

La complexité de la prise en compte de la lumière naturelle durant les phases amont du processus de conception architecturale

Mohamed-Anis Gallas, Didier Bur, Gilles Halin

MAP/CRAI- Centre de Recherche en Architecture et Ingénierie, Nancy, France.

De l'intention à la solution architecturale

La maîtrise du comportement de la lumière naturelle dans le milieu architectural fait appel à un ensemble de caractéristiques détaillées et diverses en rapport avec les ouvertures, leurs positions ainsi que les propriétés des surfaces composant l'espace. Cette complexité réduit la capacité de prévoir et de contrôler les ambiances lumineuses générées à l'intérieur des espaces conçus durant les phases amont de la conception architecturale. Cette complexité est encore plus perçue par les jeunes concepteurs vu leur manque d'expérience.

Le processus de conception architecturale commence par une phase de recherche d'idées et d'intentions que le concepteur va essayer de matérialiser et transformer afin d'aboutir à des formes architecturales. Des formes floues et non détaillées qui évolueront durant les phases avancées pour constituer le projet. La méthode proposée accompagne le concepteur pendant ces phases pour l'aider à dépasser la complexité de prise en compte, d'intégration et de contrôle des ambiances lumineuses. Elle lui permet de déclarer, de définir ses intentions en terme d'ambiances lumineuses et de les matérialiser à travers la proposition de configurations architecturales créant ces ambiances. Le passage de l'intention à la solution architecturale nécessite un travail d'identification et de caractérisation des différents types d'ambiances lumineuses présentes dans un cadre architectural pour créer des classes d'intentions. L'outil Dayambiance (Chaabouni, 2011) permet au concepteur de déclarer ses intentions en terme d'ambiances lumineuses en parcourant différentes collections d'images représentant des ambiances lumineuses et en sélectionnant celles qui correspondent à ses attentes. L'indexation de ces images permet d'identifier les classes d'intentions d'ambiances lumineuses déclarées par le concepteur. Chaque classe d'intention est caractérisée par un ensemble de fonctions mettant en relation des valeurs physiques qui décrivent le comportement de la lumière naturelle dans l'espace architectural. Le résultat de la sélection d'images est stocké dans une base de données créant ainsi une passerelle entre un outil d'identification des intentions (Dayambiance) et un outil de génération de solutions (DaylightGen). L'outil DaylightGen réalisé sous le modèleur Rhinoceros et son éditeur d'algorithme graphique GrassHopper, intègre un moteur génératif connecté à un modèle paramétrique et un outil de simulation de la lumière naturelle (Diva-For-Rhino) (Jakubiec & Reinhart, 2011). Cet ensemble permet de générer des configurations architecturales (des solutions) dont les résultats de simulations vérifient les fonctions de caractérisation des classes d'ambiances et ainsi les intentions du concepteur. Le concepteur peut évaluer les propositions apportées par l'outil en réalisant des simulations photo-réalistes et vérifier si elles correspondent à ses intentions. D'autres types de simulations peuvent être réalisées aidant ainsi le concepteur à choisir et faire évoluer une ou plusieurs solutions.

Chaabouni, S. (2011). Voir, savoir, concevoir: une méthode d'assistance à la conception d'ambiances lumineuses par l'utilisation d'images références. Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, France.

Jakubiec, J. A., & Reinhart, C. F. (2011). DIVA 2.0: Integrating daylight and thermal simulations using Rhinoceros 3D, Daysim and EnergyPlus. Sydney, Australia: Building Simulation.

DaylightGen

De l'intention à la solution architecturale

Mohamed-Anis Gallas, Didier Bur, Gilles Halin
 MAP/CRAI- Centre de Recherche en Architecture et Ingénierie, France

POSTER

(reserved)

De l'intention à la solution architecturale

La complexité de la prise en compte de la lumière naturelle

durant les phases amont du processus de conception architecturale

Mohamed-Anis Gallas//Gilles Halin//Didier Bur

SCAN'12 SEMINAIRE DE CONCEPTION ARCHITECTURALE NUMÉRIQUE ENSA - PARIS LA VILLETTE

Contexte de recherche

Problématique : la difficulté de la prise en compte et de l'intégration de la lumière naturelle pour les architectes durant les phases amont du processus de conception architecturale (maîtrise des ambiances lumineuses).

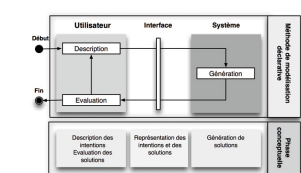
La phase conceptuelle : une phase de formulation d'intentions et de recherche de solutions caractérisée par des activités de description des intentions, de génération, de représentation et d'évaluation des solutions.(A)

La méthode déclarative : permet d'assister les activités qui caractérisent la phase conceptuelle du processus de conception architecturale.(B)

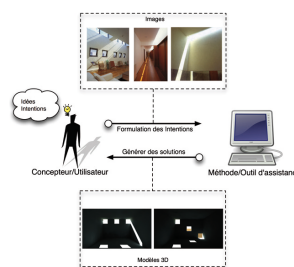
Objectif de recherche : proposer une méthode déclarative d'aide à la conception adaptée à la phase conceptuelle du processus de conception architecturale permettant au concepteur de traduire ses intentions (effets de lumière naturelle) en solutions potentielles (configurations architecturales).(C)



A. La phase conceptuelle du processus de conception architecturale



B. Méthode déclarative / Phase conceptuelle



C. Passage des intentions aux solutions

Méthode proposée

La méthode proposée "DaylightGen" : un concepteur et 5 systèmes.(D)

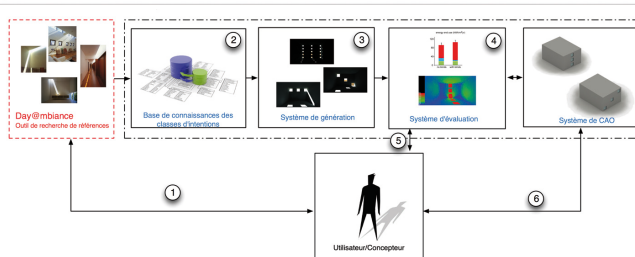
Un outil de recherche de références "Day@mbiance" : déclaration des intentions en sélectionnant des images référencées représentant des ambiances lumineuses.

Une base de connaissances des intentions : identification et caractérisation des classes d'intentions.

Un système génératif (Galapagos[®]) : traduction des intentions déclarées au début du processus en solutions potentielles (modèles 3D).

Un système d'évaluation (Diva for Rhino[®]) : évaluation de la capacité des solutions générées à reproduire les intentions lumineuses décrites par le concepteur.

Un système de CAO (Rhino[®]+GrassHopper[®]) : génération et modification de modèles 3D.

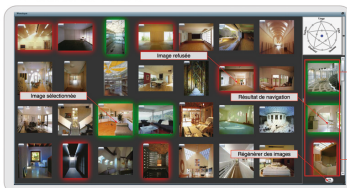


D. La méthode DaylightGen

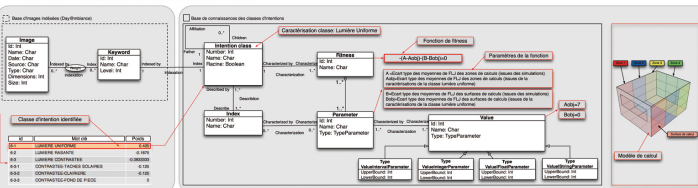
- 1 -Formulation des intentions (P)
- 2 -Identification/caractérisation des classes d'intentions (S)
- 3 -Génération des solutions (S)
- 4 -Evaluation des solution(s) (S)
- 5 -Choix de solution(s) (P)
- 6 -Génération et modification de modèle(s) 3D (P)

Prototype d'outil

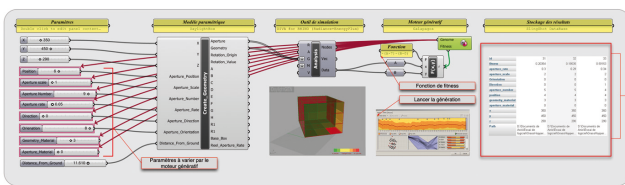
1. Déclaration des intentions



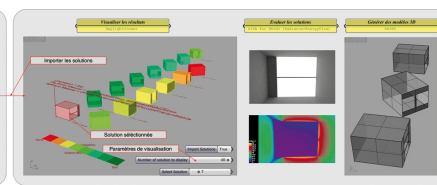
2. Identification et caractérisation des classes d'intentions



3. Génération des solutions



4-5-6. Evaluation/choix de solutions/génération et modification de modèles 3D



Références

Lumière naturelle et énergie en phase amont de conception. Vers une méthode d'aide à la conception à partir des intentions du concepteur.
 Mohamed Anis Gallas, Didier Bur, Gilles Halin.
 Conférence - SCAN 2010, 4ème Séminaire de Conception Architecturale Numérique, 9-10 décembre 2010, Marseille, France.

Daylight and energy in the early phase of architectural design process.
 Mohamed Anis Gallas, Didier Bur, Gilles Halin.
 Conférence - CAADRIA 2011, The 16th International Conference of the Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia, April 27-30, 2011, Newcastle, Australia.

A "green design" method to integrate daylight in the early phase of the design process. The use of intentions knowledge base to generate solutions.
 Mohamed Anis Gallas, Didier Bur, Gilles Halin.
 Conférence - eCAADe 2011, The 29th International Conference of the Association for Education and research in Computer Aided Architectural Design in Europe, September 2011 in Ljubljana, Slovenia.

www.crai.archi.fr
 gallas@crai.archi.fr

Ce travail est co-financé par La Région Lorraine



SÉMINAIRE DE CONCEPTION ARCHITECTURALE NUMÉRIQUE
 ENSA - PARIS LA VILLETTE

