

1 KNX

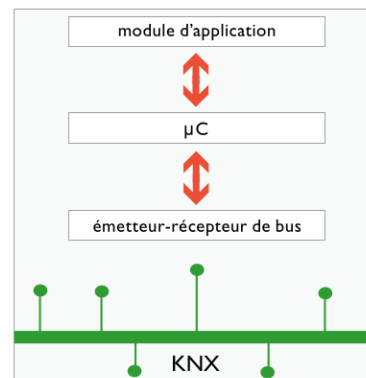
KNX est un protocole ouvert, standardisé par KNX alliance.

Les nœuds sont appelés des participants. Ils sont reliés par l'intermédiaire d'un bus KNX, qui transporte les données (à 9600 bits /s) ainsi que l'alimentation (29 V) des modules.

La liaisons la plus courante est une paire torsadée, et il existe des passerelles vers IP, le courant porteur, et la communication radio.

Selon leur nature, les participants peuvent par exemple recevoir un interrupteur (ou autre capteur), un éclairage (ou autre actionneur).

Chaque participant, est constitué d'un module d'application (qui constitue la fonction du participant : alimenter une ampoule, recevoir un interrupteur etc.), d'un microcontrôleur et d'un émetteur récepteur. Ces deux derniers éléments sont appelés l'unité d'accès au bus (BAU pour *bus access unit*)



Un participant KNX (source : KNX Alliance)

1.1 Trames KNX

Une fois reliés les participants communiquent entre eux en échangeant des trames KNX (télégrammes) contenant entre autres les adresses de l'expéditeur et du destinataire (chacune sur 16 bits). Seul le récepteur n'ignore pas la trame, et répond par une trame d'acquiescement.

1.2 Topologie et adresses

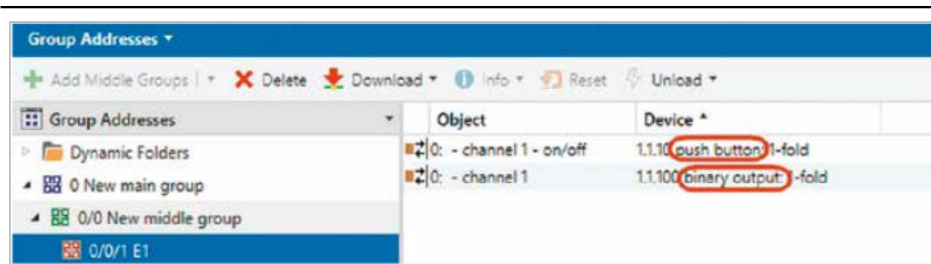
Un système complet KNX est composé d'une ligne dorsale qui dessert plusieurs zones. Chaque zone est composée de plusieurs lignes. Et chaque ligne peut comporter plusieurs participants. Chaque division peut comporter un nombre maximum d'élément : il ne peut y avoir plus de 15 zones, une zone ne peut comporter plus de 15 lignes et une ligne contiendra au maximum 255 participants (bien qu'une alimentation ne puisse en alimenter que 64).

Une adresse KNX est formée du numéro de la zone, de la ligne, puis du participant. Elle est donc composée de 4 (zones) + 4 (lignes) + 8 (participants) bits. L'adresse 2.1.12 sera donc le participant 12 de la ligne 1 de la zone 2.

1.3 Paramétrage des éléments

Il existe plusieurs modes de paramétrage. Le plus flexible est réalisé à partir d'un logiciel dédié, qui permet de fixer les adresses des participants, de le mettre dans des *groupes* virtuels et ainsi indiquer qui pilote qui.

Le logiciel de paramétrage a pour fonction de mettre à jour les mémoires des microcontrôleurs des BAU. Une fois l'installation paramétrée, le logiciel n'est plus nécessaire (le contrôle n'est pas centralisé).



Configuration d'un groupe contenant un interrupteur et un actionneur. Source :
KNX Alliance

2 ZigBee

ZigBee est un protocole ouvert de communication bidirectionnel sans fil utilisant la fréquence de 2.4 Ghz (d'autres fréquences sont possibles). Le débit de données est de 250 kbits/s pour une portée de quelques dizaines de mètres. Le nombre total de nœuds d'un réseau ZigBee avoisine 2^{16} .

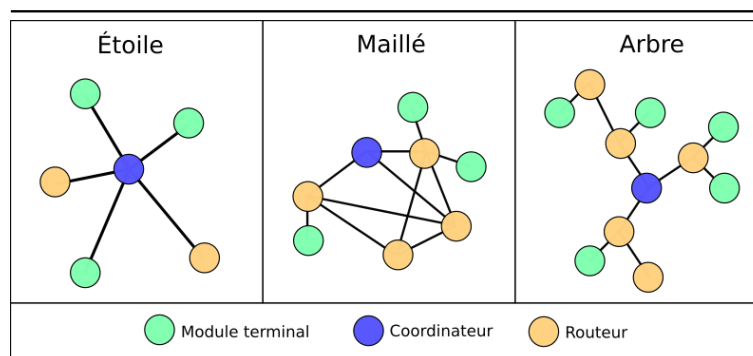
Le standard est géré par la ZigBee Alliance.

2.1 Modules, topologie et adresses

Un réseau ZigBee est formé d'exactement un coordinateur, d'éventuellement plusieurs routeurs, et de modules terminaux. Les routeurs permettent par exemple d'agir comme répéteurs pour augmenter la portée de l'installation.

Les modules peuvent être de type FFD (*full function device*), et dans ce cas peuvent avoir le rôle de coordinateur, routeur ou bien module terminal. En revanche, les modules de type RFD (*reduced function device*), moins sophistiqués, ne peuvent jouer que le rôle de module terminal.

Le rôle de chaque module est déterminé dynamiquement, la mise en service d'un nouveau module provoque la recherche d'une réseau existant, et le nouveau module se voit attribué un rôle (éventuellement de routeur) par les nœuds déjà en place. Le réseau résultat peut adopter plusieurs configurations (voir ci-dessous), et sa topologie peut varier dynamiquement (si on déplace un module, modifiant ainsi certains liens).



Topologie de réseaux ZigBee

Les adresses physiques ZigBee sont attribuées à la fabrication (64 bits). Les adresses logiques (adresses réseaux) sont constituées de 16 bits. Le coordinateur a l'adresse réseau 0x0000. Il affecte des adresses aux autres nœuds du réseau. Les routeurs peuvent aussi affecter des adresses aux modules terminaux.

2.2 Trames ZigBee

Les trames ZigBee, appelées télégrammes, sont de natures diverses. Certaines sont utiles à la gestion du réseau, et d'autres transmettent des données, ou sont des trames d'acquittement.

Le protocole ZigBee peut chiffrer les trames en utilisant le standard AES-128.

2.3 Paramétrage

Le paramétrage des fonctionnalités se fait par le biais du coordinateur qui peut être relié à un ordinateur.

3 Dali et DMX

Les protocoles Dali et DMX sont des protocoles filaires spécifiques à l'éclairage.

Un contrôleur Dali peut par exemple être utilisé pour gérer l'éclairage d'une pièce. Il est relié aux ballasts par l'intermédiaire du bus Dali, qui peut aussi comporter des capteurs, en particulier de présence et de luminosité. Les trames transmises font 16 bits et sont transmises à 1.2 kbits/s.

DMX est plus spécifiquement utilisé pour l'éclairage de spectacles (ainsi que d'autres effets). Le bus est basé sur une liaison série RS 485 (250 kbits/s). La version actuelle, DMX512 permet de commander 512 canaux par le biais d'une valeur sur 1 octet (entier entre 0 et 255). La commande se fait par le biais d'un pupitre, qui envoie les commandes DMX sur le bus à intervalles régulier.