



자동차 HMI (Human Machine Interfaces)의 재 규정

By : Hassane El-Khoury, Applications Engineer Staff, Cypress Semiconductor

HMI (Human Machine Interfaces)는 전통적으로 운전자가 그들의 차량과 상호작용할 수 있도록 해 주는 다중 시스템으로 구성되어 있다. 오늘날의 오토모티브 설계에서 HMI는 또한 차량에서부터 운전자에게까지 어떠한 피드백도 디스플레이 한다. 이러한 상호작용은 차량 문을 여는 순간부터 시작되어 운전 중에도 계속되며, 운전자가 차 밖으로 나와 차량을 달는 순간에 끝난다. 이 상호작용은 운전을 안전하고 즐겁게 경험할 수 있도록 만들기 위한 운전자의 감각 입력의 최적 밸런스를 포함하고 있다. 운전자의 경험을 강화하기 위해 보다 보편적으로 인지되고 있는 HMI 시스템 모듈의 일부는 열쇠 없는 자동차, 파워 시트 조절, 사이드 미러 조절, 좌석 탐지, 그리고 무엇보다 중요하게는 human-machine 상호작용의 대다수가 일어나는 차량의 center stack 등이다.

오늘날, 보다 많은 기업들이 자동차로 컨슈머 일렉트로닉스의 특징들을 넣을 것을 기대하며 기술 들을 과감히 소개하고 있다. 이와 함께, HMI는 자동차의 인포테인먼트 시스템 (infotainment system)을 통해 운전자가 휴대폰에서 MP3 플레이어에 이르기까지 퍼스널 전자기기를 조정하고 액세스할 수 있도록 확대되고 있다.

운전자는 어떻게 이러한 시스템과 상호작용하는지에 대한 문제 역시 기계적 버튼들이 커패시티브 터치 인풋, 레지스티브 터치 스크린에서 커패시티브 터치 스크린으로, 표준 구(bulb)에서 고휘도 LED로, 표준 컬러에서 컬러 믹싱 솔루션으로 바뀜에 따라 변화하고 있다.

자동차 산업은 운전자와 탑승자들이 그들의 자동차와 상호작용하는 방식이 지속적으로 변화하는 HMI (Human Machine Interface) 혁신을 진행하고 있다. 지난 몇 년간 소개된 신제품들의 일부를 보고 개발 경로에서 무엇이 존재하는지를 알면 차를 새로 구매할 때 운전자들이 어떤 특징들을 선택할 수 있을지를 자신감을 가지고 상상할 수 있다.

자동차 시장이 직면하고 있는 하나의 과제는 이러한 새로운 기술들을 얼마나 빨리 채택하고 적용할 수 있는 가 하는 것이다. 오늘날 반도체 업체들은 자동차 시스템 설계자들에게 컨슈머 일렉트로닉스 분야에서만 볼 수 있을지도 모를 design-in, 테스트, 최적화 및 launch designs 능력을 부여하기 위해 통합 개발 툴과 함께 광범위한 자동차 인증 제품들을 제공하고 있다. 예를 들어, 커패시티브 터치 (capacitive touch) 기술은 유연성과 자동차 설계자들이 기능 강화, 버튼 교체, 터치패드 인풋 디바이스, 커패시티브 터치 스크린, 프록시미티 센싱 혹은 이러한 것들의 조합 등을 위해 이미 존재하는 매커니컬 디자인과 함께 새로운 특징들을 통합할 수 있도록 하는 높은 수준의 주문화 능력을 제공한다.

사이프레스의 PSoC mixed signal array 제품군을 기반으로 한 캡센스 (CapSense)는 싱글 칩 상에 커패시티브 센싱, 프록시미티 탐지, 커패시티브 터치 스크린 구현을 위한 유연하고도 비용 효율적인 방식을 제공함으로써 PSoC의 표준 아날로그 프로그램 능력을 확대시키고 있다. 통합의 범주는 사용한 제품과 내부의 칩 리소스에 달려있다.

버튼 강화 (Button Enhancement)

버튼 강화는 기존의 기계식 버튼의 기능을 보완하거나 확대하기 위해 커패시티브 센스 기술의 이용을 참조한다. 인포테인먼트 모듈에서의 기능 통합과 함께 버튼은 운전자의 선호도에 부합하기 위해 프로그램 될 수 있다. 커패시티브 센싱은 아래 프록시미티 센싱 섹션에서 언급한 것처럼 버튼 기능을 프리뷰 하거나 프록시미티 탐지를 간단하게 함으로써 다른 functional layer를 추가함에 따라 중요한 가치를 제공한다.

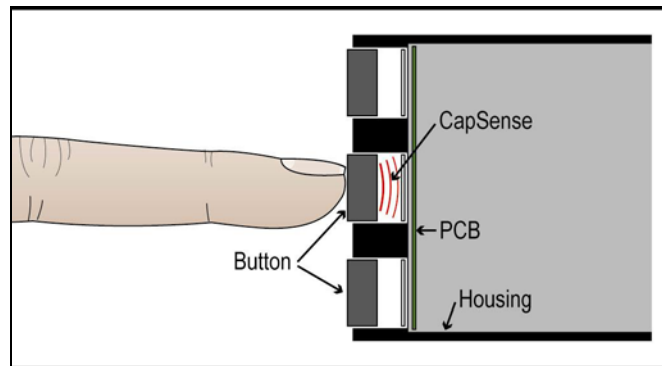


그림 1a - 버튼 강화 - 기능 프리뷰

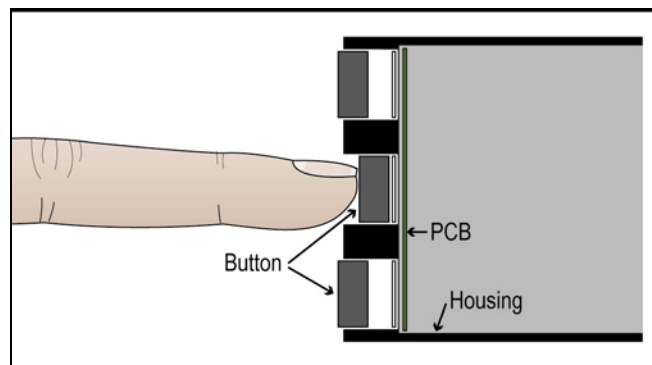


그림 1b - 버튼 강화 - 기능 실행

그림 1은 커패시티브 센싱에 더하여 기계식 버튼을 이용한 일반적인 판 (faceplate) 구현을 보여주고 있다. 버튼 (그림 1a)를 터치함으로써 디스플레이는 프로그램 된 버튼 기능의 프리뷰를 제공하며, 버튼을 눌러 사전 프로그램 된 명령 (그림 1b)를 실행한다. 버튼 기능은 radio station 프리셋, 저장된 플레이 리스트, 전화 번호의 스피드 다이얼에서부터 내비게이션 시스템의 좋아하는 목적지에 이르기까지 다양할 수 있다. 커패시티브 터치는 ESP (Electronic Stability Control) Off 스위치와 같은 기능이 중요한 기계식 스위치를 위한 stuck-switch 오류 모드를 탐지하기 위한 리던던시 안전 기능으로 또한 사용될 수 있다.

버튼 교체 (Button Replacement)

버튼 교체는 아래 그림 2에서 보여주는 것처럼 모듈 스위치 패널로부터 모든 기계식 부품의 제거와 함께 커패시티브 터치 버튼을 완전히 구현하는 것이다. 이 경우, 커패시티브 센싱은 구부러짐, 오버레이 물질, 그리고 가장 중요한 복잡한 설계의 생산능력과 같은 기계식 설계에 의해 부과된 제한들을 없애줌으로써 자유롭게 디자인할 수 있는 기능을 제공한다.

프록시미티 센싱은 또한 시스템이 켜지고 완전한 작동으로 돌아올 시점인 프록시미티가 탐지될 때까지 패널의 백라이팅을 조절하거나 끄는 것을 불가능하게 함으로써 보다 높은 수준의 통합 기능을 제공하기 위해 통합될 수 있다. 프록시미티 센싱의 또 다른 가치는 오버 타임과 single-piece 패널 디자인이 실패할 수 있는 기계식 버튼의 제거로 인해 제공된 시스템의 신뢰성이 추가될 수 있다는 점이다. 버튼 교체는 새로운 디자인의 과제를 낳지만 극복할 수 있는 문제이다. 기계식 버튼은 촉감의 피드백을 제공하는 반면 커패시티브 터치 기반의 설계는 vision (LED 버튼 상태)과 hearing (buzzer)과 같은 다른 휴먼 sensory inputs으로부터의 피드백에 의존한다.

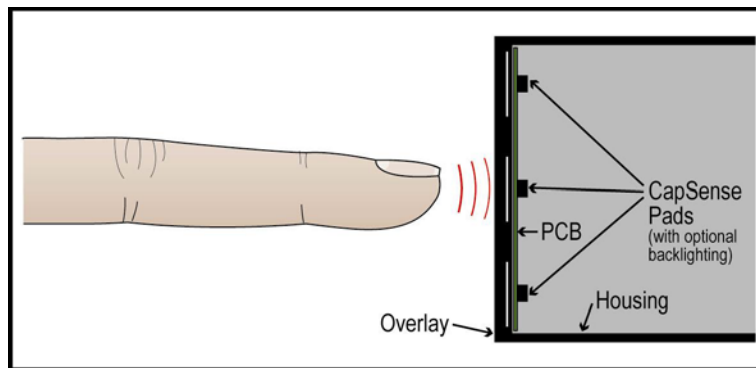


그림 2.a - 버튼 교체 (옵션의 프록시미티 탐지 옵션과 함께)

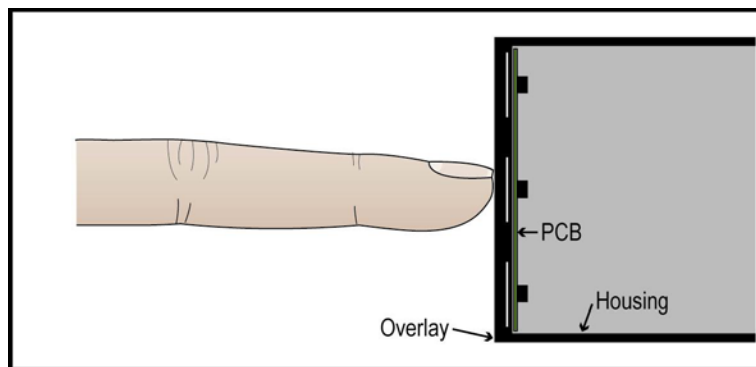


그림 2.b - 버튼 교체 (기능 활성화)

터치스크린과 터치패드 (Touchscreen & Touchpads)

커패시티브 터치스크린과 비주얼상으로 비슷함에도 불구하고 레지스티브 터치스크린 (resistive touchscreens)은 자동차 환경에서 내구성과 성능에 영향을 끼치는 mechanical properties - 레지스티브 터치스크린은 터치 센싱 보다는 오히려 압력 탐지를 기반으로 한 것 - 를 여전히 가지고 있다. 커패시티브 터치스크린은 새로운 인포테인먼트 시스템에서의 점차 마찰기능을 획득할 것이다. 더 큰 투명함이 시스템 전력 소모에 직접적으로 관련됨에 따라 더 낮은 백라이트 세기를 필요로 하며, 이는 곧 전기 모듈의 타이트 한 패키징과 로케이션으로 인해 전력 관리가 아주 복잡한 시스템에서의 전반적인 전력 소모를 줄여주는 것이다. 그림 3은 사면에서 임베디드 된 커패시티브 터치 패드를 가진 내비게이션의 구현 사례를 보여주고 있다.

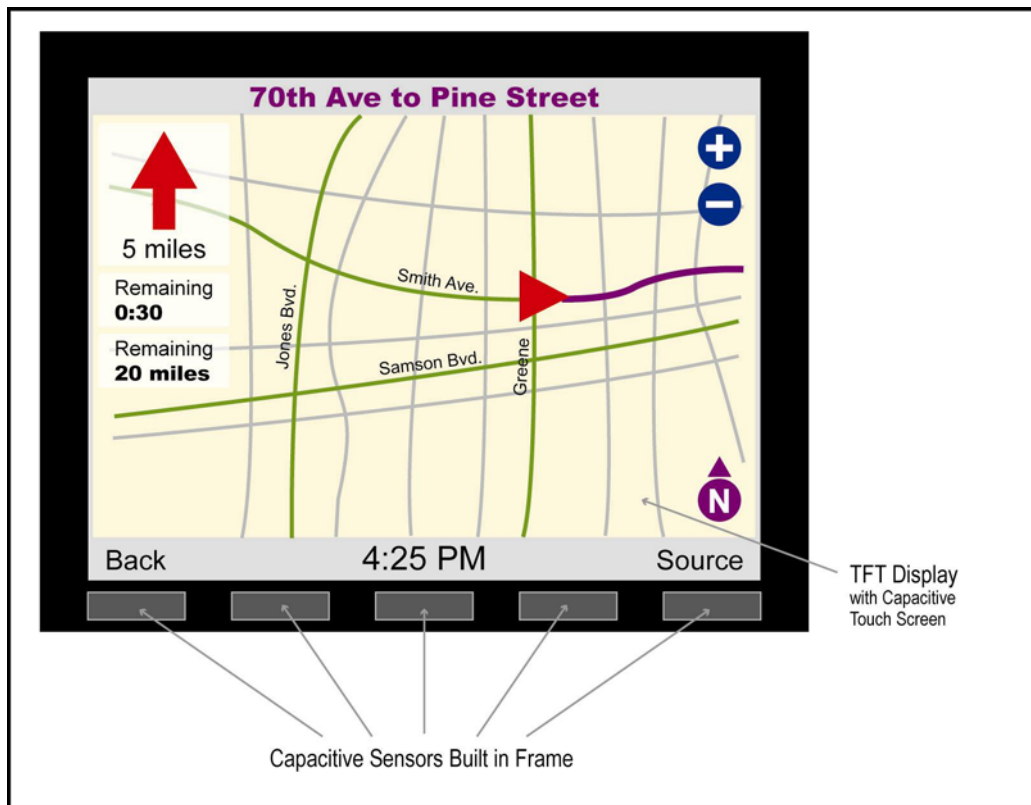


그림 3 - 인풋 패드 옵션을 가진 커패시티브 터치 스크린

터치스크린 보다는 mechanical input controller (조이스틱과 같은 컨트롤러)를 활용하고 있는 center stack 디자인을 위해 터치패드는, 기존의 메뉴 컨트롤 (랩탑의 터치패드와 유사한)에 더하여, mechanical design과 비교하여 터치 센스 디바이스가 제공하는 모든 장점들과 함께 필기 인식과 같은 확대된 특징들을 제공한다.

프록시미티 센싱 (Proximity Sensing)

프록시미티 센싱은 버튼 강화와 버튼 교체를 넘어선 것이다. 프록시미티 센싱으로 신뢰성 향상은 물론 전체 디자인의 복잡성과 모듈 패키징을 양보하면서 완전하게 버튼을 제거할 수 있다. 프록시미티 센싱 애플리케이션은 illumination control과 주로 묶여지며, 돔 조명 어셈블리 (그림 4 참조), 도어 포켓 라이팅 애플리케이션 및 스토리지 구획에서 구현될 수 있다. 사용자 탐지 기능 (user detection)은 도어 핸들 (수동적인 열쇠 없는 차)과 차량의 center stack 에서 구현될 때에는 또 다른 프록시미티 센싱 애플리케이션 이다.

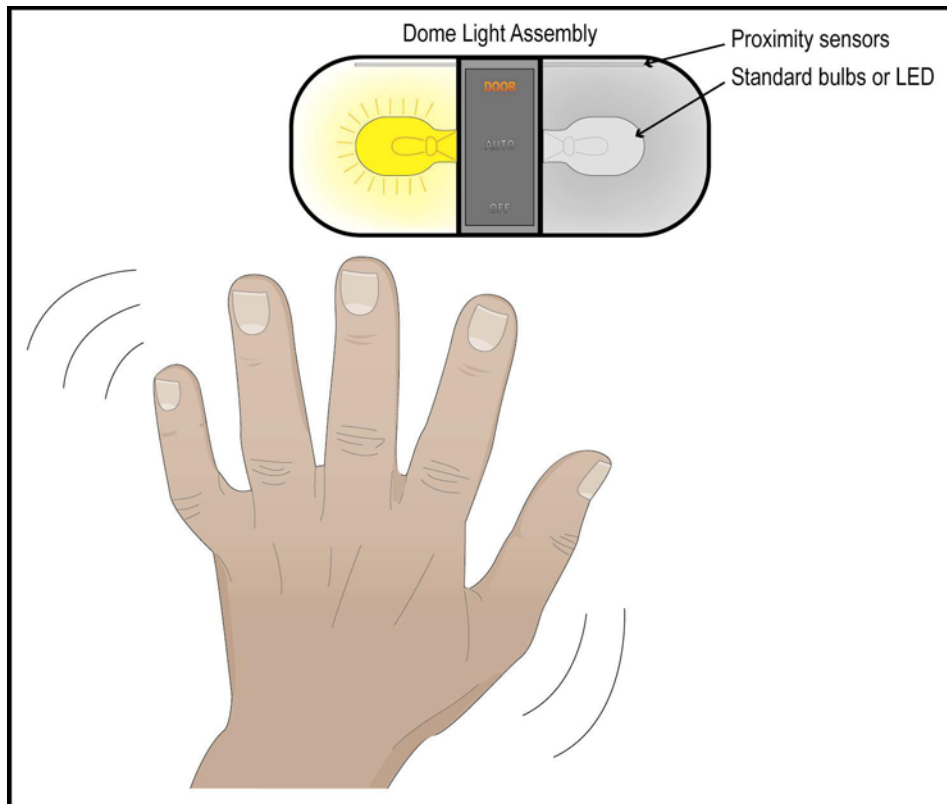


그림 4 - Proximity Illumination Control - Dome Light Control

커패시티브 센싱의 단일 컨셉과 함께 HMI 설계는 이전 기계식 부품에 의해 설정된 제한으로 한계 지워지는 것 없이 재탄생 될 것이다. 시간은 중요한 업체들과 OEM업체들이 이 기술을 어떻게 빠르고 폭넓게 채택할 것인지 말해 줄 것이지만, 소비자 시장에서 만들어진 커패시티브 센싱을 보면서 많은 자동차 애호가들은 이 과정이 모든 주요 자동차 플랫폼에 빠르게 적용될 것을 기대하고 있다.



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.