La domotique, vecteur d'efficacité énergétique

Autor(en): **Schoeffel, Pierre**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **102 (2011)**

Heft 8

PDF erstellt am: **30.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-856840

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

La domotique, vecteur d'efficacité énergétique

Evaluation des possibilités d'aménagement

Alors que la Suisse se prépare à se passer d'énergie nucléaire et qu'elle s'est engagée à réduire ses émissions de CO_2, il est impératif d'économiser l'énergie. Or, la domotique permet d'améliorer significativement l'efficacité thermique et électrique des nouveaux bâtiments, ainsi que des anciens. Pour ces derniers, elle peut également offrir une alternative à d'onéreux travaux d'isolation. Cet article propose un tour d'horizon des solutions domotiques actuelles et de leur évaluation.

Pierre Schoeffel

Le site internet consacré à la domotique « www.intelligenteswohnen.com » propose un sondage en continu pour connaître les opinions des visiteurs sur la tâche la plus importante à réaliser par les solutions domotiques. Sur le panel des personnes ayant participé au sondage, la gestion du réseau multimédia arrive en tête avec 35 % des opinions, suivie de près par l'amélioration de l'efficacité énergétique mise en avant par 27 % des sondés.

Ce dernier chiffre mérite qu'on s'y attarde. Il montre que le public perçoit effectivement les possibilités d'économie d'énergie offertes par les solutions d'automatisation de l'habitat. Cependant, ce résultat donne à penser qu'il reste un effort important de communication à réaliser par l'ensemble de la profession pour faire connaître le véritable potentiel de la domotique en ce domaine.

Des bâtiments plus efficients

Concevoir une maison passive ou consommant peu d'énergie passe par la prise en considération des étapes suivantes :

- La configuration optimale de l'enveloppe de l'habitat pour l'adapter aux contraintes météorologiques. Dans ce cadre, on se concentre souvent sur la protection contre le froid. Or sous nos latitudes, la protection contre la chaleur revêt déjà une importance sensiblement égale et est de plus amenée à prendre de l'ampleur dans le futur.
- Le recours aux énergies renouvelables si possible, en prenant en compte les opportunités géologiques ou géographiques.
- Le choix de l'équipement technique en fonction de son efficacité énergétique, en privilégiant des produits de qualité. Leur surcoût sera largement compensé par des frais d'exploitation moindres permettant de réduire le montant des coûts totaux à long terme.
- La mise en place de solutions d'automatisation des fonctions principales. La règle de base à appliquer se résume de la façon suivante : pas de consommation d'énergie ou de fonctionnement de l'installation sans qu'il y ait un besoin effectif. Par ailleurs, ces fonctions doivent être liées à la présence des occupants.

C'est en respectant la totalité de ces quatre principes de base que l'on aboutira à la conception de maisons intelligentes (figure 1).

En ce qui concerne le parc immobilier existant, il est composé de très nombreuses maisons et immeubles de construction ancienne. Pour leur rénovation, l'examen des solutions domotiques constitue une priorité. L'investissement nécessaire à une amélioration substantielle de l'efficacité énergétique de l'habitat concerné est nettement inférieur à celui nécessité par de gros travaux d'isolation. Les économies ainsi réalisées couvriront plus rapidement les dépenses engagées.

Nouvelle norme concernant la domotique

Les différents événements mondiaux survenus début 2011 nous rappellent l'importance du défi à relever en terme d'économie d'énergie et de limitation de dégagement de gaz à effet de serre. Dans ce contexte, les décisions prises antérieurement par l'Union Européenne pour établir un projet de normalisation sur la conception des bâtiments prennent un

Domo-Energie

Figure 1 Habitation au standard Minergie équipée du système KNX. La gestion de la protection solaire et des ouvrants est source d'économies d'énergie et de confort.

Legrand

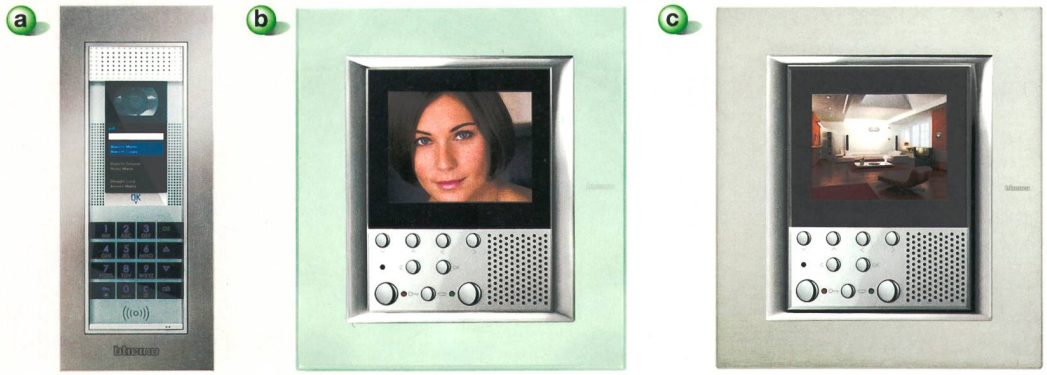

Figure 2 Certaines solutions domotiques offrent une option d'utilisation du portier vidéo en tant que visualisation et centrale de commande.
(a) Platine de rue.
(b) Le moniteur sert aussi bien à l'accueil des visiteurs qu'à la gestion du système domotique (c).

relief particulier. En effet, une nouvelle norme européenne, EN 15232 « Performance énergétique des bâtiments – Impact de l'automation, de la régulation et de la gestion technique du bâtiment » complète un ensemble de normes du CEN (Comité Européen de Normalisation) visant à améliorer les performances énergétiques des bâtiments dans les Etats membres de l'Union.

Cette norme est également en vigueur en Suisse. Elle a été reprise dans le document SIA 386.110. Il est de la responsabilité des spécialistes de la branche, bureaux d'étude, intégrateurs et installateurs électriciens de la mettre en pratique et d'informer les maîtres d'œuvre, les architectes et concepteurs de l'habitat sur sa mise en application.

La norme EN 15232 permet d'exprimer de manière formelle le potentiel d'économie important dont dispose la domotique, ceci aussi bien dans le cadre d'une construction neuve que dans celui de travaux de rénovation. Elle est un outil de travail fort appréciable pour mener à bien la conception d'un habitat moderne, considéré dans sa globalité. C'est ainsi qu'elle propose :

- Une liste complète et structurée des fonctions d'automatisation du bâtiment ayant un impact sur sa performance énergétique.

Classe d'efficacité	Efficacité de la GTB
A	Système hautement éco-énergétique
B	Système aux performances élevées
C	Système standard
D	Système ayant une faible performance

IRB

Tableau 1 Classes d'efficacité de la GTB selon la norme EN 15232/SIA 386.110.

- Une méthode de définition des spécifications minimales concernant les fonctions de régulation, d'automatisation et de gestion technique des bâtiments (GTB), en tenant compte de leur complexité. Les fonctionnalités proposées par la domotique y sont donc largement représentées.
- Des méthodes d'estimation de l'impact de ces fonctions sur un bâtiment donné. Elles permettent d'en tenir compte pour le calcul des indices de performance énergétique.
- Une méthode simplifiée pour obtenir une première estimation chiffrée de l'impact de ces fonctions, donc de la domotique, sur des bâtiments types.

Pour ce faire, elle met en place une classification des bâtiments en 4 classes d'efficacité de GTB : A, B, C et D. Il est à remarquer que ces classes ne correspondent pas à la performance énergétique, mais au niveau d'équipement domotique – s'il s'agit de projets résidentiels – comme on le constate dans le **tableau 1**.

En voici la définition :

- Classe D : les installations sont peu éco-énergétiques. Il s'agit par exemple de maisons et immeubles dans lesquels les fonctions d'automation et de régulation sont absentes. Ces bâtiments sont sujets à des travaux de rénovation. Il est un point crucial à relever : les nouvelles constructions ne sont pas autorisées à figurer en classe D.
- Classe C : la norme considère qu'il s'agit d'un système d'automation standard avec mise en réseau des installations primaires telles que l'éclairage ou le chauffage. Tout nouveau bâtiment devra présenter les fonctionnalités inhérentes à cette classe. Il n'y a pas de notion de régulation en réseau. Les radiateurs sont à équiper de vannes thermostatiques.
- Classe B : le système d'automation de bâtiments est qualifié d'« avancé », avec la mise en place de solutions d'automation de locaux en réseau, sans reconnaissance automatique des besoins. Le contrôle énergétique, c'est-à-dire le relevé et l'étude de la consommation, se fait à un rythme annuel, par exemple par simple consultation des factures.
- Classe A : le système d'automation de bâtiments est hautement éco-énergétique. L'automation individuelle des locaux fait l'objet d'une mise en réseau intégrale. Les différentes fonctions (éclairage, chauffage, etc.) sont en mesure de communiquer entre elles. Les automatismes réagissent aux besoins ou à la présence de personnes. Le contrôle énergétique est effectué au minimum au rythme mensuel.

Cette démarche a pour avantage de fournir des explications de base à l'investisseur ou au propriétaire. Il pourra de ce fait, procéder à un choix éclairé et définir sans ambiguité la classification souhaitée pour son projet.

Quantifier les apports de la domotique

Lors de l'élaboration de son projet, le professionnel pourra se référer à la norme EN 15232/SIA 386.110 pour définir les fonctionnalités essentielles pour la conception d'une installation de domotique. A titre d'exemple, dans le **tableau 2** figure un extrait des fonctions à remplir par l'installation de refroidissement du bâtiment, dans la mesure où celle-ci est prévue. Ainsi, une maison répondra aux critères de la classe d'efficacité maximale A si elle dispose d'une régulation individuelle par pièce intégrée qui tienne compte de la présence d'occupants et des conditions ambiantes.

Les autres fonctions existantes (éclairage, etc.) sont également évaluées sous cette forme, facilitant ainsi le travail du concepteur de l'installation et la communication avec les différents intervenants et décideurs. Il est sous-entendu qu'elles devront satisfaire, elles aussi, aux critères correspondant à la classe A pour que la maison soit classée en conséquence.

Par ailleurs, la norme EN 15232/SIA 386.110 met à la disposition du concepteur des outils et des tableaux lui permettant d'estimer et de quantifier l'impact, ainsi que les bénéfices, de ces fonctions sur un édifice donné. Pour ce faire, elle se base sur la simulation de fonctions prédéfinies dans des types de bâtiments bien précis.

Le **tableau 3** illustre parfaitement cela et donne un aperçu du gain d'efficacité énergétique réalisable en faisant passer un bâtiment de la classe d'automation standard C à la classe d'automation hautement performante A. Le secteur résidentiel figure en dernière ligne. On constate qu'en équipant une maison d'un système domotique de classe A, c'est-à-dire avec mise en réseau intégrale des différentes fonctions, en assurant le contrôle énergétique au minimum de façon mensuelle et en satisfaisant à l'ensemble des conditions, le potentiel d'économie d'énergie thermique par rapport à une installation de classe C est de 19 %. Quant au potentiel d'économie d'énergie électrique, il est de près de 8 %. Ces valeurs correspondent à des moyennes. Si l'on considère le cas d'une rénovation, c'est-à-dire du passage de la classe D – où les automatismes et systèmes de régulation sont inexistants – à la classe A, les gains obtenus sont quasiment doublés.

Régulation du refroidissement **Régulation de l'émission :** Le système de régulation est installé au niveau des émetteurs ou des pièces. Cas 1 : Régulation multi-locaux possible.		**Classes d'efficacité énergétique**							
		Résidentiel				**Non-résidentiel**			
		D	**C**	**B**	**A**	**D**	**C**	**B**	**A**
Cas									
0	Pas de régulation automatique								
1	Régulation automatique centralisée								
2	Régulation automatique individuelle par pièce au moyen de robinets thermostatiques ou d'un régulateur électronique								
3	Régulation individuelle par pièce avec communication entre les régulateurs et la GTB								
4	Régulation individuelle par pièce intégrée incluant la régulation en fonction des besoins (occupation, qualité de l'air, etc.)								

Critères retenus par la norme et non détaillés dans ce tableau
- Régulation de la température d'eau glacée dans le réseau de distribution (départ ou retour).
- Régulation des intermittences pour l'émission et/ou la distribution.
- Asservissement entre la régulation du chauffage et du refroidissement pour l'émission et/ou la distribution.
- Commande des générateurs.
- Mise en séquence de différents générateurs.

IRB/Siemens

Tableau 2 Régulation du refroidissement de bâtiments. Critères à remplir par l'installation.

Niveaux d'aménagement proposés

Pour réaliser une installation domotique, on procède à la mise en réseau des fonctions de l'habitat concerné. Quelle que soit la classe d'efficacité à atteindre, il est important de soigner l'équipement passif, c'est-à-dire les colonnes montantes et l'ensemble de l'infrastructure permettant le câblage aisé de l'installation. Celle-ci pourra évoluer en fonction des besoins et des moyens financiers des propriétaires. L'IRB/GNI insiste sur la mise en place systématique de l'équipement passif et fait la distinction entre les trois niveaux d'équipement domotique décrits ci-dessous.

Système domotique confort

Compte tenu de l'importance du potentiel d'économies d'énergie que possède la domotique, il est conseillé de réaliser une configuration de base en prévoyant des fonctions de régulation de la température selon l'utilisation individuelle des locaux. Très souvent, les économies réalisées permettent un amortissement rapide de l'investissement. Souvent on y associe la gestion de l'éclairage, avec la possibilité de création de scènes d'ambiance et le très apprécié commutateur central permettant l'extinction de toutes les lumières de la maison. La protection solaire ayant un rôle prépondérant dans la gestion des températures estivales, il est indiqué de prévoir aussi l'automatisation des stores, marquises, rideaux ou volets.

Système domotique évolué

Outre la mise en réseau intégrale des principales fonctions de base, leur gestion est réalisée au moyen de panneaux de commande, d'ordinateurs, de tablettes ou d'écrans de visualisation, d'un iPad, etc. Ces installations disposent donc d'un système de visualisation entièrement graphique offrant la possibilité d'accès aux appareils à partir d'un point central. Avec ce type d'aménagement, l'intervention sur l'installation et les contrôles à distance, hors de l'habitat, sont possibles.

Niveau d'aménagement complet

Outre les fonctionnalités mentionnées ci-dessus, un système complet pourra intégrer des fonctions telles que la gestion des systèmes multimédias ou de sécurité (alarmes). Elles seront intégrées dans l'ensemble du système, donc accessibles à travers les solutions de visualisation retenues **(figure 2)**.

Facteurs d'efficacité	**Energie thermique**				**Energie électrique**			
Classe	**D**	**C**	**B**	**A**	**D**	**C**	**B**	**A**
Bureau	1,51	1	0,80	0,70	1,10	1	0,93	0,87
Salle de conférence	1,24	1	0,75	0,50	1,06	1	0,94	0,89
Ecoles	1,20	1	0,88	0,80	1,07	1	0,93	0,86
Hôpitaux	1,31	1	0,91	0,86	1,05	1	0,98	0,96
Hôtels	1,31	1	0,85	0,68	1,07	1	0,95	0,90
Restaurants	1,23	1	0,77	0,68	1,04	1	0,96	0,92
Commerce et administration	1,56	1	0,73	0,60	1,08	1	0,95	0,91
Résidentiel	1,10	1	0,88	0,81	1,08	1	0,93	0,92

Siemens

Tableau 3 Facteurs d'efficacité de la GTB pour l'énergie thermique et l'énergie électrique.

Eaton/Moeller

Figure 3 Un autre exemple de système radio : xComfort et son Room-Manager. La précision des systèmes domotiques et la technologie utilisée pour les vannes de régulation génèrent de nouvelles sensations de confort.

Feller

Figure 4 Quand on connaît, on ne s'en passe plus : la mémorisation de scènes d'ambiance d'éclairage programmables et reproductibles à volonté.

Parmi les avantages procurés par la domotique haut de gamme figure la possibilité de réaliser le contrôle énergétique de l'habitat. Consulter une facture d'électricité et de chauffage à un rythme annuel n'influera en rien sur le comportement des occupants. Par contre, le fait de disposer d'une information journalière ouvre la porte à des mesures correctrices menant à des économies significatives.

Quel système pour quelle application ?

Etant donné le nombre de systèmes disponibles sur le marché, il n'est guère possible de les citer tous. En voici quelques-uns, sachant qu'il s'agit d'un choix subjectif, réalisé dans le but de couvrir au mieux l'éventail des possibilités offertes et de présenter quelques critères de choix.

KNX

Il s'agit du système le plus répandu et vraisemblablement le plus complet pour l'habitat intelligent. Il présente l'avantage d'un standard, avec une multitude de produits compatibles et certifiés. En effet, il correspond à la norme européenne EN 50090 et à la norme internationale ISO 14543. Sa pérennité est assurée, ce qui peut être un critère de choix primordial.

Son mode de transmission de l'information peut être filaire ou par ondes radio. KNX se programme de différentes manières : soit au moyen du logiciel ETS, soit de manière simplifiée en « Easy mode », soit par le biais d'un appareil portable tel que le configurateur TX 100 de la société Hager.

Adapté aussi bien aux constructions neuves qu'à des projets de rénovation, il couvre l'ensemble des fonctions de la domotique, des plus simples aux plus complexes, telles que le contrôle énergétique.

Synco living

Il s'agit d'un système modulaire et évolutif basé sur KNX, disposant d'une centrale de commande et de visualisation. La transmission du signal se fait principalement par ondes radio (KNX RF). Il convient de remarquer que ce mode de transmission facilite grandement les travaux de transformation de l'habitat (figure 3). Il existe aussi une interface permettant de réaliser la liaison avec une installation KNX filaire, ouvrant de ce fait d'autres champs d'applications.

La programmation des appareils est simple : elle se réalise par simple appui sur un bouton. Synco Living est un système aux possibilités étendues. Il est bien adapté à la régulation du chauffage et de la ventilation, à la commande de stores et de l'éclairage. Il permet l'intégration du système d'alarme et possède la particularité de disposer de fonctions de saisie de la consommation d'électricité pour l'ensemble des applications couvertes.

Zeptrion

Parmi les systèmes que l'on dit « propriétaires », c'est-à-dire non ouverts et liés à un ou plusieurs fabricants, le système Zeptrion occupe une place intéres-

Zusammenfassung **Gebäudetechnik trägt zur Verbesserung der Energieeffizienz bei**

Bewertung der Gestaltungsmöglichkeiten

Während sich die Schweiz auf den Ausstieg aus der Atomenergie vorbereitet und eine Verringerung des Ausstosses von Kohlendioxid plant, sind Energieeinsparungen unerlässlich. Dabei ermöglicht die Haustechnik signifikante Verbesserungen der thermischen und elektrischen Effizienz von Neu- und Altbauten. Bei Letzteren kann sie auch eine Alternative zu kostenaufwendigen Isolierungsarbeiten darstellen. Dieser Artikel stellt die neue Norm EN 15232/SIA 386.110 zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden vor und gibt einen Überblick über die aktuellen haustechnischen Lösungsmöglichkeiten sowie deren Bewertung. CHe

sante sur le marché. Il est destiné à l'installateur électricien et couvre des applications telles que l'éclairage (figure 4) et la commande de l'ensemble des éléments de protection solaire. Le signal de commande des appareils est acheminé par un conducteur supplémentaire de section 1,5 mm². Il ne nécessite pas de logiciel particulier pour la mise en service de l'installation, la structure correspondant au câblage des différents composants. L'appareillage destiné à la commande de l'installation est conçu de façon modulaire et peut être implémenté à volonté, par exemple à l'aide de télécommandes IR.

Enjoyliving

Ce système domotique est complet et permet la mise en réseau de fonctions telles que l'éclairage, la protection solaire, le home cinéma, le chauffage, Internet, l'alarme, etc. Le fonctionnement du système repose sur la technologie réseau TCP/IP. Sa configuration est assurée au moyen d'un navigateur internet. Ce même navigateur sert d'outil de visualisation et d'interface utilisateur. L'accent a été mis sur la convivialité et la facilité d'utilisation : c'est avec un PC que l'on accède à ses fonctionnalités.

Le mode de transmission du signal est filaire, basé sur la technologie RS 485. Mais il est aussi désormais possible de disposer d'appareils fonctionnant par transmission radio au moyen de la technologie EnOcean qui présente l'avantage de fonctionner sans batteries.

Adhoco

La technologie Adhoco est caractérisée par une centrale regroupant les fonctions de visualisation et de commande. Celle-ci est reliée à Internet par un câble réseau fournissant également le courant nécessaire (Power-over-Ethernet) à son fonctionnement. La centrale communique par transmission radio avec les composants de l'installation.

Ce système est, lui aussi, très complet. Pour faciliter sa mise en service, il dispose de caractéristiques originales. D'une part, le système est muni d'une « intelligence de base » puisque les appareils sont livrés préprogrammés dans une configuration initiale correspondant à des applications standard. D'autre part, il est en mesure de s'adapter aux habitudes des occupants.

Pour illustrer cela, prenons l'exemple de la protection solaire. En été, la programmation usine des éléments de protection solaire est telle que les volets se ferment automatiquement aux trois-quarts dès le matin, ceci en fonction de la présence de rayonnement solaire. Il se peut que l'utilisateur souhaite baisser les volets entièrement pour isoler au maximum la pièce du rayonnement ambiant. Dès que cette opération sera répétée un certain nombre de fois, le système –fonctionnant en mode apprentissage – va réagir et en déduire qu'il s'agit d'une habitude des occupants. Il prendra la décision de baisser les volets en conformité avec ces habitudes. Il n'y a pas de reprogrammation de l'installation à prévoir, puisqu'elle assure sa reconfiguration de façon autonome.

Solution d'avenir

Elément de confort, de convivialité et de sécurité, la domotique dispose d'un rôle prépondérant dans la gestion de l'énergie dans les années à venir. Elle est source de comportements nouveaux et surtout, elle va considérablement faire évoluer le parc immobilier des prochaines décennies.

Informations sur l'auteur

Pierre Schoeffel est ingénieur en fabrication mécanique et électrotechnique, diplômé de l'ENI Belfort, France. Il assure la direction du bureau de l'IRB/GNI, l'Initiative Réseau Bâtiment, la principale association spécialisée en Suisse dans le domaine de l'automation du bâtiment et de l'habitat intelligent.

GNI, Gebäude Netzwerk Initiative, 8045 Zürich, pierre.schoeffel@g-n-i.ch

Anzeige