/IEC 9126 et ISO/IEC 14598, qui sont utilisées actuellement par le CETIC comme standards de qualité logicielle. Dans cette optique, le CETIC a décidé de réaliser une veille technologique sur cette norme ISO 25000 afin d'analyser les modifications par rapport aux précédentes normes et de s'y conformer lors de l'évaluation de la qualité des logiciels que le CETIC devra mener.

Qualité des artefacts logiciels

Enfin, le CETIC est amené à valider la qualité de documents produits dans le cycle de vie d'un projet. Afin de nous aider à cette validation, des check-lists vérifiant la validité de documents par rapport à certaines normes standard sont progressivement implémentées. Actuellement, une première check-list a été entamée. Elle vise à vérifier la validité d'un cahier des charges d'une application par rapport à la norme IEEE 830.

2.2. Plus-value entreprise

De nombreuses missions de services en amélioration de la qualité logicielle ont été menées :

- Le CETIC se positionne comme cellule de qualité auprès de quelques partenaires, soumissionnaires de projets, et les assiste tout au long de la réalisation du projet : vérification et validation de la qualité des documents fournis par les prestataires de services, ainsi que mesure de la qualité du produit à plusieurs moments en cours de réalisation ;
- Les différentes analyses de produits que le CETIC a réalisées ont permis d'améliorer sensiblement les rapports et d'accroître la pertinence des informations renseignées et des recommandations prodiguées ;
- Lors des missions de services, de nombreux partenariats et études de faisabilité ont vu le jour : principalement, un intérêt croissant a été constaté pour la plate-forme D-Side Dashboard grâce aux améliorations sensibles que le CETIC y a apportées ;

2.3. Success story: Siemens IT Solutions and Services

La collaboration entre la division informatique de Siemens et le CETIC remonte à l'automne 2003.

À cette époque, Siemens était en train de répondre à un appel d'offres de la Commission européenne pour de l'aide dans la maintenance et la gestion d'applications. Un des paramètres de décision portant sur l'évaluation des efforts et des coûts liés à cette maintenance, Siemens a fait appel au CETIC en tant que conseiller scientifique. L'analyse précise des efforts et des coûts présentée par le CETIC a été un des éléments déterminants de la décision de la Commission européenne d'octroyer à Siemens IT Solutions and Services le contrat de 4 ans, garantissant du travail pour plus de 15 ingénieurs.

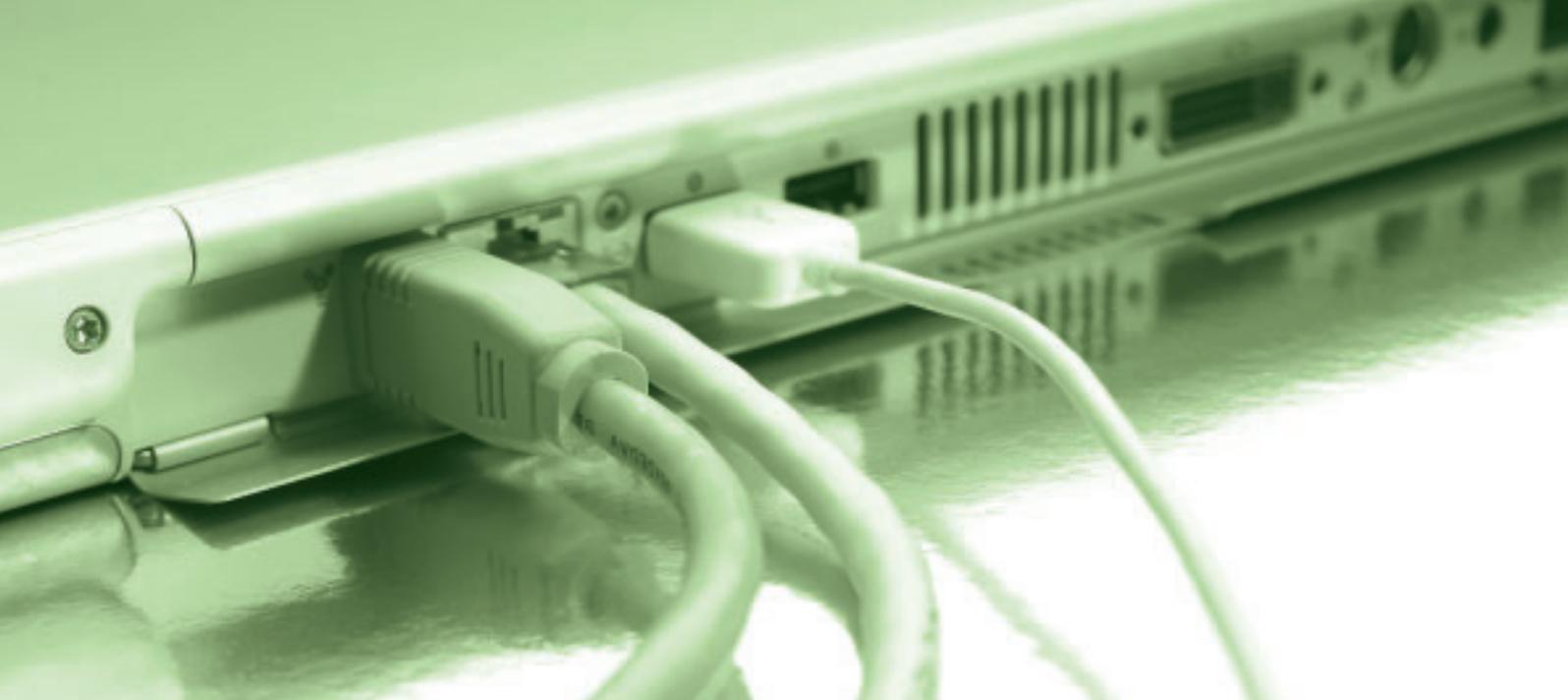
En d'autres occasions, Siemens a demandé au CETIC un avis concernant l'utilisation et la qualité de logiciels tiers. Les arguments, l'analyse et les méthodes adoptés par le CETIC ont toujours été un gage de réussite. Puisque le CETIC développait D-Side Dashboard, un outil qui permet une évaluation objective de la qualité d'un logiciel en fournissant des indicateurs de la qualité du code, de la fiabilité des composants, du respect des exigences de qualité standard, du besoin de redéveloppement et/ou de tests approfondis, la motivation d'une collaboration stratégique était évidente.

3. Qualité processus

3.1. Description

Micro-évaluation

Un des objectifs du CETIC, en matière de qualité, est d'améliorer les pratiques logicielles des entreprises. Beaucoup de grandes entreprises investissent dans des référentiels connus comme CMMI (Capability Maturity Model Integration) du SEI ou encore SPICE/ISO 15504. Cependant, ces modèles sont difficilement utilisables dans de petites entreprises car ils sont trop volumineux, trop compliqués et trop chers à mettre en place. La solution à ce problème réside dans la mise à disposition d'une démarche d'évaluation et d'amélioration de processus appropriée aux petites entreprises, tenant compte de leur contexte propre. Dans cette optique, une démarche d'amélioration en plusieurs étapes a été mise au point dont une nommée « micro-évaluation ». Ce type d'évaluation permet d'effectuer une première analyse critique des pratiques de développement d'une entreprise



et de définir un plan d'amélioration générique. Celui-ci met en évidence les bonnes pratiques déjà existantes ainsi que les pratiques offrant des opportunités d'amélioration. En effectuant une micro-évaluation à intervalle régulier, il est possible de mesurer la progression éventuelle du niveau de qualité des pratiques et de mettre en évidence les effets de la démarche d'amélioration. La micro-évaluation permet de réaliser un bilan global des pratiques logicielles, en terme de gestion de la qualité, de relations avec le client, de développement et de gestion de projets, de gestion de produit, de formation et de gestion des ressources humaines.

Modèle OWPL

En s'inspirant des modèles CMM et SPICE, le modèle OWPL est un modèle simplifié qui prend en compte les spécificités des PME wallonnes, à savoir une taille réduite, une structure peu complexe, un nombre limité d'acteurs polyvalents et un niveau modeste de maturité de processus. Le modèle OWPL contribue à améliorer le processus de production de logiciels dans les entreprises wallonnes. La structure du modèle OWPL implique des processus, des pratiques et des facteurs de succès. Il définit 10 processus (gestion des besoins, planification de projets, suivi et supervision des projets, développement, documentation, test, gestion des configurations, gestion des sous-traitants, gestion de la qualité et processus de capitalisation de l'expérience), décomposés chacun en un certain nombre de pratiques. Les facteurs de succès sont regroupés en quatre catégories: l'organisation dans laquelle se déroulent les processus, la politique de gestion mise en place, les ressources humaines mobilisées et les moyens techniques utilisés. Les missions de service OWPL ont aussi ouvert de nouvelles pistes de recherche, notamment en « Théorie de l'activité ». Elles ont permis d'enrichir le questionnaire utilisé lors des évaluations de processus logiciels et de parfaire les rapports réalisés.

Evaluation NOEMI

La méthode d'évaluation NOEMI a été développée par le Centre Henri Tudor dans le cadre d'un projet de recherche, pour être utilisée dans des PME/TPE. Elle a un double objectif: d'une part, contribuer à une meilleure perception de la maturité informatique des PME/TPE; et, d'autre part, être un outil méthodologique pour l'amélioration des Systèmes d'Information (SI) de ces entreprises. La méthode se compose de trois éléments: un modèle de processus, un modèle de maturité, et un processus d'évaluation. La méthode d'évaluation cible

une liste exhaustive des activités informatiques usuelles rencontrées dans les PME/TPE. Pour ce faire, une structuration originale de la fonction informatique a été opérée en cinq domaines: l'infrastructure, le support, le management, la sécurité et la documentation. La structuration se base sur les standards existants tels que ISO/IEC 15504, ITIL, et d'autres normes relatives à la sécurité informatique (OGC, ITIL – Security Management, 2002; ISO/IEC WD 18028). Par ailleurs, des standards de gestion de la qualité apportent également des informations supplémentaires complétant le portefeuille de processus (EFQM Excellence Model; Capability Maturity Model for Software; SPICE - ISO/IEC 15504). Afin de respecter les objectifs de l'évaluation une adaptation de ces normes a été rigoureusement opérée.

Expertise dans les projets de recherche

Notre expertise dans la qualité processus nous permet de participer à des projets de recherche tels que BEinGRID, où nous sommes chargés de l'assurance qualité du produit de ce projet, à savoir le Repository à partir duquel les entreprises pourront télécharger des solutions GRID répondant à leurs besoins.

3.2. Plus-value entreprise

Micro-évaluation

Vous voulez faire un état des lieux rapide des pratiques de développement logiciel au sein de votre entreprise, vous désirez identifier vos forces et vos faiblesses au niveau de vos pratiques de développement. Vous voulez mesurer périodiquement l'évolution du niveau de qualité des pratiques de votre équipe informatique. La micro-évaluation peut également servir de base à une analyse plus en profondeur de certaines pratiques.

Modèle OWPL

Les entreprises dont le niveau de maturité logicielle n'est pas encore suffisamment élevé, peuvent utiliser le modèle OWPL afin de mettre en évidence leurs points faibles et leurs points forts et d'entamer une démarche d'amélioration progressive et guidée. Les entreprises qui ont déjà un niveau de maturité appréciable, eu égard à leur taille et leur environnement, peuvent utiliser le modèle OWPL dans le but d'optimiser leur démarche, et éventuellement, d'obtenir un certain label de qualité à moindre coût.

Services aux entreprises



28

Evaluation NOEMI

Outre l'amélioration des Systèmes d'Information (SI) des PME/TPE, la neutralité de la méthode, sa répétitivité, son caractère public et ses bases solides peuvent en faire un facteur de succès de l'externalisation et un outil de benchmarking.

3.3. Success story

PEPITe est une entreprise wallonne spécialisée dans le développement de logiciels de data mining intelligent pour des secteurs spécifiques tels que le transport, le papier, l'acier, le verre, etc. Le CETIC a déployé son modèle OWPL en vue d'évaluer les pratiques de développement utilisées pour développer PEPITo, le logiciel de PEPITe. Le CETIC a non seulement fourni un rapport d'évaluation complet, mais il a aussi formulé des recommandations d'amélioration. Dominique Archambeau, Account Manager de PEPITe : « Nous sommes extrêmement satisfaits de l'analyse réalisée et des recommandations fournies par le CETIC. Cette évaluation et la mise en œuvre concrète de ces recommandations nous aideront sans aucun doute à améliorer nos produits et services. »

3.4. Normes et Standards

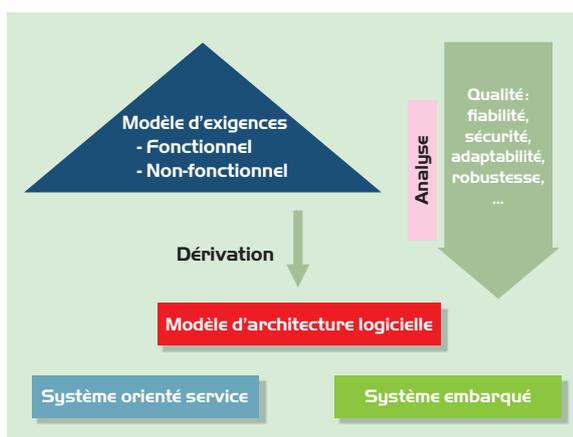
En mars 2005, le CETIC a été convié en tant que centre expert en Qualité Logicielle au groupe de travail spécial (Special Working Group) organisé par l'association de normalisation thaïlandaise. Cette première réunion du groupe de travail a débouché sur la création officielle d'un groupe de travail ISO (WG24-SC7). L'objectif de ce groupe de travail consiste à élaborer un standard de cycle de vie pour le développement logiciel adapté aux petites structures (PME et TPE). Il s'agit, pour le CETIC, d'une opportunité remarquable de diffuser internationalement le modèle OWPL et de contribuer à l'élaboration de cette nouvelle norme spécialement adaptée aux PME. Durant l'année 2006, le CETIC a continué sa participation active au groupe de travail ISO. Une fois que la norme aura été établie, les petites structures pourront améliorer leur développement en appliquant cette norme leur étant spécialement dédiée. Elles pourront également obtenir la certification ISO.

INGÉNIERIE DES EXIGENCES

1. Description générale

L'ingénierie des exigences est l'étape initiale de tout développement d'un logiciel. Elle met en œuvre un ensemble de techniques permettant aux utilisateurs d'exprimer leurs besoins et à l'organisation responsable du développement de les comprendre. Cette étape débouche sur un document contractuel pour le développement ultérieur : le cahier des charges.

Le déroulement de cette phase et la qualité des documents produits sont donc particulièrement critiques. Malheureusement, des études montrent que plus des deux tiers des projets informatiques sont réalisés avec des dépassements de budget ou hors délais parce que cette phase n'a pas ou peu été prise en compte.



La figure ci-dessus montre que l'ingénierie des exigences a pour objectif d'éliciter les besoins des parties prenantes (utilisateurs, management, ...) d'un système à réaliser et de les décrire sous forme d'un modèle d'exigences. Le modèle d'exigences décrit à la fois les exigences fonctionnelles et non-fonctionnelles du système. Le modèle d'exigences est analysé afin d'en garantir la qualité. La qualité du modèle des exigences consiste à vérifier qu'il possède bien les propriétés de fiabilité, de sécurité ou d'adaptabilité requises.

L'expertise du CETIC en ingénierie des exigences consiste en l'élaboration et l'analyse de modèles d'exigences. L'équipe étend cette expertise vers la dérivation de modèles d'architectures logicielles à partir de modèles d'exigences. La dérivation consiste à créer un modèle initial d'architecture logicielle qui satisfait les exigences. En particulier, les deux types de systèmes suivants sont visés : les systèmes orientés services, et les systèmes embarqués. L'évolution de l'expertise doit aider à mieux couvrir les besoins des entreprises.

Sur base de son expertise en Ingénierie des Exigences, l'équipe fournit les services suivants :

- Inventaire des exigences et/ou accompagnement à la rédaction d'un cahier des charges ;
- Validation et vérification de systèmes dès le stade du cahier des charges ;
- Analyse de sécurité.

Ces services sont décrits ci-dessous.

2. Inventaire des exigences et/ou accompagnement à la rédaction d'un cahier des charges

Description

Inventaire des exigences. Il s'agit ici d'une activité de modélisation du domaine de l'utilisateur au niveau de l'existant, structuré sur base de l'identification des objectifs et leur mise en perspective dans le système actuel, ainsi que dans les évolutions ultérieures. Le CETIC utilise une méthodologie riche permettant de structurer ces exigences afin de garantir une vue complète, consistante, robuste, traçable et testable ultérieurement.

Rédaction ou accompagnement à la rédaction d'un cahier des charges. Cette activité se situe dans le cadre de l'émission d'une offre de réalisation. Le cahier des charges doit décrire précisément les exigences qui feront l'objet du cahier des charges, les responsabilités des divers acteurs impliqués, expliciter les hypothèses de travail et préciser les critères d'acceptance.

Plus-value entreprise

Toute entreprise ou administration qui désire réaliser un système à base d'informatique doit réaliser un inventaire des exigences et/ou la rédaction d'un cahier

Services aux entreprises

30

des charges. L'ingénierie des exigences est devenu un domaine actif de recherche. Le CETIC peut aider les entreprises confrontées à un inventaire des exigences et/ou la rédaction d'un cahier des charges à appliquer les techniques les plus appropriées à leurs besoins pour améliorer leurs pratiques en ingénierie des exigences.

Success story

Le CETIC a géré et mené à bien une étude pour le compte du Parlement de la Communauté française (PCF) et du Parlement Francophone bruxellois (PFB), visant à vérifier si Tabellio, le logiciel propriétaire de gestion procédurale du PCF, pouvait être adapté et changé en un logiciel libre à l'usage entre autres du PFB.

Plus d'informations sur <http://www.cetic.be/internal577.html>

3. Validation et vérification de systèmes dès le stade du cahier des charges

Description

Cette activité se situe dans le cadre de systèmes complexes, critiques pour un ou plusieurs aspects, et exigeant une grande qualité dès les premiers stades de la conception et en particulier du cahier des charges. Le CETIC déploie ici sa compétence en modélisation formelle afin de préciser rigoureusement les propriétés à satisfaire à divers niveaux de descriptions (propriétés de sécurité globales, propriétés spécifiques de certains composants) et effectuer dès ce stade des activités de :

- validation en générant des animations graphiques que des utilisateurs finaux non experts peuvent confirmer ou commenter ;
- vérification, permettant de prouver formellement que le système est consistant et complet par rapport aux exigences critiques, ce qui est fondamental pour la suite de la conception. Cette activité est basée sur un atelier logiciel développé au CETIC.

Plus-value entreprise

Lorsqu'une entreprise doit réaliser un système « mission critical », le niveau de qualité requis est très élevé, et souvent spécifié par des normes. Qu'il s'agisse d'un système critique en sécurité (safety) ou en sûreté (security), il existe des techniques d'analyse

qui permettent de garantir un haut niveau de qualité de ces modèles lors de la conception de ces systèmes. Le CETIC peut aider les entreprises devant concevoir des systèmes critiques à identifier et appliquer les techniques appropriées pour améliorer leurs pratiques de conception et de développement de systèmes critiques.

Success story

Le CETIC a réalisé une modélisation de l'interaction entre le pilote d'avion et le contrôleur aérien en partenariat avec Eurocontrol. L'objectif était de réaliser une analyse d'interaction conflictuelle de systèmes pour la résolution d'un danger de collision entre avions. Une modélisation partielle du STCA et du contrôleur, et du TCAS et du pilote a été réalisée. Le modèle a permis de générer des comportements permis et interdits par les systèmes et d'en réaliser une évaluation des risques.

4. Analyse de Sécurité

Description

La sécurité est une préoccupation majeure des systèmes actuels dans un monde toujours plus connecté et mobile, et donc exposé aux attaques d'agents malveillants. Notre cadre général de raisonnement a été adapté pour permettre d'aborder la sécurité dans un contexte englobant le système à protéger au sein de son environnement hostile et d'avoir un raisonnement pertinent sur les risques encourus, les mesures à déployer, les évolutions possibles, etc. Ceci permet d'aborder de manière optimale des méthodes concrètes tels que les critères communs ou EBIOS.

Plus-value entreprise

Toute entreprise qui conçoit, développe ou déploie des systèmes informatiques complexes est confrontée aux risques liés à la sécurité du système. L'évolution des systèmes informatiques vers des systèmes de plus en plus distribués et complexes rend les problèmes de sécurisation de plus en plus prioritaires. Une partie de ces systèmes distribués font partie de l'infrastructure critique de notre société, tels que les systèmes de contrôle aérien, ou les systèmes de surveillance. Le CETIC peut aider les entreprises confrontées à des problèmes de sécurisation de leurs systèmes à réaliser une analyse de sécurité de leurs applications.



● ● ● SYSTÈMES DISTRIBUÉS

L'expertise de l'équipe « Systèmes Distribués » du CETIC couvre en particulier les domaines d'application liés au web et au « Grid Computing ».

Le succès d'Internet, son évolution technique et son omniprésence, ont permis l'émergence d'une informatique dite « orientée service ». Dans cette nouvelle orientation, la représentation des données et les moyens d'y accéder efficacement sont plus que jamais primordiaux. Les applications suivent la même évolution que les données avec une représentation sous forme de service qui permet un accès à celles-ci via Internet. Ce mode d'accès standard permet alors d'utiliser la même application localement, à distance ou de manière distribuée.

Accéder à une base de données à distance pour réserver un billet d'avion, proposer un catalogue en ligne sur le web et fournir un accès efficace et attrayant, utiliser un espace de stockage en ligne hautement disponible et sécurisé ou effectuer des calculs complexes en les distribuant sur une grille (Grid Computing) sont autant d'exemples d'applications pouvant bénéficier grandement de l'utilisation de ces connaissances et ces technologies.

Une des missions de l'équipe « Systèmes Distribués » du CETIC est de permettre aux entreprises qui le désirent de tirer profit de cette nouvelle orientation « service » de l'informatique, en l'accompagnant dans le choix et la mise en œuvre des technologies qui lui sont associées. Dans ce sens, le CETIC propose des services de conseil, d'étude de faisabilité, de formation et d'accompagnement technique dans les domaines du Web et du Grid, tels que:

- Test et mise en œuvre de solutions sur Cluster/Grid;
- Moteurs de recherche;
- Extraction sémantique de données.

Test et mise en œuvre de solutions sur Cluster/Grid

31

Description

Le CETIC a la possibilité de tester et de mettre en œuvre des solutions de type « cluster de calcul » et « Grid Computing », de par le matériel qu'il possède et sa maîtrise des outils et « middleware » adaptés. Le matériel a été étudié pour permettre le test d'applications dans différentes conditions et configurations.

Le cluster du CETIC représente une nouvelle opportunité pour les sociétés ou les groupes industriels qui souhaitent s'adapter plus rapidement aux nouveaux concepts architecturaux informatiques, telles que les technologies de type « Grid ».

Le cluster du CETIC est composé de 34 serveurs bi-processeurs interconnectés. Les serveurs du cluster fonctionnent principalement sous Linux, MS Windows étant aussi disponible, et fournissent ensemble une puissance de calcul d'environ 900 gigaflops (soit 900 milliards d'opérations par seconde) et une capacité de stockage de 10 Teraoctets. Un serveur quadri-processeurs est doté de 32Go de mémoire pour les applications nécessitant une importante quantité de mémoire.

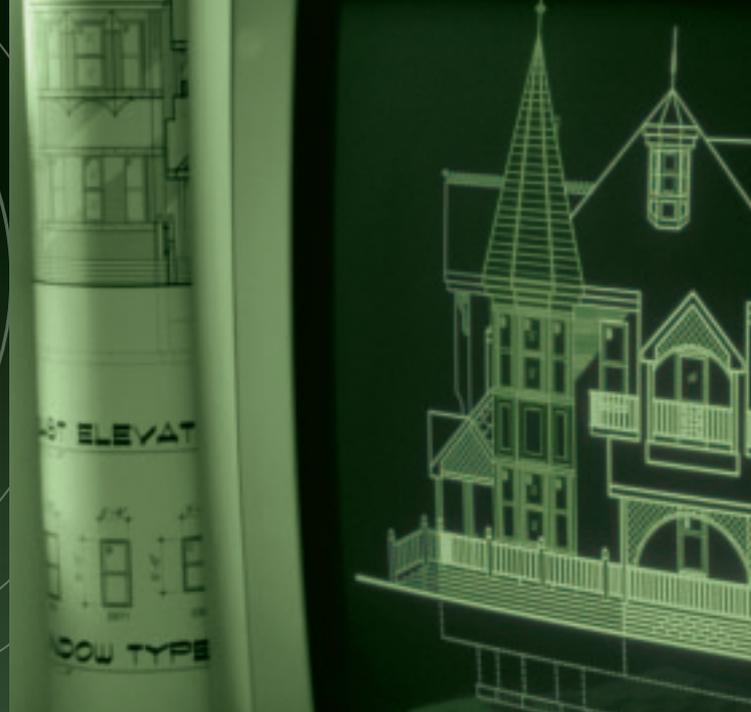
Plus-value entreprise

Le cluster permet d'effectuer des tests et d'établir des preuves de concept pour les entreprises. L'architecture du cluster a été élaborée dans un souci de polyvalence. En effet, si toutes les composantes du cluster sont mises en réseau au moyen de cartes Ethernet gigabit, certains serveurs sont connectés en Infiniband et d'autres en Dolphin SCI pour pouvoir évaluer les possibilités de ces technologies. Enfin, le large espace disque facilite non seulement la tenue de plusieurs expérimentations simultanément mais permet aussi de mener des expériences sur le stockage des données.

Success story

Le cluster du CETIC a été utilisé avec succès par des entreprises wallonnes: FTT Technologies, Meiosys et Sea Nodes. Le cluster est utilisé avec succès pour différents projets de recherche européens: HPC4U, BEinGRID.

Services aux entreprises



32

Moteurs de recherche

Description

Le CETIC a développé une expertise dans toutes les étapes de création d'un moteur de recherche: le crawl, c'est-à-dire le parcours et la découverte des pages; l'indexation, c'est-à-dire la transformation de l'information en une structure cherchable; l'interface de recherche pour l'utilisateur.

Plus-value entreprise

Quelques applications type:

- la création de moteurs de recherche sectoriels;
- la recherche sur un Intranet;
- la recherche dans des catalogues de produits;
- la création de moteurs de recherche grand public (plusieurs millions de pages).

Success story

A l'initiative d'Agoria Wallonie, les centres de recherche wallons actifs dans les secteurs de l'industrie technologique ont demandé au CETIC de développer le service IllicoPresto. Ce moteur de recherche permet de trouver rapidement l'expertise technologique dont une entreprise a besoin pour innover.

Voir: www.illicopresto.be



Extraction sémantique de données

Description

La méthode d'extraction de données par rétro-ingénierie de sites Web, permettant d'extraire d'un site les données et leurs structures, est supportée par de multiples outils actuellement développés au CETIC.

L'outillage développé par le CETIC comprend un navigateur sémantique. Il s'agit d'une extension au navigateur Mozilla permettant de sélectionner et d'assigner un nom à certaines zones d'une page Internet. Sur base des informations fournies par l'intermédiaire de cet outil, un fichier définissant des règles d'extraction peut être généré automatiquement. Ce schéma d'extraction est ensuite utilisé pour extraire les données de pages Internet. L'extracteur sauvegarde ces données dans un fichier XML. Ce document XML extrait est alors vérifié grâce à un document XML Schema, également généré par l'outil. Finalement, l'outil CASE DB-Main est utilisé pour intégrer les différents XML Schemas extraits des pages Internet et transformer ces structures en un schéma conceptuel modélisant le domaine du site analysé.

Plus-value entreprise

Ces outils peuvent servir par exemple à la migration semi-automatique de sites Internet, ou au suivi de données volatiles en ligne (actualités en ligne, catalogues de prix, cours de la bourse,...).



Le Cluster CETIC



SYSTÈMES EMBARQUÉS



Les systèmes embarqués se sont généralisés dans notre entourage privé et professionnel. Autonomes et intelligents, ils prennent part à notre vie quotidienne et assument des tâches variées. Ils intègrent généralement un moyen de communication, voire plusieurs, et en particulier des technologies sans-fil. Profiter au mieux du potentiel offert par ces différentes technologies, les gérer de façon optimale et s'adapter à leur évolution constitue un vrai challenge. De nouvelles approches pour la conception et le développement d'appareils intelligents et communicants, capables de se reconfigurer dans une infrastructure hétérogène, sont nécessaires.

En outre, le « paysage électronique » évolue de plus en plus vers des appareils de petite taille, de faible consommation électrique, multifonctions et communicants ensemble, en utilisant un large éventail de technologies de communication sans-fil.

Dans ce contexte, l'équipe « Systèmes Embarqués » du CETIC a développé une expertise en intégration de systèmes basés sur des technologies de communication sans fil. Elle étudie les plates-formes nécessaires à la mise en œuvre de celles-ci, en utilisant en particulier de la logique programmable. Elle met au point des démonstrateurs pilotes visant à apporter des solutions efficaces à des problèmes industriels.

Sur base de cette expertise, l'équipe fournit les services suivants :

- Prototypage de systèmes embarqués ;
- Rendre communicants des appareils embarqués ;
- Qualité pour systèmes embarqués.

Prototypage de systèmes embarqués

33

Description

Dans le cadre de ses activités de recherche, l'équipe « Systèmes Embarqués » a développé une compétence particulière couvrant les techniques de conception les plus récentes. Le CETIC dispose d'une expérience confirmée dans la réalisation de systèmes embarqués, et maîtrise le développement de systèmes mixtes hardware/software. En particulier, il possède une grande expérience des processeurs embarqués sur FPGA.

Plus-value entreprise

Le CETIC a la capacité de développer des prototypes de systèmes électroniques embarqués répondant aux besoins de l'industrie. Les activités prises en charge couvrent l'entièreté du développement : la collecte des besoins, l'élaboration de spécifications, le design de prototype, la mise en œuvre de code embarqué et/ou d'un système d'exploitation. En particulier, le CETIC possède 2 plates-formes embarquées pouvant servir de bases : l'une basée sur une carte FPGA générique, orientée flexibilité et performance ; l'autre compacte et économe en énergie. Dans tous les cas, le CETIC est en mesure de proposer une évaluation rapide de solutions embarquées.

Success story: KDC

Le CETIC a aidé Key Driving Competences (KDC) à optimiser un système de surveillance pour camion qui évalue la vitesse, la position de la pédale d'accélérateur, le freinage, etc. - autant d'éléments qui permettent à KDC de fournir un rapport détaillé sur le comportement du conducteur. Une adaptation du comportement au volant contribue à un environnement de conduite plus sûr et réduit considérablement la consommation de carburant.

Fort de son expertise et de ses connaissances, le CETIC a aidé KDC à développer et affiner cet outil de mesure objectif. Il a rapidement été capable de proposer un système intelligent embarqué de surveillance, évaluation et génération de rapports répondant entièrement aux besoins et aux attentes de KDC : le Système KDDS (Key Driver Diagnosis System) qui permet à KDC d'évaluer l'attitude et le comportement des chauffeurs professionnels en toute neutralité.

Services aux entreprises



34

Rendre communicants des appareils embarqués

Description

Le CETIC maîtrise les techniques innovantes dans le domaine des communications sans fil pour des applications variées. Ces systèmes sont capables de se connecter à de nombreux équipements (industriels, automobiles, santé) et peuvent acquérir des données, mais aussi les traiter grâce à leur intelligence embarquée, et leur puissance de calcul. Ils sont capables de transmettre les résultats via diverses technologies de communication sans fil. Un accent particulier est mis sur la modularité qui permet de spécialiser facilement ces systèmes de communication pour des applications particulières.

Plus-value entreprise

Le CETIC a développé une expertise dans les transmissions sans fil. Ces technologies (Wifi, bluetooth...), en plein développement offrent de nombreuses opportunités qui ne pouvaient pas être envisagées jusqu'à présent. De nombreux équipements peuvent bénéficier d'une connexion adéquate tenant compte des contraintes qui leur sont propres.

Success story: Vitalysys

En télémédecine, un besoin ressort concernant la possibilité pour les appareils médicaux de communiquer à distance aux médecins les mesures et relevés effectués à domicile. Cette transmission et les services liés sont la base de l'activité de sociétés comme Vitalysys. Idéalement cette opération doit rester totalement transparente pour l'utilisateur, donc si possible sans aucune intervention de sa part. L'intérêt est évidemment de mieux fiabiliser la transmission des données et éviter de rendre l'utilisation de ces appareils complexe, afin de limiter les erreurs et contribuer à une meilleure acceptation par les utilisateurs. Or, la plupart des appareils communicants actuels nécessitent à un moment donné une intervention de l'utilisateur, voire l'utilisation d'un ordinateur, de câbles, etc.

Sur base de sa plate-forme légère, le CETIC a rendu communicant un coagulomètre pour le compte de la société Vitalysys. Le système résultant, intégré au coagulomètre, transmet les mesures au portail de Vitalysys sans aucune intervention de l'utilisateur, et est prêt pour la production en série.

Qualité pour systèmes embarqués

Description

Le logiciel prend de plus en plus d'importance dans les systèmes embarqués. Des technologies auparavant réservées aux seuls ordinateurs sont désormais accessibles à tous les systèmes embarqués, et rendent leur utilisation plus conviviale et efficace. Cependant, cette évolution s'accompagne aussi de problèmes de fiabilité, de complexité, de mise à jour, de dépendance vis-à-vis du matériel, etc. Fort de l'expérience de ses équipes « Systèmes Embarqués » et « Qualité Logicielle », le CETIC peut offrir une analyse et des solutions adaptées aux entreprises afin de résoudre ces problèmes.

Plus-value entreprise

Les services suivants peuvent être offerts par le CETIC aux équipes impliquées dans la mise en œuvre de codes spécialisés pour l'embarqué, en particulier aux PME :

- analyse et recommandations concernant les codes, aussi bien logiciel embarqué que hardware (HDL, Hardware Description Language),
- analyse et recommandations concernant les processus de développement.

Success story: KLAVIS

Klavis est une PME wallonne innovante spécialisée dans le développement de solutions évolutives pour le marché de l'équipement audio et musical professionnel. Klavis a développé une nouvelle spécification de standard, destinée à améliorer les performances et le contrôle entre appareils musicaux. Cette nouvelle technologie, appelée CopperLan reste entièrement compatible avec le standard actuel: MIDI. Sur base de ses recherches, Klavis a développé un circuit électronique, incluant le logiciel embarqué. Le CETIC a mené une étude pour Klavis, pour analyser si le code (langage C), dont une partie a été développée en dehors de la société, répond bien aux spécifications. Certaines propriétés du code ont aussi été étudiées: maintenabilité, modularité, capacité du logiciel de répondre à des contraintes temps réel.

Collaborations structurées



Le slogan du CETIC est « Your Connection to ICT Research ». La fonction d'« agent de liaison » est donc le fondement du fonctionnement du CETIC, liaison entre le monde de la recherche et les entreprises. C'est dans cet esprit que le CETIC a établi des liens structurés avec bon nombre de partenaires.

ACTEURS DE LA RECHERCHE EN WALLONIE

Les équipes de recherche du CETIC collaborent activement avec les laboratoires universitaires suivants :

- le groupe Informatique et Gestion de la FPMs ;
- l'Institut d'Informatique des FUNDP ;
- les Départements d'Ingénierie Informatique et d'Électricité de l'UCL.

Le CETIC est membre fondateur de l'association wallonne des centres de recherche (Accord Wallonie ASBL), et participe activement aux travaux et événements organisés par celle-ci. À travers cette association, le CETIC entretient de nombreuses collaborations et échanges bilatéraux avec d'autres centres de recherche, ainsi qu'avec d'autres universités actives en Wallonie.

Avec CENAERO, le centre de recherche en Aéronautique, le CETIC a développé une collaboration étroite, visant notamment à mettre en commun nos matériels informatiques de haute performance dans un seul centre intégré de calcul, constituant dès lors un équipement remarquable à l'échelle européenne, mis au service d'activités de recherche et des entreprises.

RÉSEAUX D'ENTREPRISES



Le CETIC s'est fortement impliqué en tant que membre et représentant au Conseil d'Administration de l'ASBL Infopole Cluster TIC (www.infopole.be), le réseau de partenaires pour les systèmes d'information en Wallonie, comptant à ce jour plus de 150 membres.

Le CETIC est également un membre fondateur du Cluster Auto-Mobilité de Wallonie, y participe au Conseil d'Administration et au Comité d'Orientation

Recherche & Innovation (www.clusterautomobilite.be). Le CETIC pilote notamment la famille de compétence « Nouvelle Mobilité » (Intelligent Transport Systems).

COLLABORATIONS INTERNATIONALES



Au niveau international, le CETIC développe un partenariat fort avec le Centre de Recherche Public Henri Tudor, Luxembourg, et plus particulièrement avec le CITI, Centre d'Innovation par les Technologies de l'Information. Dans le cadre de cette collaboration, le CETIC et le CRPHT définissent des projets de recherche à mener en commun et organisent leur complémentarité en vue d'offrir un soutien plus complet à l'ensemble des entreprises.



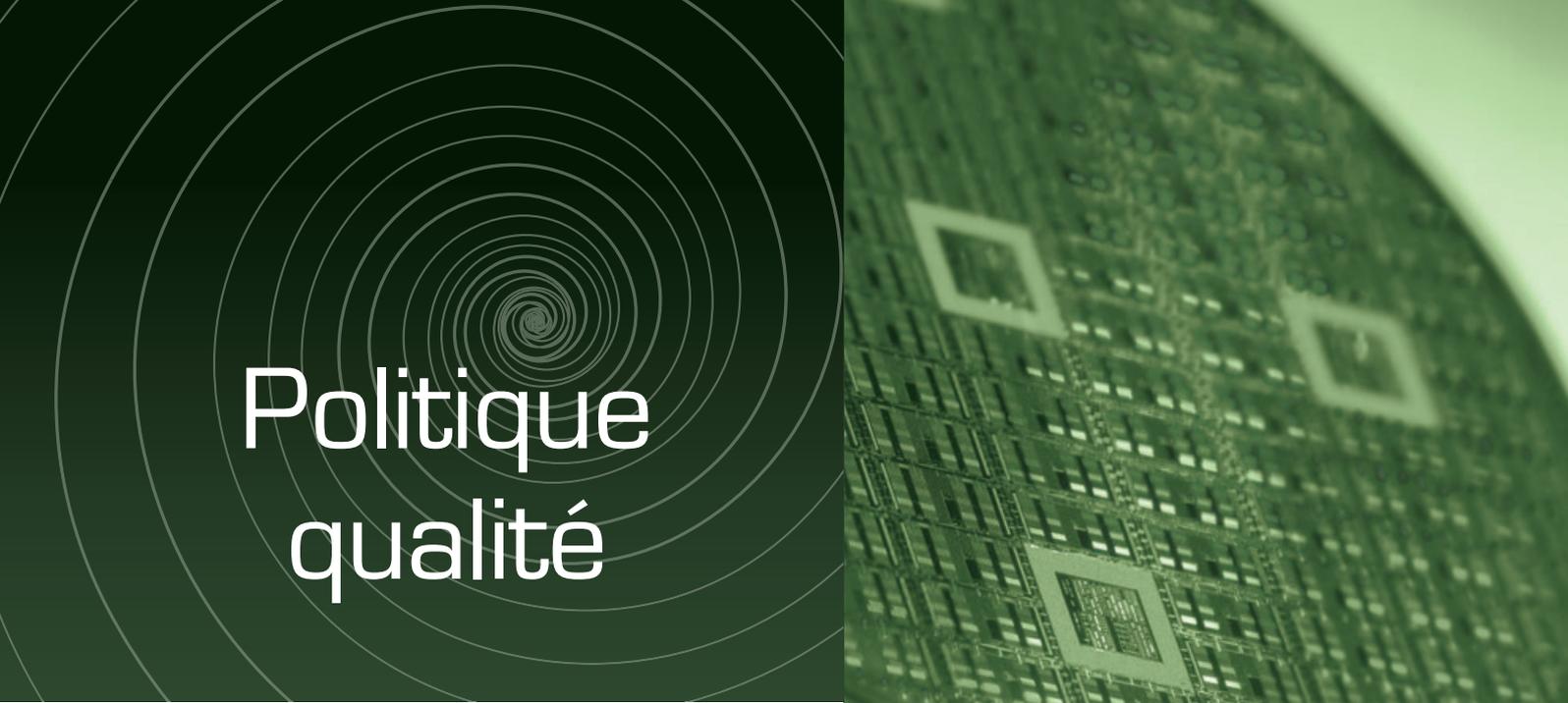
Le CETIC est membre de la plateforme technologique européenne NESSI (www.nessi-europe.com, Networked European Software & Services Initiative) et participe à quatre groupes de travail : « software engineering », « trust and security », « service engineering », et « service-oriented infrastructure ». Le CETIC participe également aux travaux d'ARTEMIS (www.artemis-office.org), la plateforme technologique relative aux systèmes embarqués.

Dans le domaine de la qualité logicielle, le CETIC a également conclu un partenariat avec la société Idéo Technologies (www.ideotechnologies.com).

AUTRES PARTENAIRES



Le CETIC est également l'un des partenaires actifs du CeRDT (www.cerdt.be), acteur de valorisation de l'innovation technologique en Hainaut. Avec le soutien des universités hennuyères et des centres de recherche du Hainaut, le CeRDT offre des conseils technologiques et juridiques aux entreprises. Il informe, sensibilise et accompagne les entreprises hennuyères à la démarche de valorisation de l'innovation technologique.



Politique qualité

36

Le CETIC a initié en 2006 une démarche visant à sa certification selon la norme ISO 9001. Une des premières étapes consiste en la définition de la politique qualité ; elle s'énonce comme suit :

La mission première du CETIC est de développer la collaboration scientifique et universitaire en matière de technologies de l'information et de la communication et de susciter des initiatives visant à transférer ces technologies vers les utilisateurs finaux, pour contribuer au développement économique de la Région wallonne.

Dans cette optique, le CETIC s'engage à pratiquer « l'excellence opérationnelle », c'est-à-dire :

- satisfaire l'ensemble de ses partenaires présents et futurs (universités, entreprises et administrations) ;
- mettre en place une organisation claire, effective et efficace assurant le respect des coûts et des délais ;
- générer des résultats de qualité et à forte valeur ajoutée par l'amélioration permanente de la maîtrise des procédés et méthodes et par le maintien d'une expertise et de ressources matérielles à la pointe de la technologie ;
- assurer l'adéquation du niveau de compétence et des besoins techniques en s'appuyant sur des actions de formation continue et sur un recrutement pertinent ;
- favoriser le développement et l'épanouissement de ses collaborateurs par la promotion d'un milieu sain et stimulant, propre à la créativité, à la réalisation professionnelle et au travail d'équipe.

Cet engagement concerne les projets de recherche et développement ainsi que les missions de partenariat avec les entreprises, leur gestion administrative et l'organisation du développement du CETIC à long terme.

Michel Scheuer, Président

Pierre Guisset, Directeur

Equipements remarquables



CARACTÉRISTIQUES

Le cluster du CETIC est composé de 34 serveurs à bi- et quadri-processeurs interconnectés. Les serveurs du cluster fonctionnent principalement sous Linux et fournissent ensemble une puissance de calcul d'environ 900 gigaflops (soit 900 milliards d'opérations à virgule flottante par seconde) et d'une capacité de stockage de 10 Teraoctets. Un serveur quadri-processeurs est doté de 32Go de mémoire pour les applications nécessitant une importante quantité de mémoire.

UN TERRAIN D'EXPÉRIMENTATION

L'architecture du cluster a été élaborée dans un souci de polyvalence. En effet, si toutes les composantes du cluster sont mises en réseau au moyen de cartes ethernet comme celles qui équipent les ordinateurs classiques, certains serveurs sont connectés en Infiniband et d'autres en Dolphin SCI afin d'évaluer les possibilités de ces technologies. Enfin, le large espace disque facilite non seulement la tenue simultanée de plusieurs projets mais permet aussi de mener des expériences sur le stockage des données.

OUVERT AUX ENTREPRISES

Le cluster permet au CETIC d'effectuer des tests et d'établir des preuves de concept pour les entreprises. Le rôle du cluster vise également à mener à bien les activités de recherche du CETIC, notamment à travers des projets du 6^e Programme-cadre de l'Union européenne.

CRÉATION D'UNE NOUVELLE SALLE INFORMATIQUE

37



Le 4 octobre 2006, jour de célébration des 5 ans du CETIC, le cluster a déménagé dans une salle technique offrant de meilleures capacités (alimentation électrique, climatisation). L'aménagement et l'acquisition des équipements de cette salle se sont effectués de manière coordonnée avec le CENAERO qui a déménagé dans la même salle son propre cluster.

De cette façon, les deux centres de recherche optimisent leurs dépenses et regroupent leurs moyens.



Salle informatique CENAERO-CETIC

Publications scientifiques

ER TWELVE

land, but the sea was slippery and thick,
months later. Curves gave her was going, but
the light. And it was over, it was better if
about how much she missed, the things, not
concerned about the situation the world
and the world again. However, in the end, the

38

QUALITÉ LOGICIELLE

Alexandre S., Deprez J.-C., OWPL Micro Evaluation Tutorial, Proceedings of SPICE 2006, Luxembourg, 2006.

Alexandre S., Renault A., Habra N., OWPL: A Gradual Approach for Software Process Improvement in SMEs, Proceeding of 32nd Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA), 2006.

Laporte C.-Y., Alexandre S., Renault A., Uthayanaka T., Applying software engineering standards in very small enterprises, ISO Focus, 2006.

SYSTÈMES DISTRIBUÉS ET EMBARQUÉS

F. Estiévenart, J.-R. Meurisse, J.-L. Hainaut, P. Thiran, Semi-Automated Extraction of Targeted Data from Web Pages, in Proc. of WIRI 2006, April 2006

Naqvi S., Massonet P., Arenas A., A Study of Languages for the Specification of Grid Security Policies, CoreGRID Technical Report TR-0037, April 2006.

Naqvi S., Massonet P., Arenas A., Security Requirements Analysis for FileStamp Distributed File System, CoreGRID Technical Report TR-0038, July 2006.

Naqvi S., Massonet P., Arenas A., Scope of Forensics in Grid Computing, Vision and Perspectives, International Workshop on Information Security and Digital Forensics 2006 (ISDF 2006), Sorrento, Italy, December 2006.

INGÉNIERIE DES EXIGENCES

C. Ponsard, E. Dieul, From Requirements Models to Formal Specifications in B, in proc. International Workshop on regulations Modelling and their Validation and Verification (REMO2V), Luxembourg, June 2006.

C. Ponsard, C. Broekman, C. Lamy, M. Fraiture, Towards a Service Integration Portal for Deaf People, in proc. International Conference on Computer Helping People (ICCHP'06), LNCS 4061, Linz (Austria), July 2006.

C. Ponsard, V. Snoeck, Objective Accessibility Assessment of Public Infrastructures, in proc. International Conference on Computer Helping People (ICCHP'06), LNCS 4061, Linz (Austria), July 2006.

J. Duquesne, C. Ponsard, Des GSM flambants neufs - Etude d'accessibilité pour les personnes déficientes auditives, Sournal, Belgian Deaf Journal, juillet 2006.

Naqvi S., Poitou O., Massonet P., Arenas A., Security Requirements Analysis for Large-scale Distributed File Systems, CoreGRID Workshop on Grid Middleware, Dresden (Germany), August 2006.

Naqvi S., Massonet P., Arenas A., Security Requirements Model for Grid Data Management Systems, International Workshop on Critical Information Infrastructure Security 2006 (CRITIS'06), Samos Island, (Greece) September 2006.

Naqvi S., Massonet P., Arenas A., Pragmatic Security Analysis of the Grid - A Requirements Engineering Perspective, 4 th International Conference on Information Systems Security 2006, Mostar (Bosnia-Herzegovina), September 2006.

Naqvi S., Arenas A., Massonet P., Deriving Policies from Grid Security Requirements Model, CoreGRID Integration Workshop on Integrated Research in Grid Computing, Krakow (Poland), October 2006.

Naqvi S., Massonet P., Arenas A., Formalizing Security Requirements for Grids, Cracow Grid Workshop 2006 (CGW'06), Krakow (Poland), October 2006.

Actions de diffusion des résultats



MATÉRIEL MARKETING

Pour les 5 ans du CETIC, différentes actions de communication ont été mises en œuvre afin d'apporter au CETIC une visibilité maximale et de qualité.

Nouvelle plaquette CETIC

La nouvelle plaquette CETIC se présente sous format folder A4 permettant d'inclure des documents spécifiques, carte de visite y compris, en fonction du public visé. Ce folder peut ainsi présenter le programme d'une conférence CETIC, adressé alors au tout-public, ou inclure des fiches détaillant une des activités CETIC pour un rendez-vous en entreprise.

Pour la réalisation de cette plaquette, l'identité du CETIC a été reprise sur base du logo existant, tout en restant cohérent avec le reste du matériel.

Cette plaquette présente le CETIC en quelques mots, un bref historique et ses services. Un plan d'accès y est repris, de même que les coordonnées, la référence au site web, et les logos Région wallonne et Union européenne.



Deux versions ont été produites à 5.000 exemplaires, versions anglaise et française comprises.

Un subside de l'AWEX a été obtenu pour couvrir une partie du coût de production de la plaquette.

Production de clés USB et de stylos avec le logo CETIC



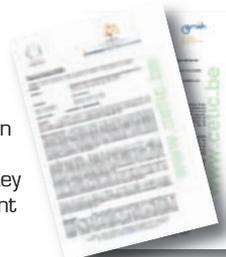
Nouvelle affiche CETIC

Toujours sur base de la plaquette, une nouvelle affiche en format A2 a été produite (200 exemplaires). Celle-ci a principalement pour but d'être utilisée lors d'événements, conférences, etc. Le format est cependant plus petit et moins rigide que la bannière. Ce poster peut donc s'afficher partout.



Success Stories

Six success stories ont été produites pour le CETIC, en anglais et en français, afin de mettre en évidence la collaboration efficace entre le CETIC et six de ses clients: Connector; Gamah, Key Driving Competences, le Parlement de la Communauté française/Parlement francophone bruxellois, PEPITE et Siemens Business Services.



Ces six success stories ont d'ailleurs été présentées lors de l'événement des 5 ans du CETIC, le 4 octobre 2006.

Nouvelle bannière CETIC

Sur base de la plaquette, une nouvelle bannière a été produite (1 m x 2 m).

L'utilisation de cette bannière est destinée à des événements, conférences, etc.



Actions de diffusion des résultats



40

CONFÉRENCES ET ÉVÉNEMENTS

Journée Découverte Entreprise - Charleroi, 1^{er} octobre 2006

Le CETIC a participé à la Journée Découverte Entreprises du dimanche 1^{er} octobre.

Nos experts ont présenté nos différentes activités aux 350 personnes qui sont venues nous rendre visite et leur ont proposé des démonstrations de notre travail.



Le CETIC au service des entreprises - 5 ans de success stories - Charleroi, 4 octobre 2006

À l'occasion de ses 5 ans, le CETIC a organisé une conférence de presse, le mercredi 4 octobre matin, suivie l'après-midi de la conférence 'Le CETIC au service des entreprises - 5 ans de success stories' qui a rassemblé divers représentants d'entreprises, d'institutions et des pouvoirs académiques.



GridTrust et Qualoss - Charleroi, 7 septembre 2006



Le jeudi 7 septembre, le CETIC a organisé une conférence de presse pour le lancement de deux projets européens du 6^e Programme-cadre de recherche, GridTrust et Qualoss.

Groupe de discussion - Charleroi, 8 septembre 2006



Le CETIC a organisé un groupe de discussion sur UML2.

UML2 a été présenté par Bran Selic, responsable d'équipe auprès de l'OMG (Object Management Group) pour la standardisation UML2.





En 2006, le CETIC a participé à de nombreuses manifestations

- groupe de travail international ISDF'06 - Sorrento, Italie, 2006
- stand CETIC et atelier sécurité au salon « Solutions Business » - Charleroi, 6 février 2006



- conférence sur la mutualisation dans les services publics, organisée par le Parlement de la Communauté française - Bruxelles, 23 mars 2006
- formation aux exigences critiques en accessibilité, Parlement européen - Bruxelles, 27 mars 2006
- groupe de travail ECSI (European Electronic Chips & Systems design Initiative) - Paris, 27 mars 2006
- Rodin Industry Day 2006 (Rigorous Open Development Environment for Complex Systems) - Aix-en-Provence, 5 avril 2006
- conférence sur les 'European Technology Platforms' organisée par le CETIC et l'Infopole - Namur, 25 avril 2006
- soirée d'information sur la carte d'identité électronique - Mons, 27 avril 2006

- conférence SPICE 2006 - Luxembourg, 3 mai 2006
- journée Networking de l'Infopole - Namur, 11 mai 2006
- journée technologique de Technofutur TIC - Charleroi, 17 mai 2006
- stand CETIC à Hainova - Charleroi, 18 mai 2006
- 3^e conférence Artemis - Graz, 23 mai 2006
- conférence FP7 du NCP Wallonie - Namur, 23 mai 2006
- journée de lancement du projet GridTrust - Gosselies, 30 mai 2006
- groupe de travail sur la modélisation légale associé à la conférence CAISE'06 - Luxembourg, 6 juin 2006
- événement HPDC 2006 (High-Performance Distributed Computing) - Paris, 19 juin 2006
- conférence ICCHP'06 (International Conference on Computer Helping People with special needs) - Linz
- groupe de travail CoreGRID dans le cadre de la conférence EuroPar'06 - Dresde, 28 août 2006
- groupe de travail international CRITIS'06 - Grèce, septembre 2006
- European Grid Technology Days - Bruxelles, 19 - 21 septembre 2006
Lancement officiel des projets européens AssessGrid, BEinGRID, GridTrust et Qualoss.



Actions de diffusion des résultats



42

- conférence Grid06 - Barcelone, 25 au 28 septembre 2006
- groupe de travail international sur la recherche intégrée en Grid - Cracovie, 15 octobre 2006
- événement IST06 - Helsinki, 21 au 23 novembre 2006
Un stand de recherche dédié au projet CoreGRID y a été tenu par les experts du CETIC. La conférence de presse 'Two Years of CoreGRID, from Integration towards Sustainability' y a été organisée et a rassemblé des journalistes finlandais, français, italiens, norvégiens, russes et suédois.
- groupe de travail du Conseil Supérieur de l'Audiovisuel - Bruxelles, 25 novembre 2006
- Grid5000 Winter School - Rouen, 27 novembre 2006
- conférence EGC - Namur, décembre 2006
- conférence industrielle CoreGRID - Nice, 30 novembre au 1^{er} décembre 2006
Organisation d'une conférence de presse 'Grids@work à Sophia Antipolis: les grilles informatiques passent de la recherche à l'industrie et améliorent la compétitivité'.





NEWSLETTER



En 2006, la lettre d'information du CETIC a été publiée sur base trimestrielle conjointement par CETIC et CENAERO, dans un souci de rapprochement et de mutualisation des outils des deux centres. Rédigée en anglais, elle permet de rendre visible notre expertise et nos activités bien au-delà des frontières de la Wallonie. La lettre d'information est hébergée au CETIC qui dispose de l'infrastructure et des outils de gestion de contenu et de mailing. Elle est diffusée à environ 1.500 abonnés.

La lettre aborde à la fois des sujets IT (pour le CETIC) et aéronautique (pour CENAERO) et aborde des articles relatifs au transfert technologique et à la recherche appliquée, les deux missions principales des centres. Elle rapporte également les faits marquants du trimestre écoulé et annonce les prochains événements organisés

par les deux centres. La lettre est chapeautée d'un éditorial rédigé conjointement par les directeurs du CETIC et de CENAERO.

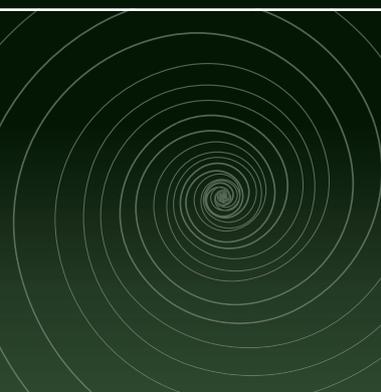
En matière de transfert de technologies mené par le CETIC, les principaux sujets abordés en 2006 étaient: les missions menées en systèmes embarqués pour Klavis et Key Driving Competences, le moteur de recherche IllicoPresto réalisé pour Agoria, l'analyse de code via D-Side, la conception d'un processeur software supportant Linux.

En matière de recherche appliquée, les articles présentés ont porté sur les projets de recherche européens en cours, l'ingénierie des exigences de systèmes Grid, le calcul haute performance au moyen de FPGA.

Parmi les événements principaux rapportés en 2006, citons :

- l'implication du CETIC à des salons industriels dans le Hainaut (Solution Business et Hainova);
- des contributions à plusieurs conférences (Parlement de la Communauté Française, SPICES'06, CAISE'06, ICCHP'06, HPDC'06);
- l'organisation d'une séance académique pour la célébration des 5 ans du CETIC;
- la participation aux Journées Découverte Entreprises;
- ainsi que les conférences de presse de lancement des projets européens GridTrust et QUALOSS, coordonnés par le CETIC.





RAPPORT ANNUEL 2006



Your connection to
ICT Research



CENTRE D'EXCELLENCE EN TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION
WWW.CETIC.BE - INFO@CETIC.BE