

Dalil Omar Hamani et Farid Ameziane UMR CNRS/MCC 694 GAMSAU-MAP - Ecole d'Architecture de Marseille
 Ingénierie et Production de Bâtiment - Gestion des connaissances au services de compétences interdisciplinaires 1 / 23



2ème Atelier de Réflexion sur L'Assistance à la Coopération en Architecture"
Coordination & Maquette Numérique

CRAI - École d'Architecture de Nancy
 Nancy le 16 Décembre 2004

Ingénierie et Production de Bâtiment

Contribution à l'élaboration d'un système d'information dans un contexte coopératif de production de bâtiment

Axe de recherche
 → «Communication et Outil de CAO»

Approche Métier
Gestion de la Production et de la Maintenance

Présenté par
Dalil Omar HAMANI et Farid Ameziane

Michel Florenzano
 Architecte DPLG - Directeur MAP
 Directeur de recherche au CNRS

Farid Ameziane
 Architecte DPLG - EA Marseille (France)
 Docteur en Sciences
 Directeur DESS IPB

Dalil Omar Hamani
 Architecte ENSAIS - Strasbourg (France)
 Docteur en Sciences

Dalil Omar Hamani
 Architecte EPAU - Alger (Algérie)
 Doctorant en Sciences - U3 Marseille (France)

André Fawaz
 Architect USEK - Beyrouth (Liban)
 Doctorant en sciences - ENSAM Marseille (France)

© NANCY 2004

2ème Atelier de Réflexion sur L'Assistance à la Coopération en Architecture. Coordination & Maquette Numérique

Dalil Omar Hamani et Farid Ameziane UMR CNRS/MCC 694 GAMSAU-MAP - Ecole d'Architecture de Marseille
 Ingénierie et Production de Bâtiment - Gestion des connaissances au services de compétences interdisciplinaires 2 / 23

Références & Architecture
Projet complexe ou compliqué ?

Le secteur de la construction a assimilé les outils informatiques d'aide au dessin.

Il souhaite tirer parti des outils «réseaux» pour faciliter le travail coopératif entre acteurs.

Acteurs et données en jeu sont répartis. La gestion de ces informations distribuées est centrale.

- 📁 Le contexte de la production de bâtiment
- 📁 L'automatisation des outils
- 📁 L'évolution des formalismes de représentation

- 📁 La contribution au projet
 «Communication et Outils de CAO»
 - 📄 Les objectifs
 - 📄 Les hypothèses
 - 📄 Les propositions conceptuelles
 - 📄 Les approches et modèles
 - 📄 L'implémentation

- 📁 Synthèse et bilan des travaux
- 📁 Perspectives d'évolution du projet

© NANCY 2004

2ème Atelier de Réflexion sur L'Assistance à la Coopération en Architecture. Coordination & Maquette Numérique

La production architecturale contemporaine

Le dessin véhicule du sens

« Ce n'est ni avec un pinceau, ni avec un crayon que l'on dessine, c'est avec l'intelligence : L'outil ne fait rien à l'affaire, le mécanisme de la main n'est même qu'accessoire et tout artiste qui ne dessine pas dans son cerveau, si adroite que soit sa main, ne sera jamais qu'un pantographe. »

Le processus de conception, un travail d'anticipation

"L'architecte habile, qui fait un projet, doit nécessairement voir en imagination les matériaux qu'il va employer, leurs formes, leurs dimensions, il apprécie leurs qualités, leur nature; il bâtit dans son esprit en une journée ce qu'il faudra plusieurs années pour édifier, et le CARRE DE PAPIER qui est devant lui est déjà un vaste chantier où travaillent maçons, tailleurs de pierres, charpentiers, serruriers, menuisiers, sculpteurs, etc."

Viollet le duc
« Entretiens sur l'architecture »
vol 1 (1858-1863)
vol 2 (1863-1872).



La production architecturale contemporaine

Le contexte de la production architecturale

Une industrialisation des procédés
Des chantiers plus rapides et une industrialisation des ouvrages et des équipements

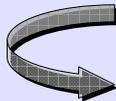
Un suivi de la gestion de projet
Une stratégie de gestion ou de délégation de la mission de synthèse et de coordination des ouvrages qui dépasse le cycle de production

Une instabilité des partenariats
Des regroupements précaires d'entreprises associées après appel d'offres

Les choix d'organisation
Une stratégie de chantier en lots séparés ou en entreprise générale

De nouveaux objectifs
Développement durable, Haute Qualité Environnementale (HQE), Maintenance, Traçabilité, Recyclage...

La Qualité de la Construction
Une stratégie de rédaction des pièces écrites pour gérer les limites de prestation



Références & Architecture Projet complexe ou compliqué ?

Macary-Zublena/Costantini- Regembal

Le Grand Stade de France à Saint-Denis

réalisé en 1998

Les échanges électroniques entre tous les acteurs du projet, architectes, bureaux d'études, bureaux de contrôle, entreprises, ont contribué à la qualité et à la tenue des délais ;

Plus de 100 plans les jours de pointe, 50000 plans en deux ans, ont été échangés avec le système de Prosys.

Visite virtuelle

<http://www.stadefrance.com/>



© NANCY 2004

2ème Atelier de Réflexion sur l'Assistance à la Coopération en Architecture, Coordination & Maquette Numérique

Références & Architecture Projet complexe ou compliqué ?

Martin Robain, Architecture Studio

Le « prêt-à-porter » et le « sur mesure »

Pour Martin Robain, l'informatique est un outil qui permet de répondre à de nouvelles exigences.

« Le sur-mesure industriel en architecture est facilité par les outils numériques. De la même manière qu'un industriel de l'automobile utilise un système de CFAO pour faire usiner une pièce qu'il a conçue, nous sommes aujourd'hui capable de demander à un industriel les produits que nous dessinons grâce aux outils numériques. »

« Pour le parlement européen de Strasbourg, les éléments de verres des façades ont été produits à l'unité, d'après les gabarits produits par nos systèmes de CAO. Certaines moquettes ont été fabriquées à partir de clichés photo... »



La compatibilité des outils informatiques de CAO en architecture et de production industrielle permettent désormais de concevoir et de fabriquer des éléments industriels spécifiques, sur mesure. Avec les outils numériques on entre dans l'ère de la « technologie du possible ».

© NANCY 2004

2ème Atelier de Réflexion sur l'Assistance à la Coopération en Architecture, Coordination & Maquette Numérique

Références & Architecture
Projet complexe ou compliqué ?

Kas Oosterhuis

La barrière acoustique d'Utrecht

date: 2005

credits

date: 2005

site: utrecht leidsche rijn

design: onl [oosterhuis and lenard]

design team: Kas Oosterhuis, Ilona Lenard, Cas Aalbers, Sander Boer, Tom Hals, Dimitar Karanikolov, Tom Smith, Richard Lewis, Barbara Janssen, Gijs Joosen, **Andrei Badescu**, Maciek Swiatkowski, Rafael Seemann

client: projectbureau leidsche rijn utrecht

production: meijers staalbouw bv



L'automatisation dans le secteur du bâtiment

↳ Les systèmes informatisés d'assistance au projet

↳ Les systèmes informatisés l'assistance à la production

↳ DAO, CAO et outils de synthèse ont largement intégré le secteur.

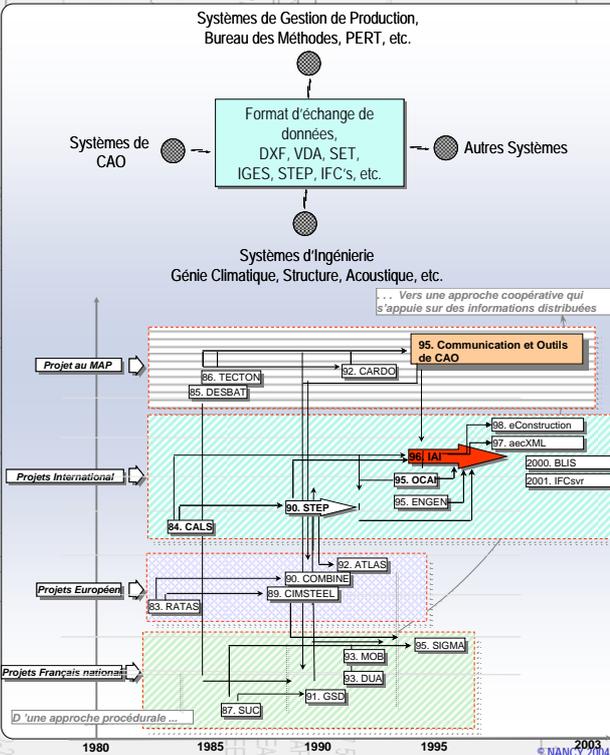
Les limites de ces systèmes sont :

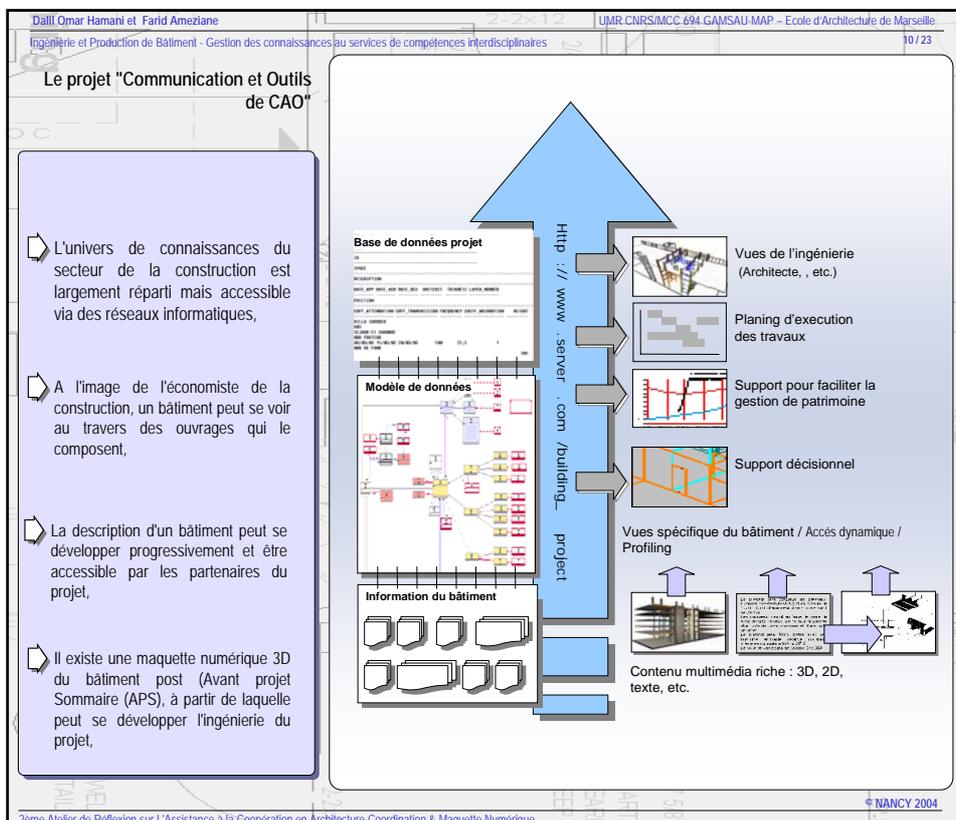
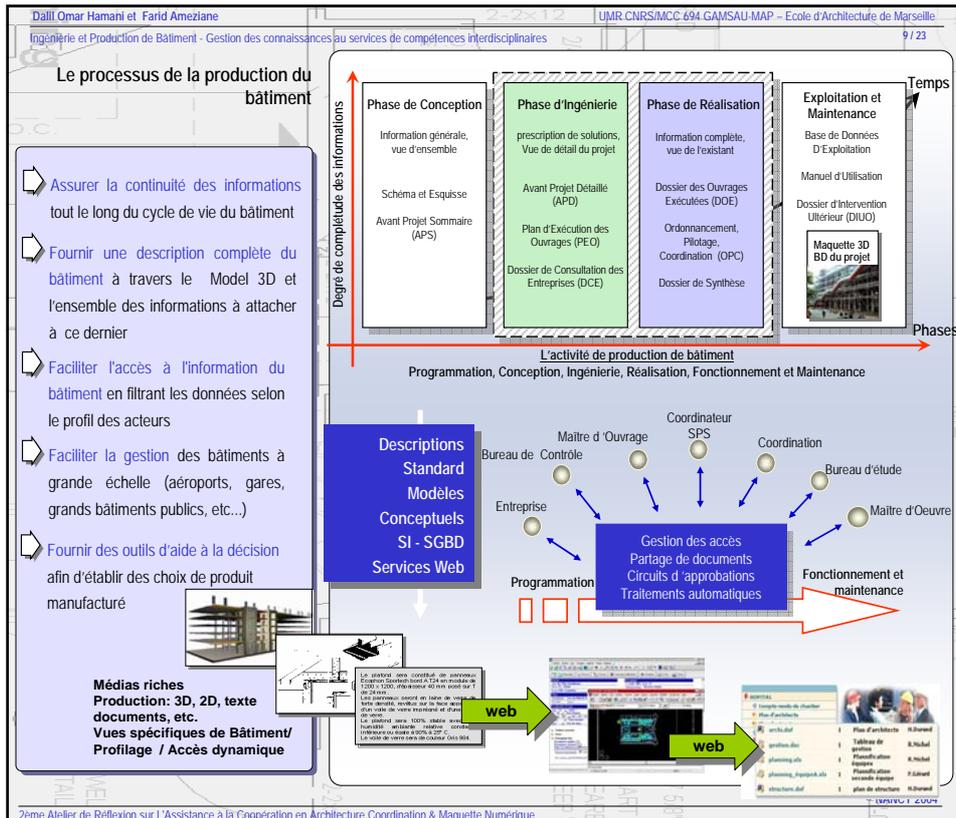
la gestion des objets incomplètement décrits,

la gestion des différents points de vue, et

l'intégration d'une terminologie «métier».

↳ Les tentatives de normalisation des échanges de données



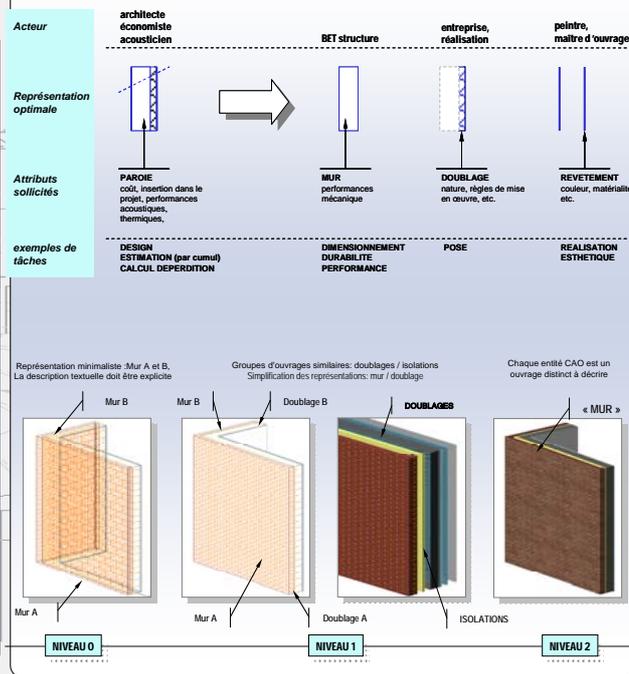


L'élaboration du schéma de données pour la description des ouvrages

↳ Décrire les ouvrages, les espaces, et les tâches, les acteurs, les produits manufacturés

↳ La description de l'ouvrage à partir de ses composants qui portent des informations liées à l'ensemble des solutions retenues, tels que la forme, les données géométriques, les caractéristiques constructives, types matériaux.

↳ La description du processus de conception technique de l'ouvrage (l'ouvrage évolue dans sa définition par l'action des divers compétences, jusqu'à atteindre le niveau de définition technique requis pour sa réalisation).



Les Propositions Conceptuelles

↳ Schéma de données bâti sur les concepts "objets"

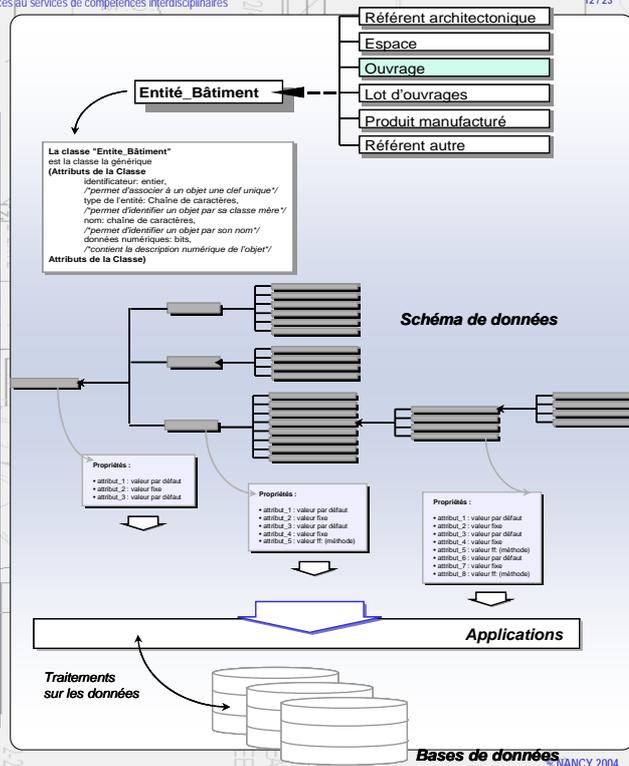
Modèle conceptuel de données élaborer avec le formalisme objet "UML"

↳ L'approche base de données à «objets»

↳ Aux capacités des SGBD : gestion et manipulation d'un grand volume de données, et gestion des transactions.

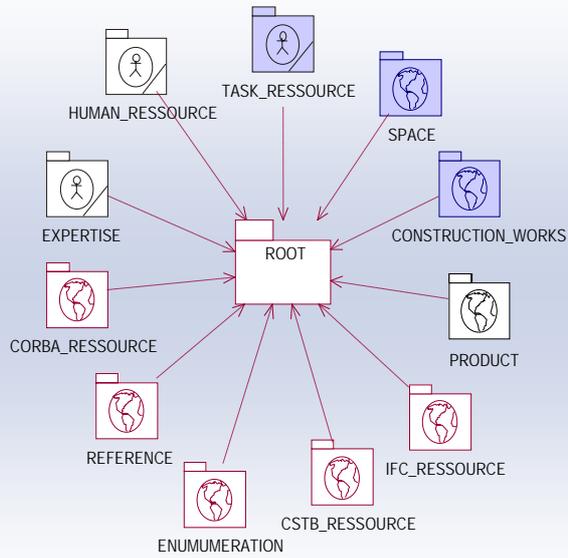
S'ajoutent les spécificités du monde «objet» : structuration par classes, modularité des développements, et évolutivité.

↳ RationalRose permet de structurer des schémas spécifiques à la base de données et de les implémenter directement sur le serveur



Les Propositions Conceptuelles

- Ce projet offre à un schéma conceptuel de données qui structure toutes les informations du bâtiment dans des domaines
- La description de bâtiment est structurée sous une classe racine « Root » ou racine
- Un package représente une ou des branches héritées d'un domaine spécifique
- Le schéma peut intégrer des champs de norme et de nouveaux standards (les classes IFC de l'IAI, appellation de produit de BATIBASE)

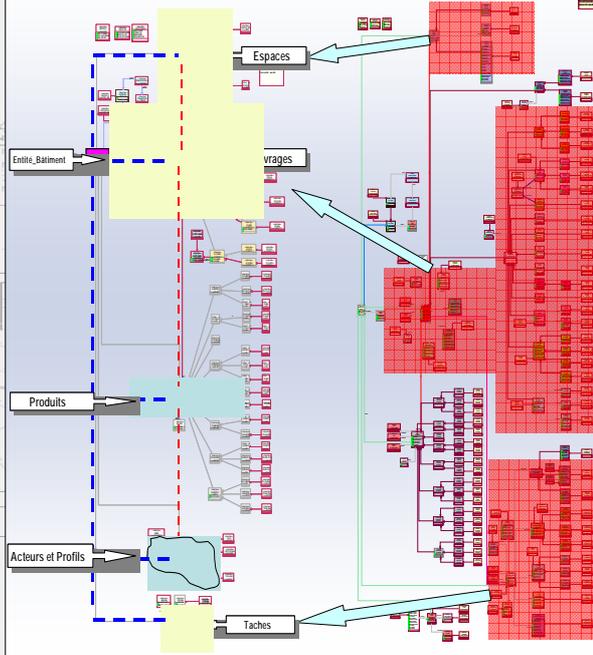


Modèle Conceptuel du projet Communication et outil de CAO

- Sous une classe générique " Entité -Bâtiment" tous les objets qui font partie du bâtiment sont organisés dans un ensemble hiérarchique de sous-classes
- Chaque branche héritée représente un package (domaine de l'information)
- Enrichir et compléter le schéma élaboré dans le projet COMCAO
- Construire un ensemble cohérent d'entités dans une base de données,
Produire les représentations associées à cet assemblage,
Pouvoir manipuler à distance les connaissances.

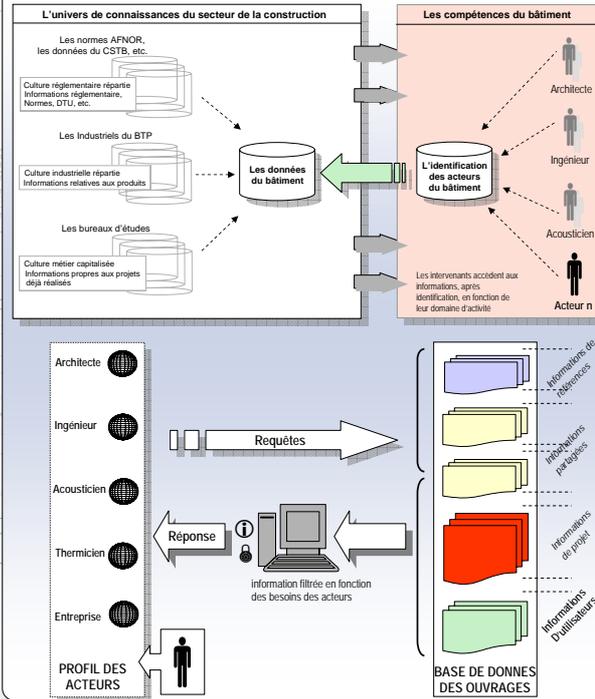
Schéma Août 2002

Schéma Octobre 2004



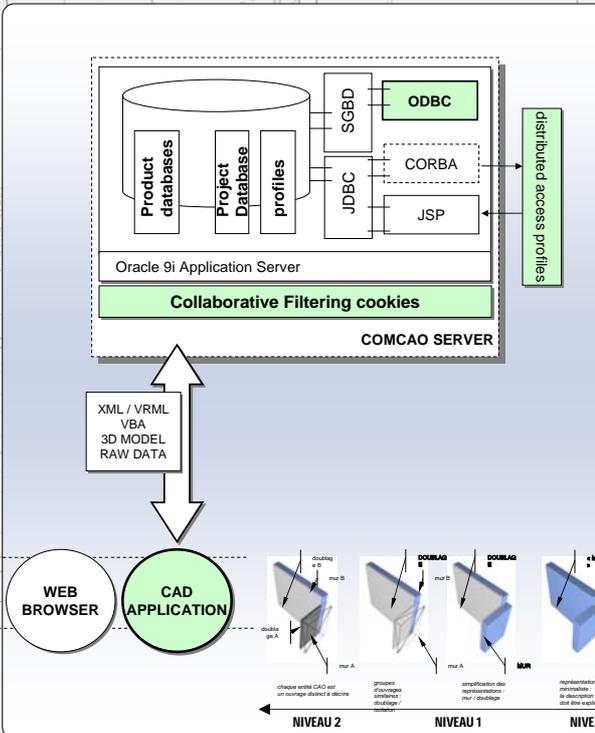
Répondre au compétences impliquées dans la production du bâtiment

- ↳ Mise en place d'un système d'informations accessible via le réseau Internet, et capable de délivrer une réponses,
- ↳ Personnalisation des accès, et présentation des documents les plus pertinents avec un contenu utile,
- ↳ Les caractéristiques d'un ouvrage sont extraits d'un ensemble d'informations qui sont utilisées en fonction des besoins de chaque partenaire du projet.
- ↳ Améliorer la recherche et la récupération des informations (donner un rôle et des privilèges)
- ↳ Un acousticien peut interroger cette description, pour en extraire une caractéristique spécifique au coefficient d'absorption d'un produit à une fréquence donnée.



COMCAO - Un système d'information pour le secteur de la construction du bâtiment

- ↳ 3-tiers architecture
- ↳ Oracle Object/Relational Database (9i)
- ↳ ODBC technology
JSP technology
- ↳ CAD applications ,
Web applications
- VBA
- pure HTML
- VRML



Dallil Omar Hamani et Farid Ameziane UMR CNRS/MCC 694 GAMSAU-MAP - Ecole d'Architecture de Marseille
 Ingénierie et Production de Bâtiment - Gestion des connaissances au services de compétences interdisciplinaires 21 / 23

COMCAO - Une Application Prototype Approche application de CAO (Hamani 2004)

Élaboration de requêtes SQL à partir des enregistrements

Choix de la table, des champs, des opérateurs et des valeurs

Différents affichage des résultats :
 - Affichage SQL
 - Affichage des enregistrements
 - Affichage sur le modèle 3D

The screenshot shows the COMCAO software interface. At the top, there's a 'Nouvelle requête' dialog box. Below it, a SQL query editor window displays the query: `SELECT * FROM TCM_FLOOR WHERE NAME = 'VILLA SHRODER'`. A table of results is shown below the query, with columns: NAME, ID, SPACE, DESCRIPTION, DATE APPROVAL. The first row is: VILLA SHRODER, 101, SEJOUR ET CHAMBRE, MUR PORTEUR, 2003-03-06 12:00. Below the table, the SQL query is repeated: `SQL> select* from tcm_bearingwall;`. A 3D architectural model of a building is shown on the right, with a red dashed line indicating the location of the selected wall element.

2ème Atelier de Reflexion sur l'Assistance à la Coopération en Architecture, Coordination & Maquette Numérique NANCY 2004

Dallil Omar Hamani et Farid Ameziane UMR CNRS/MCC 694 GAMSAU-MAP - Ecole d'Architecture de Marseille
 Ingénierie et Production de Bâtiment - Gestion des connaissances au services de compétences interdisciplinaires 22 / 23

Vers un système d'information coopératif pour le bâtiment

Une capitalisation d'informations:
 - gestion de tâche
 - traçabilité des décisions,
 - qualité des constructions,
 - préparation de l'exploitation, etc.

Une maîtrise des informations «métier»

Un premier pas vers une rétro-ingénierie

Travailler sur les problèmes de maintenance des ouvrages

Mobilité: Les acteurs du projet de construction peuvent gérer les informations depuis le chantier en utilisant des PDA

PERSPECTIVES

The diagram illustrates the future of cooperative information systems in building construction. It shows a 3D architectural model of a building, a PDA (Personal Digital Assistant) displaying a table of data, and a person using a PDA on a construction site. The word 'PERSPECTIVES' is written in a large, bold font, indicating the direction of the research. The table of data on the PDA has columns: Clé, Valeur. The rows are: VILLE, VILLA SHRODER; ID, 101; DESCRIPTION, MUR PORTEUR; UNITCOST, 200; THICKNESS, 225; LAYER_NUMBER, 3; POSITION, MUR DE FOND.

2ème Atelier de Reflexion sur l'Assistance à la Coopération en Architecture, Coordination & Maquette Numérique NANCY 2004

Synthèse et Bilan des travaux

Intégrer l'évolution des outils

Dans un contexte normatif encore non stabilisé.

- Tenir compte de l'automatisation existante
- Accéder à des données distantes
- Partager des informations entre partenaires distants
- Produire une représentation juste
- Suivre cette description tout au long du cycle de vie

La construction d'une base de données spécifique à la description d'un édifice peut exploiter une maquette numérique 3D existante.

Le travail coopératif entre intervenants distants peut tirer parti des outils de communication via les réseaux.

Le travail de préparation, de synthèse et de coordination des travaux est facilité par les outils de type SGBDO associés aux réseaux.

