

Les capteurs radar à la rescousse d'une société super « intelligente »

Les principaux éléments de la transformation numérique de la maison connectée impliquent des technologies de détection très sensibles, compactes, économiques et à faible consommation, que l'on peut mettre en œuvre dans différents dispositifs IoT. Socionext explore le potentiel de ces nouvelles technologies de détection et développe une gamme de capteurs radar, destinés non seulement aux applications domestiques, mais aussi aux appareils mobiles et aux équipements industriels.

AUTEUR



Matthias Neumann, Senior Manager, Consumer Business Group, Strategic Marketing, Socionext.

Les capteurs jouent un rôle majeur dans la transformation des maisons actuelles en « maisons intelligentes », dotées d'équipements divers et variés allant des sonnettes de porte aux thermostats. Grâce aux fonctionnalités IoT, ces produits « intelligents » dotés de capteurs intégrés peuvent déclencher de multiples actions et s'allumer automatiquement dès qu'une activité humaine est détectée. Connectés en réseau, ces produits sont capables d'interagir et de fournir des services qui détectent, analysent et anticipent le comportement humain.

Cette nouvelle génération de dispositifs technologiques, dans laquelle la transformation numérique occupe une place centrale, assure une intégration sans couture entre le monde

physique et le monde numérique. Dans ce contexte, les principaux éléments de la transformation numérique impliquent des technologies de détection très sensibles, compactes, économiques et à faible consommation, qu'on peut mettre en œuvre dans différents dispositifs IoT. Socionext explore le potentiel de ces nouvelles technologies de détection et développe une gamme de capteurs radar, destinés non seulement aux applications domestiques, mais aussi aux appareils mobiles et aux équipements industriels.

Pourquoi des capteurs d'ondes radio ?

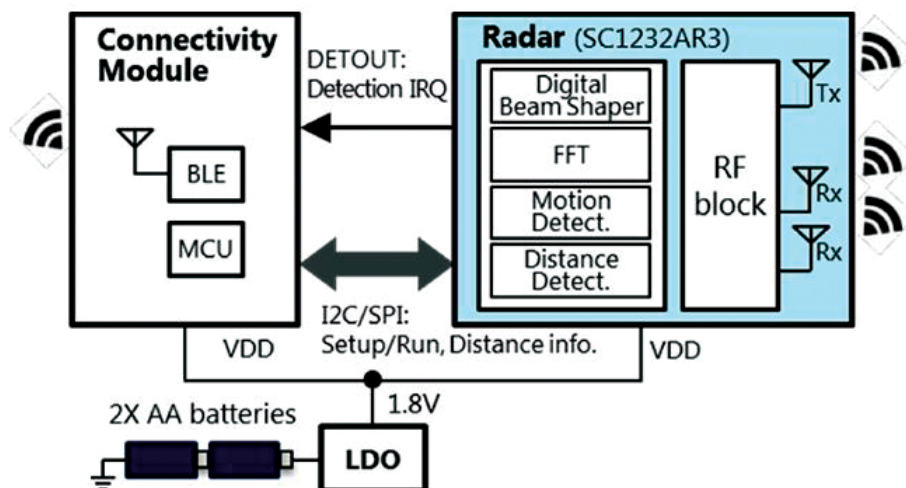
Les capteurs radar sont des composants électroniques qui permettent de détecter la position et le mouve-

ment d'objets situés à une certaine distance. Leur portée de détection à courte distance peut atteindre plusieurs mètres et ils peuvent détecter tout objet se trouvant dans la zone de détection. Ils fonctionnent grâce aux ondes électromagnétiques qui rebondissent sur les objets en se déplaçant à une vitesse connue. Ils sont beaucoup moins sensibles à la vapeur, au brouillard, aux particules et à la poussière, susceptibles d'interférer avec les signaux d'autres technologies de capteurs. Ils peuvent en outre fonctionner derrière des surfaces non métalliques, des murs, ou à l'intérieur de boîtiers en verre ou en plastique.

Les capteurs radar peuvent localiser des personnes et détecter leurs mouvements sans enregistrer d'image ni

1 MISE EN ŒUVRE DU CAPTEUR RADAR SC1232AR3 DE SOCIONEXT

Le SC1232AR3, conçu pour la détection de présence/mouvement et la détection de distance est doté d'une fonction de formatage numérique du faisceau, qui permet de sélectionner un champ de vision (FOV) de 120° ou de 95°.



de son, et assurent donc l'anonymat. Auparavant, de nombreux dispositifs IoT utilisaient des capteurs infrarouges passifs (PIR) pour la détection de mouvements. Les PIR sont présents sur le marché depuis longtemps et sont bien implantés. Pendant de nombreuses années, ils étaient la seule option de détection de mouvement pour les applications de sécurité. Mais les capteurs PIR ont certaines limitations qui peuvent s'avérer gênantes dans le cadre d'applications de la maison intelligente. Les capteurs PIR ne fournissent qu'un seul type de données: ON ou OFF. Pour des dispositifs IoT modernes dans un environnement de type Société 5.0, cela ne suffit pas. Les capteurs radar modernes à modulation de fréquence (FMCW) fournissent davantage d'informations qu'un simple signal binaire confirmant ou pas la présence de mouvement. Ces capteurs peuvent notamment évaluer la distance et confirmer la présence ou le mouvement, et dans le cas où le radar est équipé de plusieurs antennes, il peut aussi fournir une information de direction. La technologie radar est aussi plus robuste vis-à-vis des conditions environnementales. Dans l'ensemble, les capteurs radar génèrent beaucoup moins de fausses détections que les capteurs PIR.

Cependant, l'inconvénient de bon nombre de solutions actuelles tient au fait que les conceptions de module font appel à plusieurs composants. Le capteur radar est relié à une antenne externe, ce qui nécessite un savoir-faire approfondi en RF analogique pour la conception de l'antenne et du circuit imprimé. Un tel capteur fournit des données I/Q qui nécessitent un traitement très lourd par l'unité centrale hôte, à l'aide d'algorithmes complexes pour calculer la distance.

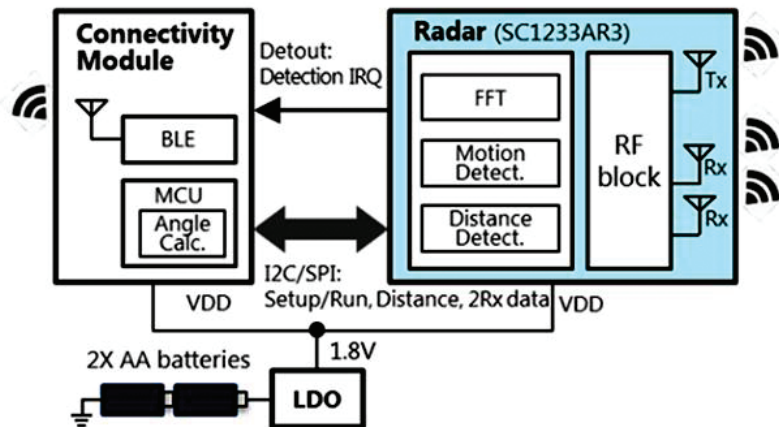
C'est pourquoi Socionext, fournisseur majeur de capteurs CMOS RF, a conçu une famille de capteurs d'ondes radio 24 GHz et 60 GHz monopuces, très intégrés et à ultrabasse consommation.

Un capteur radar 24GHz tout-en-un facile à utiliser

La série SC1230 comprend deux produits capables de localiser et de détecter les mouvements de personnes avec une sensibilité très élevée. Le

2 MISE EN ŒUVRE DU CAPTEUR RADAR SC1233AR3 DE SOCIONEXT

Le SC1233AR3 dispose de deux antennes de réception qui permettent la détection angulaire en 2D à l'aide d'un microcontrôleur externe.



(*1): Half distance angle

(*2): Detection area depends on environmental condition

(*3): in the case of 0.1% duty cycle operation

SC1232AR3 (figure 1) mesure la présence et la distance d'un objet, tandis que le SC1233AR3 (figure 2) permet en plus de détecter sa direction.

Cette série se distingue par une consommation ultrafaible sous un format ultracompact de 9x9 mm, tout en assurant des performances élevées. En intégrant certaines fonctions de base de traitement du signal dans le capteur lui-même, le nombre de composants externes est réduit, ce qui facilite la mise en œuvre du capteur et n'impose aucune connaissance particulière en traitement du signal. L'ensemble tout-en-un comprend une antenne intégrée, un circuit radio, un convertisseur A/N et un circuit de calcul de distance. Une fonction de détection de mouvement est intégrée pour détecter la distance à laquelle se trouve un objet et signaler tout mouvement. Le résultat de la détection peut être rapidement fourni dès la configuration du système à partir du microcontrôleur hôte via l'interface I²C/SPI. Sa consommation moyenne est de 0,5 mW pour la détection de personnes avec un rapport cyclique de 0,1 % en mode détection de mouvement.

Grâce à son régulateur de tension intégré, la puce fonctionne à partir d'une alimentation 1,8V unique, ce qui simplifie la conception et réduit le coût de nomenclature. Le SC1232AR3 est doté d'une fonction de formatage numérique du faisceau, qui permet de

sélectionner un champ de vision (FOV) de 120° ou de 95°. Réduire le FOV à 95° permet au capteur radar de fonctionner avec une plus grande précision dans les pièces étroites dans la mesure où d'éventuelles réflexions sont évitées. La distance de détection est de 8m vers l'avant.

Le SC1233AR3 dispose, quant à lui, de deux antennes de réception qui permettent la détection angulaire en 2D à l'aide d'un microcontrôleur externe. Le FOV est de 120° avec une portée de détection de 8m vers l'avant. Pour la détection angulaire, il fournit des données prétraitées par le circuit interne, ce qui permet d'obtenir des informations sur les angles à l'aide d'un simple calcul (figure 3).

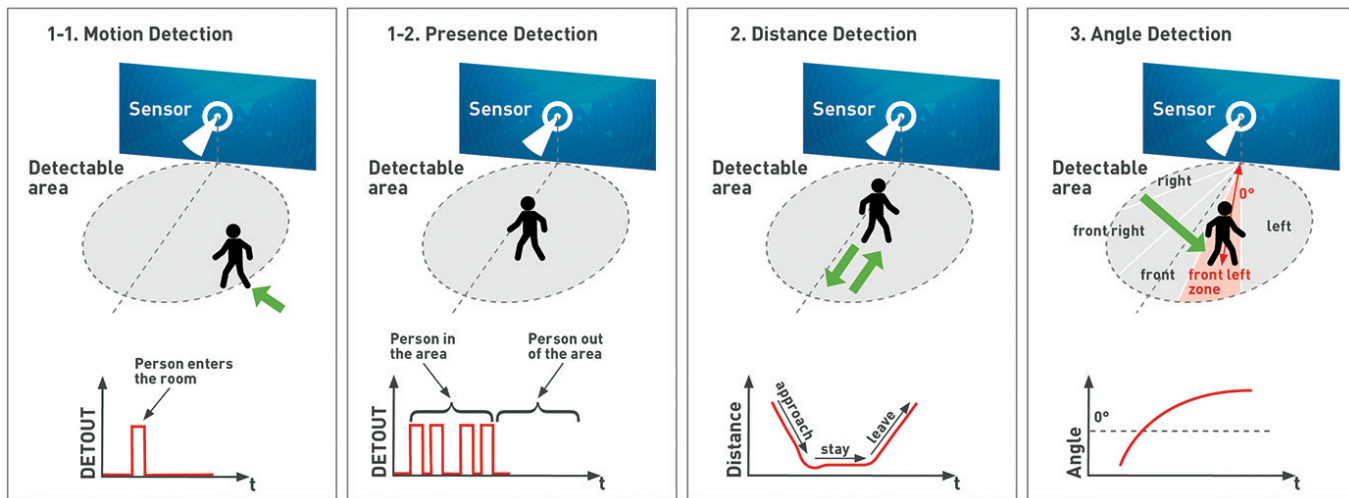
Des capteurs radar 60GHz ultracompacts à faible consommation

La série SC1220 est idéale pour les applications complexes comme la commande d'appareils par des gestes de la main. Ces capteurs n'étant pas sensibles aux conditions environnementales comme les variations de température ou de lumière, ils peuvent servir à de nombreuses applications.

Socionext, grâce à son expertise dans le développement de circuits intégrés de communication sans fil à ondes millimétriques et de capteurs radar 24 GHz, a été la première entreprise à développer des capteurs radar 60 GHz en boîtier compact de

3 QUATRE TYPES DE DÉTECTION PERMIS PAR UN CAPTEUR RADAR SOCIONEXT

Pour la détection de présence ou de mouvement (1-1 et 1-2), le moteur interne de traitement du capteur radar calcule et fournit le résultat au niveau de la sortie DETOUT du capteur. Pour la détection de distance (2), le processeur interne calcule et fournit la distance des objets en mouvement par le biais des interfaces I²C ou SPI. Pour la détection angulaire, l'angle de l'objet détecté peut être calculé à l'aide d'un microcontrôleur externe et peut être utilisé pour une détection sectorielle.



7x7x0,83 mm. Ils présentent une très faible consommation de 1 à 2,5 mW, sont très intégrés et faciles à utiliser, et incorporent une antenne, un circuit sans fil, un convertisseur A/N, une mémoire FIFO, une interface SPI et un séquenceur de commande d'alimentation intelligente. Comme d'autres circuits Socionext, ils ne nécessitent pas de connaissances poussées des utilisateurs en matière de composants haute fréquence. Le SC1220AT2 est capable de détecter des mouvements tridi-

mensionnels comme le lever ou le baisser de la main, tandis que le SC1221AR3 offre une détection très précise des mouvements bidimensionnels et permet de détecter des objets en mouvement dans une certaine zone.

L'avenir

Ces capteurs représentent le type de dispositifs intelligents nécessaires pour évoluer vers une Société 5.0 super-intelligente, permettant de concilier progrès économique et

résolution de problèmes sociaux, grâce à un système associant étroitement cyberspace et espace physique. En explorant le potentiel de nouvelles technologies de détection et en développant de nouveaux capteurs radar, l'objectif de Socionext est d'étendre l'utilisation de ces capteurs, non seulement aux applications domestiques, mais aussi aux appareils mobiles intelligents, aux équipements industriels et aux systèmes de sécurité et de surveillance.



La force d'un média numérique intégré

Site Internet + Newsletter + eMagazine

ACCÈS ILLIMITÉ

1 an
120 € HT*

6 mois
60 € HT*

*TVA applicable : 20%

Abonnez-vous ici !