



CapSense anche nelle applicazioni di sicurezza

Robert Jania, Global Marketing Manager Cypress Semiconductor Corp.

Sommario

CapSense è la soluzione programmabile sviluppata da Cypress, ottimizzata per gestire le sfide progettuali dei sistemi a rilevamento capacitivo che si stanno affermando in molteplici applicazioni

Introduzione

Il rilevamento capacitivo sta aprendosi ogni giorno la strada verso uno spettro sempre più ampio di impieghi. Dai terminali mobili ai computer, dai terminali POS (point-of-service) all'elettronica domestica, dai dispositivi medici ai sistemi di sicurezza, il rilevamento capacitivo si sta affermando in sempre più applicazioni.

Cosa si intende realmente per rilevamento capacitivo?

Il rilevamento capacitivo è una forma di rilevamento tattile e rappresenta un'alternativa ai tradizionali tasti meccanici. Questa tecnologia può essere utilizzata anche per creare schermi tattili, touchpad e sensori di prossimità. Invece di rilevare lo stato fisico di un tasto, essa tiene conto della presenza o dell'assenza di un oggetto conduttivo. In molte applicazioni questi oggetti fanno riferimento al corpo umano, come ad esempio un dito.

I sistemi di sicurezza sono un segmento emergente per il rilevamento capacitivo. La tecnologia è molto versatile e può essere utilizzata in vari contesti di sicurezza. Per esempio è possibile realizzare una tastiera di sicurezza con dei tasti capacitivi o con un touch screen, sostituendo le parti meccaniche tradizionali. I sensori di prossimità possono anche essere utilizzati – per esempio – per controllare lo stato di porte e finestre.

Come funziona il rilevamento capacitivo? Per capirlo è utile fare riferimento allo schema sottostante, il quale riporta una sezione trasversale di un tasto capacitivo. Sotto uno strato di rivestimento – per esempio di vetro – è presente un'area di rame conduttiva e dei sensori. Quando due elementi conduttivi si trovano così vicini l'uno all'altro si crea un condensatore – denotato in questo schema con C_p – generato dall'accoppiamento del pad del sensore e del piano di massa. C_p è un condensatore parassita ed ha un valore tipico tra 10 pF e 300 pF. La prossimità tra sensore e piano di massa crea anche un campo elettrico marginale che passa attraverso il rivestimento protettivo. Il tessuto del corpo umano è un conduttore. Posizionando un dito in prossimità del campo marginale aggiunge nuova area superficiale conduttiva al sistema capacitivo.

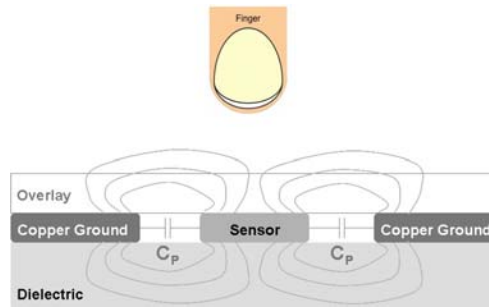


Figura 1 – La sezione trasversale di un tasto capacitivo

Questa capacità marginale aggiuntiva – denotata con C_F – è nel range da 0.1 pF a 10 pF. Benché la presenza del dito comporti dei cambiamenti, la scala della variazione in confronto alla capacità parassita è abbastanza ridotta.

La capacità misurata del sensore è denominata C_X . In assenza di un dito, C_X vale praticamente C_P . Quando il dito è presente, C_X è una combinazione tra C_P e C_F .

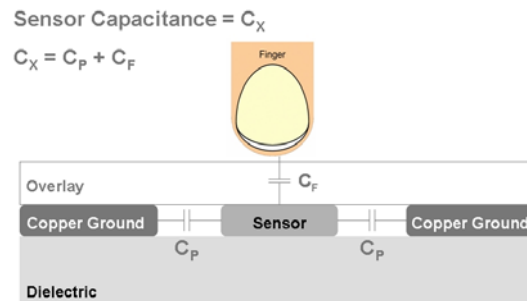


Figura 2 – In presenza di un dito C_X è il risultato della combinazione di C_P e C_F

Ora che abbiamo capito come lavora un sensore capacitivo, possiamo riprendere l'analisi dell'uso nell'ambito delle applicazioni di sicurezza. Se prendiamo in esame l'unità di controllo di un sistema di sicurezza possiamo notare che essa è costituita essenzialmente da alcuni tasti e da un display. Questi tasti meccanici hanno spesso una copertura che nasconde il pulsante. La copertura in plastica e il tasto meccanico possono essere sostituiti con dei tasti a rilevamento capacitivo. In questo contesto, il tasto è semplicemente un pad di rame riprodotto su un circuito stampato e con una protezione in plastica. Se retroillumina con un LED questo tasto, quando spegniamo il LED il tasto diventa invisibile, rendendo l'apparato esteticamente più gradevole.

Sostituendo il display con un touch screen è possibile un ulteriore passo avanti. Ora non solo possiamo eliminare tutti i tasti meccanici per risparmiare spazio, ma possiamo anche incrementare le dimensioni dello schermo mantenendo inalterati gli ingombri dell'apparato: cosa più importante, i tasti non sono più legati a funzioni fisse. Con un touch screen è possibile infatti "disegnare" i tasti in posizioni differenti per svolgere compiti differenti, aumentando drasticamente le opzioni di design dell'interfaccia utente.

Esaminando da vicino il tasto a rilevamento capacitivo è chiaro che si tratta solamente un sensore di prossimità con una regolazione molto più fine. Se cambiamo tale regolazione, il range di rilevamento di un oggetto può essere variato. Un sensore di prossimità può essere ora utilizzato non solo per rilevare la posizione di un oggetto (per esempio una finestra o una porta) ma anche per rilevare la presenza di una persona. Se qualcuno entra da una porta, il sensore di prossimità si può attivare.



La chiave per implementare il rilevamento capacitivo in un'applicazione di sicurezza è quella di avere una buona e flessibile piattaforma di rilevamento. A tale proposito Cypress Semiconductor Corp. ha sviluppato CapSense™, soluzione programmabile basata sull'architettura PSoC, ottimizzata per gestire le sfide progettuali dei sistemi a rilevamento capacitivo.

La soluzione CapSense, alimentata dall'array mixed-signal PSoC, consente ai progettisti di implementare contemporaneamente - e nell'ambito di uno stesso chip - tasti, slider, touch screen, touchpad e sensori di prossimità. I moduli utente firmware pre-definiti, il codice di riferimento e il tool di calibrazione rendono la progettazione di un'applicazione di rilevamento capacitivo semplice, rapida ed efficace.

I dispositivi PSoC sono qualcosa di più di semplici sensori capacitivi. Le risorse analogiche e digitali disponibili rendono possibile una miriade di altre applicazioni. Il controllo digitale di base è disponibile su tutti i dispositivi PSoC.

I PSoC possono inoltre essere configurati per pilotare LED, per controllare un semplice PWM a 8-bit, per comunicare via I²C, SPI o attraverso altri protocolli. I dispositivi dotati di funzionalità più elevate sono in grado di eseguire ulteriori attività digitali e analogiche di base. Un singolo PSoC, per esempio, può essere configurato come rilevatore capacitivo e misuratore di temperatura o monitor di tensione.

L'array mixed-signal dei PSoC è un array configurabile contenente risorse analogiche e digitali, memoria flash e RAM, microcontroller a 8-bit e varie altre dotazioni. Queste dotazioni consentono a un PSoC di implementare tecniche di rilevamento capacitivo innovative nell'ambito del portafoglio CapSense.

L'uso dell'intuitivo ambiente di sviluppo PSoC permette di configurare e riconfigurare il dispositivo sulla base delle specifiche di progetto e delle eventuali variazioni. Queste tecnologie di rilevamento garantiscono livelli superiori di sensibilità e di immunità al rumore, consumi ridotti e tassi di aggiornamento più rapidi. Per ulteriori informazioni sui PSoC, visitate il sito www.cypress.com; per ulteriori informazioni su CapSense, visitate il sito www.cypress.com/capsense.



References

Cypress Semiconductor
198 Champion Court
San Jose, CA 95134-1709
Phone: 408-943-2600
Fax: 408-943-4730
<http://www.cypress.com>

© Cypress Semiconductor Corporation, 2007. The information contained herein is subject to change without notice. Cypress Semiconductor Corporation assumes no responsibility for the use of any circuitry other than circuitry embodied in a Cypress product. Nor does it convey or imply any license under patent or other rights. Cypress products are not warranted nor intended to be used for medical, life support, life saving, critical control or safety applications, unless pursuant to an express written agreement with Cypress. Furthermore, Cypress does not authorize its products for use as critical components in life-support systems where a malfunction or failure may reasonably be expected to result in significant injury to the user. The inclusion of Cypress products in life-support systems application implies that the manufacturer assumes all risk of such use and in doing so indemnifies Cypress against all charges.

PSoC Designer™, Programmable System-on-Chip™, and PSoC Express™ are trademarks and PSoC® is a registered trademark of Cypress Semiconductor Corp. All other trademarks or registered trademarks referenced herein are property of the respective corporations.

This Source Code (software and/or firmware) is owned by Cypress Semiconductor Corporation (Cypress) and is protected by and subject to worldwide patent protection (United States and foreign), United States copyright laws and international treaty provisions. Cypress hereby grants to licensee a personal, non-exclusive, non-transferable license to copy, use, modify, create derivative works of, and compile the Cypress Source Code and derivative works for the sole purpose of creating custom software and or firmware in support of licensee product to be used only in conjunction with a Cypress integrated circuit as specified in the applicable agreement. Any reproduction, modification, translation, compilation, or representation of this Source Code except as specified above is prohibited without the express written permission of Cypress.

Disclaimer: CYPRESS MAKES NO WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, WITH REGARD TO THIS MATERIAL, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Cypress reserves the right to make changes without further notice to the materials described herein. Cypress does not assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit described herein. Cypress does not authorize its products for use as critical components in life-support systems where a malfunction or failure may reasonably be expected to result in significant injury to the user. The inclusion of Cypress' product in a life-support systems application implies that the manufacturer assumes all risk of such use and in doing so indemnifies Cypress against all charges.

Use may be limited by and subject to the applicable Cypress software license agreement.