

2ND MAGHREBINE CONFERENCE
ON
SOFTWARE ENGINEERING
AND
ARTIFICIAL INTELLIGENCE

M C S E A I ' 92

Tunis , April 13 - 16 , 1992

PROCEEDINGS

Edited by

FONDATION NATIONALE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

P R E F A C E

La rencontre du Génie Logiciel avec l'Intelligence Artificielle a fait émerger de nouveaux concepts, de nouvelles approches, de nouveaux outils, voire de nouvelles théories dont la relation est souvent mal cernée et la diversité plus apparente que réalité.

L'interaction du Génie Logiciel avec l'Intelligence Artificielle a par ailleurs fait naître de nouvelles disciplines dont l'objectif primordial est de consolider, voire créer, les fondements théoriques nécessaires à la compréhension même des objets informatiques et de leurs relations.

Conscient de l'importance de ce défi et des enjeux stratégiques qui en découleraient pour la communauté internationale de manière générale et maghrébine de manière particulière, la communauté des chercheurs informaticiens maghrébins s'est donné pour mission d'organiser une série de conférences biannuelles avec comme objectif d'évaluer la contribution maghrébine dans le domaine, et également de conforter son expérience au contact de la communauté scientifique internationale autorisée en vue d'opérer un transfert de technologie vers les universités maghrébines.

Ainsi les thèmes de la Deuxième Conférence Maghrébine sur le Génie Logiciel et l'Intelligence Artificielle ont été choisis en vue de refléter au mieux les tendances actuelles:

- * Spécification et vérification de logiciel
- * Langages et Systèmes Orientés Objets
- * Systèmes Distribués
- * Aspects managériels de projets logiciels
- * Enseignement du Génie Logiciel

Ces thèmes ont donné lieu à 71 contributions parmi lesquelles le comité de programme en a retenu 26 qui seront présentées en 8 sessions intitulées:

- * Specifications
- * Bases de Connaissances et de Données
- * Langage de Manipulation de Données
- * Modèles de la Concurrence
- * Réseaux et Communication
- * Conception de Systèmes d'Information

- * Langages Temps Réel
- * Intelligence Artificielle

Le comité de programme qui a été formé pour cette conférence se compose de trente neuf personnes représentant douze pays (Algérie, Australie, Autriche, Canada, Espagne, France, Italie, Libye, Maroc, RFA, Tunisie, et USA). Les papiers qui ont été retenus sont combinés avec avec trois conférences invitées et une table ronde pour constituer le programme scientifique global. Ainsi constitué, le programme scientifique inclut des contributions de neuf pays (allant de l'Autriche au Canada en passant par l'Algérie et la Tunisie).

Les responsables scientifiques de cette conférence voudraient exprimer leur gratitude à monsieur Ali Bousnina, Recteur de l'Université des Sciences, des Techniques et de Médecine, pour toute l'attention et l'aide qu'il a données à la Conférence. Ils remercient les membres des comités de programmes et de lecture pour leur participation active dans l'évaluation des articles soumis. Ils soulignent également le rôle efficace que les membres du comité d'organisation ont joué dans la préparation matérielle de la conférence.

Nos remerciements s'adressent également à Monsieur le recteur de l'Université de Constantine, et à messieurs H. Chebli, Doyen de la Faculté des sciences, T. Ben Lakhthar, directeur l'Ecole supérieure des PTT, A. Hammouda, directeur l'Institut Supérieur de Gestion et M. Ouailly, Directeur de l'Ecole Nationale des Sciences de l'Informatique, pour l'appui qu'ils ont fourni.

Tunis, Avril 1992

M. BETTAZ
Université de Constantine

N. BOUDRIGA
Université Tunis II

General Chair

Noureddine Boudriga
Dept de Mathématiques
Faculté des Sciences de Tunis, 1060 Tunis

Steering Committee

H. Chebli, Dean Faculty of Science
T. Ben Lakhthar, Director High School of Postage and Telecommunication
A. Ben Hammouda, Director High Institute of Management
M. Ouailly, Director National School on Computer Science

Program Chairs

Ali Mili (Dept. d'informatique, TN, Visiting Professor, Dept. of computer science, Univ. of Ottawa, CN)
Mohamed Bettaz (Institut d'informatique, Université de Constantine, DZ)

Program Committee

E. Astesiano (Genova), B. Belkhouche (New Orleans), A. Ben Cherifa (Tunis), C. Ben Yelles (Algiers), M. Bettaz (Constantine), M. Bidoit (Paris), N. Boudriga (Tunis), N. Boudjlida (Nancy), M. Bouzeghoub (Paris), M. Broy (Munich), C. Choppy (Paris), J. Desharnais (Quebec), J.L. Durieux, R. Dssouli (Sherbrooke), J. Eder (Vienne), H. Ehrig (Berlin), B. EL Aueb (Sherbrooke), A. El Magarmid (West Lafayette), A. El Iraki (Rabat), J. Feki (Sfax), J.P. Finance (Nancy), A. Ferchichi (Tunis), M. Gafsi (Tunis), M. Ghellab (Toulouse), F. Gherfal (Tripoli), A. Jaoui (Quebec), R. Lazrak (Rabat), Ch. Marlin (Adelaide), F. Mhidi (Detroit), A. Mili, R. Mittermeir, F. Orejas, M. Ouailly, B. Raggad (Tunis), G. Rose, Z. Sahnoun, Y. Slimani (Tunis), K. Zeroual.

List of referees

N. Abdennadher, E. Astesiano, N. Bahao, K. Barkaoui,
H. Basson, A. Ben Cherifa, A. Ben Hamadou, K. Ben Rhouma,

TABLE OF CONTENTS

C.B. Ben Yelles, M. Bettaz, M. Bidot, R. Bouaziz, N. Boudriga,
 N. Boudilida, M. Bouzeghoub, C. Choppy, C. Coquerv, J. Desharnais,
 R. Dssouli, J.L. Durieux, H. Ehrig, B. El Aieb, A. El Iraki,
 A. El Magarmid, A. Ferchichi, J.P. Finance, B. Finance, G. Florin,
 M. Gafsi, M.R. Gleizes, S. El Fatmi-Guemara, A. Jaoua, C. Kaiser,
 R. Lelouche, P. Lescanne, Z. Mahjoub, M. Marrakchi, M. Maouche,
 H. Massie, A. Maziahi, K. Mellouli, E. Metais, A.Mili, H. Mili,
 R. Mittermeir, B. Moller, M.S. Ouerghi, H. Ounallv, C. Percebois,
 B. Raggad, N. Rais, G. Reggio, M.G. Rhode, Z. Sahnoun, Y. Slimani,
 A. Tourir, Y. Triki, M. Young, E. Zucca.

Organization Committee

Promotion

B. El Aieb, Sherbrooke
 A. Ferchichi, Tunis

Tutorials

S. El Fatmi-Guemara, Tunis

Local arrangements & Registration

A. Ben Cherifa, Tunis
 C. Kheilil, Tunis

Proceedings

Y. Slimani, Tunis

SESSION 1: SPECIFICATIONS

- * ASTRE: Un environnement de spécification algébrique.
 N. Zeghib (Inst. d'Informatique, Univ. de Constantine, DZ) 002
- * Validation de spécifications relationnelles: une approche formelle.
 A. Ben Cherifa (Dept Informatique, Fac. Sciences Tunis, TN) 017

SESSION 2: SYNCHRONIZATION

- * Graph characterization of mutual exclusion solutions monitor-based.
 K. Hadouda (Compt. Sci. Inst., Univ. of Es Senia-Oran, DZ) &
 Y. Slimani (Dept of Inf., Univ. of Tunis II, TN) 035
- * Programmation de la synchronisation avec réutilisabilité.
 J.P. Bahoun & L. Feraud (IRIT, Univ. Paul Sabatier
 Toulouse, F) 047

SESSION 3: DB & KB: MODELIZATION

- * A relational algebraic approach to domain theory and semantics.
 H. Zierer (Sd&m GmbH, München, D) &
 R. Berghammer (Facultät für Informatik, München, D) 062
- * Modeling expertise in database engineering.
 M. Bouzeghoub & E. Metais (Univ. Pierre et Marie Curie, F) 078
- * Un formalisme de modélisation et d'optimisation des bases de données déductives basées sur la théorie des réseaux de Pétri de haut niveau.
 A. Touzi (CIRIA, Univ. de Tunis II, TN) &
 K. Barkaoui (CEDRIC-CNAM, Paris, F) 099

SESSION 4: DB:DML

- * Un gestionnaire d'objets pour le langage de programmation de

bases de données GRIFFON.
E. Murisasco (CRTC-CNRS, Marseille, F) 117

* L'incertitude et l'imprécision dans les systèmes experts à multi-sources de connaissances: le système ATOMIC.
N. Doggaz & J.P. Haton (CRIN, Nancy, F) 132

SESSION 5: CONCURRENCY SPECIFICATIONS

* A formal specification of a lift system.
G. Reggio (Dept. di Matematica, Univ. di Genova, I) 143

* Specification and design methodology for a Communications Server using CSP and Z.
O. Hjej & Y. Ravnaud (IRIT-SIERA, Univ. Paul Sabatier, Toulouse, F) 162

SESSION 6: NETWORKS & COMMUNICATIONS

* A graphical editor-simulator for algebraic term nets: a higher-level net model for specifying real-size communication protocols.
O. Bounouioua & M. Bettaz (Inst. d'informatique, Univ. de Constantine, DZ) 177

* Conception et Spécification par objets du contrôle centralisé d'un système de transmission.
M. Barbeau (Dept. Math. et Informatique, Univ. de Sherbrooke, CN),
P. de Saqui-Sannes (LAAS-CNRS, groupe OLC, Toulouse, F) &
G. Bochman (Dept. d'Inf. et de RO, Univ. de Montreal, CN) 191

SESSION 7: REUSE & SPECIFICATIONS

* Etude et classification de relations entre spécifications formelles.
P. Wolff (CRIN-CNRS, Nancy, F) 206

* Data refinement in a relation algebra.
J. Desharnais, A. Jaoua, N. Belkhit & F. Tchier
(Dept. d'informatique, Univ. Laval, CN) 222

* Reutilisation de spécifications.
M. Filali (IRIT, Univ. Paul Sabatier, F) 237

SESSION 8: INFORMATION SYSTEMS DESIGN

* Modélisation de l'aspect communication des systèmes d'information par les réseaux de files d'attente.
Y. Baghdadi (INI, Qued Smar Alger, DZ) & C. Sibertin-Bianc
(UT1, Toulouse, F) 256

* Modèle de données et de connaissances pour les besoins de la CFAO.
C. Djeraba (LGI, IMAG, Grenoble, F) & M. Chabane
(LEPF, INSA, Lyon, F) 278

SESSION 9: ADA PROGRAMMING

* Validation statique du multitache ADA par l'analyse structurelle des réseaux de Pétri.
K. Barkaoui, C. Dubois & T. Demarche (CEDRIC-CNAM, Paris, F) 294

* Implantation efficace de types abstraits ensemblistes en Ada.
P. Facon & N. Hadj Rabia (CNAM, Paris, F) 310

SESSION 10: REAL TIME & SPECIFICATIONS

* Compiling LOTOS to OCCAM.
N. Kassouri (LIB, Univ. de Besançon, F) 327

* A unity based methodology for the development of Real-time programs: A Case Study.
J. Jarav (CRIN, Nancy, F) & A. Mahioub
(King Saud Univ. Riyadh, SA) 344

SESSION 11: ARTIFICIAL INTELLIGENCE

* Réalisation d'un analyseur multi-agents pour la compréhension d'un texte en langage naturel: ANASYS.
D. Finck & S.M. Kouniaiv (CRIN-INPL, Nancy, F) 366

* Stratégies basées sur les modes entrée-sortie pour

transformer des programmes logiques.
K. Bsaies & F. Alexandre (CRIN - INRIA, Nancy, F) 382

* Pour une meilleure performance des algorithmes de complétion et de réécriture.
A. Mehemmel (Institut d'Informatique, Univ. de Setif, DZ) 398

PANEL SESSION: TECHNOLOGY TRANSFER & SOFTWARE ENGINEERING EDUCATION

* Bidirectional technology transfer in software engineering education.
R. Mittermeir (Univ. Klagenfurt, AU) 414

AUTHORS INDEX 422

Le comité d'organisation de la 2^{ème} Conférence Maghrébine de Génie Logiciel et d'Intelligence Artificielle tient à remercier toutes les personnes, sociétés, entreprises et organismes qui l'ont aidé dans l'organisation de cette manifestation scientifique. Il tient à remercier particulièrement:

- * La Faculté des Sciences de Tunis
- * Le Rectorat de l'Université de Tunis II
- * L'Institut Supérieur de Gestion de Tunis
- * L'Ecole Supérieure des Postes et des Télécommunications de Tunis
- * La Faculté des Sciences de Monastir
- * L'Ecole Nationale Supérieure de Bizerte
- * L'Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs de Nabeul
- * La Société 3S
- * L'I. N. B. M. I
- * Les Ambassades d'Algérie, d'Allemagne, d'Autriche, d'Espagne, d'Italie et de France
- * L'Ecole Nationale des Ingénieurs de Tunis
- * L' E. N. S. E. T
- * L'I. S. T. I. M. de Gafsa

P R E F A C E

La rencontre du Génie Logiciel avec l'Intelligence Artificielle a fait émerger de nouveaux concepts, de nouvelles approches, de nouveaux outils, voire de nouvelles théories dont la relation est souvent mal cernée et la diversité plus apparence que réalité.

L'interaction du Génie Logiciel avec l'Intelligence Artificielle a par ailleurs fait naître de nouvelles disciplines dont l'objectif primordial est de consolider, voire créer, les fondements théoriques nécessaires à la compréhension même des objets informatiques et de leurs relations, afin de mieux les appréhender en vue de sortir d'une crise du logiciel qui ne fait que durer.

Conscient de l'importance de ce défi et des enjeux stratégiques qui en découleraient pour la communauté internationale de manière générale et maghrébine de manière particulière, un groupe de chercheurs informaticiens maghrébins s'est donné comme mission d'organiser une série de conférences biannuelles avec comme objectif d'évaluer la modeste contribution maghrébine dans le domaine, mais également de conforter son expérience au contact de la communauté scientifique internationale autorisée en vue d'opérer un transfert de technologie vers les universités maghrébines.

Ainsi les thèmes de la Deuxième Conférence Maghrébine sur le Génie Logiciel et l'Intelligence Artificielle ont été choisis en vue de refléter au mieux les tendances actuelles:

- * Spécification et vérification de logiciel
- * Langages et Systèmes Orientés Objets
- * Systèmes Distribués
- * Aspects manageriels de projets logiciels
- * Enseignement du Génie Logiciel

Ces thèmes ont donné lieu à 71 contributions parmi lesquelles le comité de programme en a retenu 26 qui seront présentées en 8 sessions intitulées:

- * Specifications
- * Bases de Connaissances et de Données
- * Langage de Manipulation de Données
- * Modèles de la Concurrence
- * Réseaux et Communication
- * Conception de Systèmes d'Information
- * Langages Temps Réel
- * Intelligence Artificielle

Tunis, April 1992

N. BOUDRIGA
M. BETTAZ

TABLE OF CONTENTS

SESSION 1: SPECIFICATIONS

- * **ASTRE: Un environnement de spécification algébrique.**
N. Zeghib (Inst. d'Informatique, Univ. de Constantine, DZ) 002
- * **Validation de spécifications relationnelles: une approche formelle.**
A. Ben Cherifa (Dept Informatique, Fac. Sciences Tunis, TN) 017

SESSION 2: SYNCHRONIZATION

- * **Graph characterization of mutual exclusion solutions monitor-based.**
K. Hadouda (Compt. Sci. Inst., Univ. of Es Senia-Oran, DZ) &
Y. Slimani (Dept of Inf., Univ. of Tunis II, TN) 035
- * **Programmation de la synchronisation avec réutilisabilité.**
J.P. Bahsoun & L. Feraud (IRIT, Univ. Paul Sabatier
Toulouse, F) 047

SESSION 3: DB & KB: MODELIZATION

- * **A relational algebraic approach to domain theory and semantics.**
H. Zierer (Sd&m Gmbh, Munchen, D) &
R. Berghammer (Facultat fur informatik, Munchen, D) 062
- * **Modeling expertise in database engineering.**
M. Bouzeghoub & E. Metais (Univ. Pierre et Marie Curie, F) 078
- * **Un formalisme de modélisation et d'optimisation des bases de données déductives basées sur la théorie des réseaux de Pétri de haut niveau.**
A. Touzi (CIRIA, Univ. de Tunis II, TN) &
K. Barkaoui (CEDRIC-CNAM, Paris, F) 099

SESSION 4: DB:DML

- * **Un gestionnaire d'objets pour le langage de programmation de bases de données GRIFFON.**
E. Murisasco (CRIC-CNRS, Marseille, F) 117
- * **L'incertitude et l'imprécision dans les systèmes experts à multi-sources de connaissances: le système ATOMIC.**
N. Doggaz & J.P. Haton (CRIN, Nancy, F) 132

SESSION 5: CONCURRENCY SPECIFICATIONS

- * **A formal specification of a lift system.**
G. Reggio (Dept. di Matematica, Univ. di Genova, I) 143
- * **Specification and design methodology for a Communications Server using CSP and Z.**
O. Hjiej & Y. Raynaud (IRIT-SIERA, Univ. Paul Sabatier,
Toulouse, F) 162

SESSION 6: NETWORKS & COMMUNICATIONS

- * **A graphical editor-simulator for algebraic term nets: a higher-level net model for specifying real-size communication protocols.**
O. Bounouioua & M. Bettaz (Inst. d'informatique,
Univ. de Constantine, DZ) 177
- * **Conception et Spécification par objets du controle centralisé d'un système de transmission.**
M. Barbeau (Dept. Math. et Informatique, Univ. de Sherbrooke, CN),
P. de Saqui-Sannes (LAAS-CNRS, groupe OLC, Toulouse, F) &
G. Bochman (Dept. d'Inf. et de RO, Univ. de Montreal, CN) 191

SESSION 7: REUSE & SPECIFICATIONS

- * **Etude et classification de relations entre spécifications formelles.**
P. Wolff (CRIN-CNRS, Nancy, F) 206
- * **Data refinement in a relation algebra.**
J. Desharnais, A. Jaoua, N. Belkhiter & F. Tchier
(Dept. d'informatique, Univ. Laval, CN) 222
- * **Reutilisation de spécifications.**
M. Filali (IRIT, Univ. Paul Sabatier, F) 237

SESSION 8: INFORMATION SYSTEMS: DESIGN

- * **Modélisation de l'aspect communication des systèmes d'information par les réseaux de files d'attente.**
Y. Baghdadi (INI, Oued Smar Alger, DZ) & C. Sibertin-Blanc
(UT1, Toulouse, F) 256
- * **Modèle de données et de connaissances pour les besoins de la CFAO.**
C. Djeraba (IGI, IMAG, Grenoble, F) & M. Chabane
(LEPF, INSA, Lyon, F) 278