

Nouvelles tendances dans l'automobile pour la détection tactile capacitive

Par Prem Arora, Product Marketing Engineer, et Manu Verma, Product Marketing Engineer, Cypress Semiconductor Corp.

La détection tactile capacitive a d'abord été utilisée dans l'automobile comme une technologie de différenciation autorisant un design plus esthétique des systèmes d'info-divertissement. Disposant dorénavant de composants matures intégrant des fonctions propres à l'automobile, les ingénieurs peuvent développer de nouvelles applications exploitant la technologie de détection capacitive et allant au delà des applications d'info-loisir initiales, pour simplifier et améliorer les nombreuses interfaces utilisateurs des véhicules. Associée à la détection de proximité et à des fonctionnalités spécifiques comme les bus de communication standard des véhicules (notamment CAN et LIN), la détection tactile capacitive devient une technologie de base des designs automobiles.

Au cours du siècle dernier l'automobile est passée d'un assemblage hétéroclite d'éléments mécaniques à une machine hautement performante, plus sûre et dotée d'un confort généreux. Cette révolution a été rendue possible essentiellement grâce à l'introduction de l'électronique dans les véhicules. On constate néanmoins que la satisfaction de la clientèle a constamment été dépendante de l'ergonomie et de la facilité d'interaction des passagers avec le véhicule. Qu'il s'agisse du conducteur interagissant avec les commandes ou des passagers avec le système d'info-divertissement, le plaisir apporté par la voiture est toujours largement dépendant de la commodité des interfaces.

Les systèmes mesurant et traçant les actions de l'utilisateur – et fournissant un retour d'information aux principaux systèmes de commande – sont connus collectivement sous l'appellation d'Interfaces Homme-Machine (IHM). Venant d'un utilisateur ces interactions peuvent être volontaires, par exemple quand un passager fournit délibérément une entrée à un système, ou involontaires – quand le système mesure l'intention du conducteur sans que celui-ci s'en rende compte. Qui plus est, la complexité croissante des divers systèmes dans un véhicule impose à ceux-ci d'être plus réactifs et conscients de l'interaction humaine.

La détection capacitive – une révolution pour les IHM automobiles

Les ingénieurs s'attachent constamment à améliorer les systèmes IHM pour les rendre plus intuitifs, plus précis et plus esthétiques. La détection capacitive est au coeur de la vague actuelle d'innovation, elle révolutionne le design et la réalisation des applications IHM.

Au cours des cinq dernières années la détection de toucher capacitive a été de plus en plus utilisée pour remplacer des boutons mécaniques par des boutons tactiles dans les systèmes d'info-divertissement des véhicules. Nombreux sont les utilisateurs déjà familiers des contrôles tactiles dans les menus de navigation, avec des boutons 'fixes' dont la fonction change selon le menu actif, des curseurs pour les zooms avant ou arrière, et des contrôles apparaissant sur l'écran selon le contexte. Ces systèmes commandent une grande variété de fonctions dans le véhicule, comme la navigation, l'audio, le chauffage, la climatisation et la gestion globale du véhicule.

La détection tactile capacitive peut également être utilisée en conjonction avec des boutons mécaniques pour constituer des boutons hybrides améliorés qui répondent à la fois à la proximité/toucher (par exemple pour pré-visualiser une fonction) et à l'appui physique sur le bouton (pour l'activation réelle de la fonction), comme illustré par la Figure 1.

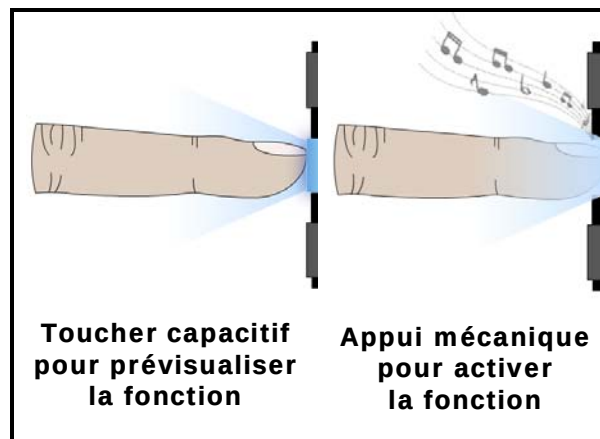


Figure 1: Exemple de toucher hybride

Ces applications peuvent être encore améliorées par l'utilisation de capteurs de proximité à détection capacitive. Considérez par exemple le cas d'un panneau dont le rétro-éclairage est activé selon la proximité de la main (Figure 2).



Figure 2: Contrôle de rétro-éclairage du panneau audio par détection de proximité

Facteurs d'emploi de la détection capacitive dans les applications automobiles

Au fur et à mesure que la technologie de détection de toucher capacitive poursuit son évolution, les ingénieurs de conception électronique lui découvrent de nouvelles utilisations

dans tout l'environnement automobile. Deux des facteurs principaux pour la prolifération de cette technologie dans cet environnement sont l'utilisation de protocoles de communication automobiles et la disponibilité de composants en technologie robuste.

Les contrôleurs pour la détection de toucher ont commencé à supporter les protocoles de communication automobiles tels que LIN et CAN. Avec la demande accrue d'une architecture distribuée entre panneaux d'interface et unités de contrôles (ECU), comme l'illustre la Figure 3, le support de CAN et LIN par les contrôleurs de détection de toucher permet aux concepteurs-système de minimiser le nombre total de composants externes tout en améliorant la fiabilité et diminuant le coût de la nomenclature. Par ailleurs la tendance à l'intégration autorise beaucoup d'autres fonctions, traditionnellement implémentées sur l'un de ces bus, à facilement migrer dans le contrôleur de détection de toucher.

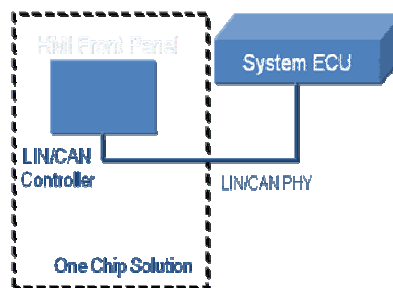


Figure 3: Architecture IHM distribuée

La disponibilité croissante de circuits intégrés robustes intégrant une détection capacitive a permis aux fabricants de semiconducteurs de créer de nouveaux produits avec de meilleures vitesses de détection, une meilleure immunité au bruit et une faible consommation électrique. Ceci couplé avec une communauté grandissante d'ingénieurs expérimentés dans ce domaine constitue un puissant catalyseur pour l'extension de la technologie de détection capacitive dans de nouvelles aires d'application.

Les systèmes passifs de verrouillage sans clé existent depuis un certain temps. Récemment la détection capacitive a commencé à être utilisée pour déceler l'approche de la main, ceci initialisant automatiquement une communication cryptée entre le porte-clé dans la poche du conducteur et le dispositif d'immobilisation dans le véhicule. Une fois authentifié le conducteur est autorisé à entrer dans le véhicule et à partir sans même avoir eu à sortir la clé de sa poche.

La détection capacitive de proximité constitue aussi une solution efficace pour l'éclairage variable de nombreux systèmes à l'intérieur ou à l'extérieur de l'habitacle. Par exemple l'éclairage des vide-poche par approche de la main, le retro-éclairage des poignées de portières avec contrôle d'intensité selon la distance de la main, et l'allumage du plafonnier par approche/toucher, via une interface LIN. Les composants combinant détection capacitive de toucher/proximité, communication LIN, et commande de luminosité de LED constituent une solution mono-circuit pour ces applications.

En parallèle à leur utilisation courante dans les applications d'info-divertissement, les boutons tactiles deviennent de plus en plus populaires pour remplacer des interrupteurs mécaniques et des boutons-poussoirs partout dans le véhicule en raison de leur esthétique supérieure, de leur souplesse d'emploi et de leur fiabilité. Parmi les applications émergentes, l'emploi de boutons tactiles pour commander différentes fonctions mécaniques telles qu'ouverture de toit, de fenêtres, verrouillage des portes, commande des rétroviseurs et porte-clé. Pour des fonctions extérieures, comme l'ouverture du coffre, la technologie de toucher capacitive propose des solutions efficaces immunes à l'eau. Pour nombre de ces applications leur prolifération doit également beaucoup à la disponibilité des protocoles de communication LIN/CAN.

Enfin, en plus de la détection humaine, la détection capacitive peut également être utilisée pour mesurer la présence de liquides, comme la détection de niveau d'essence, de liquide de freins ou de liquide refroidisseur.

Depuis l'amélioration de l'esthétique des systèmes d'info-divertissement jusqu'à une méthodologie fiable de mesure de niveau des liquides, la détection capacitive est en train de s'affirmer comme une technologie extrêmement populaire et utile aux applications automobiles. Combinée à la possibilité de gérer des afficheurs LCD et de d'échanger des données avec modules-système via des interfaces telles que LIN et CAN elle permet aux développeurs de passer à une réalisation monocircuit qui à la fois simplifie la conception et diminue les coûts.

Aujourd'hui le potentiel de la détection capacitive commence juste à être découvert, avec la disponibilité de contrôleurs à signaux mixtes de nouvelle génération conçus spécialement pour l'industrie automobile. A l'heure où les systèmes deviennent de plus en plus exigeants, les concepteurs confirmeront que la détection capacitive constitue une technologie d'interface efficace pour une large gamme d'applications.