

## 사례연구: 인공지능 소프트웨어가 장착된 리테일 자동 체크아웃 단말기

Basler는 인공지능 소프트웨어가 장착된 리테일 자동 체크아웃 단말기의 라이브 데모를 만들었습니다. 임베디드 비전 시스템은 장바구니에 있는 제품을 신속하게 식별하여 분류하고, 가격을 표시해 줍니다. 본 데모는 인공지능과 린 임베디드 비전 시스템의 결합을 통해 일상생활을 단순화하는 혁신적인 임베디드 애플리케이션이 탄생할 수 있음을 보여줍니다.

### 1. 개요

임베디드 비전 기술의 크기는 작아지고 성능은 더욱 강력해지면서 소형 사이즈, 낮은 전력 소비 및 저렴한 비용을 특징으로 하는 다양한 새로운 애플리케이션의 개발이 가능해지고 있습니다. 임베디드 기술을 통해 프로세스를 자동화 및 단순화할 수 있는 다양한 분야 중 하나는 바로 리테일 분야입니다.

소비자에게 더욱 간편한 쇼핑 경험을 제공할 시스템 중 하나는 셀프 체크아웃 시스템입니다. 현재 이 시스템은 일반적으로 2D 바코드 스캐너를 사용하여 컨베이어 벨트에 있는 제품을 감지하고 기록합니다.

보다 최근에 개발된 시스템은 (색상 또는 유형과 같은 특성을 사용하는) 기존의 객체 분류 방법을 사용하여 제품 특성을 정확하게 식별합니다. 이러한 방법은 조명 및 형태 조건의 변화와 같이 일정하지 않은 환경에 사용될 경우에는 견고성이 약화됩니다.

이러한 문제는 시스템에 인공지능을 적용하여 해결될 수 있습니다. 최신 인공지능 기술을 사용하면 연속된 환경에서 바코드 없이 제품을 감지할 수 있으며, 매우 신속하고 간편한 방식으로 제품 포트폴리오를 확장할 수 있습니다.

이러한 시스템 구축할 때 발생하는 가장 큰 문제점은 인공지능과 린 임베디드 비전 시스템을 결합하는 것입니다. Basler는 이 신기술의 장점과 가능성을 입증하기 위해 이 개념 증명을 제작했습니다.

### 2. 솔루션

2019 국제 임베디드 박람회(embedded world tradeshow 2019)를 위해 Basler는 NXP Semiconductors사와의 긴밀한 파트너십을 바탕으로 인공지능 소프트웨어가 장착된 자동 리테일 체크아웃 단말기의 실시간 데모를 만들었습니다. 임베디드 비전 시스템은 장바구니에 있는 제품을 신속하게 식별하여 분류하고, 가격을 표시해 줍니다. 고객이 장바구니에 넣을 제품을 선택하면 훈련된 신경망이 안면 인식 기술과 유사하게 작동하는 비디오 스트림에 기반하여 제품을 감지하고 최종적으로 총 금액을 나타냅니다.

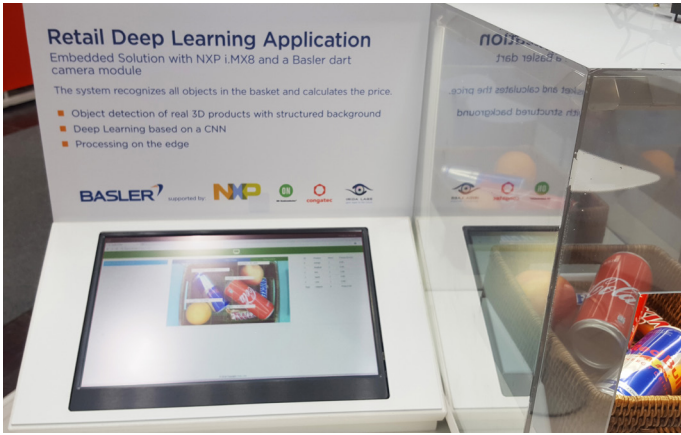


### 2.1 하드웨어

인공지능 리테일 솔루션은 새롭게 출시될 Basler 임베디드 비전 키트입니다. 이 최첨단 프로세싱 시스템은 다음과 같은 요소로 구성되어 있습니다.

- ON Semiconductor의 AR1335 센서가 부착된 Basler의 MIPI 카메라 모듈용 dart BCON
- NXP의 i.MX 8QuadMax SoC
- 프로세싱 보드 기반 i.MX 8QuadMax
- SMARC 2.0 캐리어 보드

전체 데모 설정은 실제 애플리케이션과 유사하고 모든 비전 관련 요소를 포함합니다.

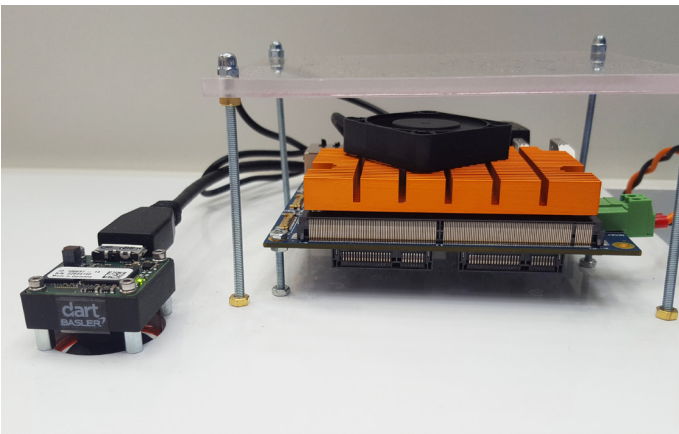


## 2.2 소프트웨어

이 솔루션의 소프트웨어는 시스템 소프트웨어와 애플리케이션 소프트웨어라는 두 가지 주요 부분으로 구성됩니다.

이와 같은 임베디드 시스템이 원활하게 실행되기 위해서는 **시스템 소프트웨어** 안의 다양한 요소들이 연결되어 일관된 시스템을 만들어야 합니다. Basler는 다양한 소프트웨어 분야에서의 쌓은 오랜 경험을 활용하여 BSP, NXP Yocto 커널과 같은 소프트웨어 요소를 연결하고 성능 부합한 린 임베디드 시스템을 제작했습니다.

솔루션의 두 번째 소프트웨어 부분은 **애플리케이션 소프트웨어**입니다. 이 소프트웨어는 Irida 랩스의 주문형 합성곱 신경망(CNN)을 바탕으로 하며, 연속된 시나리오에서 빠르고 강력한 반응을 제공할 수 있도록 최신 딥러닝 및 에지 프로세싱 기술에 기반한 모델을 사용합니다. CNN 훈련은 호스트 측에서 이루어지지만 추론은 에지에서 수행됩니다.



## 2.3 솔루션의 장점

이 솔루션은 수많은 장점을 보유한 강력한 시스템을 제공합니다.

- 이 시스템은 확장 가능합니다. 시스템에 추가가 용이하며, 호스트 측 훈련을 통해 IoT 기술을 사용하는 에지 시스템에 쉽게 배포할 수 있습니다.
- 이 강력한 시스템은 비전에 최적화되어 있으며, 높은 정확도 및 빠른 추론 시간을 제공합니다.
- 업계에서 성능을 인정받고 내구성을 지닌 하드웨어를 사용합니다.
- 임베디드 및 IoT 기술을 통해 비용 경제적인 린 설계로 구현합니다.
- 소형 폼 팩터를 활용해 다양한 통합 옵션이 가능합니다.
- 리테일 매장에서 인건비가 절감되는 것은 물론 즉각적인 체크아웃, 대기 줄 최소화 및 24/7운영에도 언제나 100% 체크아웃이 가능하므로 고객 경험이 눈에 띄게 향상됩니다.

## 3. 결론

이 솔루션을 제작하는 과정에서 Basler가 중요하게 생각한 과제 중 하나는 완벽한 솔루션을 개발하기 위해 관련된 모든 파트너와 협력하고 다양한 요소를 결합하는 것이었습니다. Basler의 임베디드 비전 솔루션을 사용할 경우 고객은 단일 행위만으로 관련된 모든 일을 수행할 수 있습니다. 또한 Basler는 비전 요구사항을 위해 각 시스템을 최적화하며 각기 다른 요소들이 원활하게 상호작용하도록 합니다.

Basler는 이러한 시스템을 구축하기 위해 필요한 높은 유연성을 보유하고 있으며 복잡한 임베디드 비전 솔루션을 구축하기 위한 최적의 파트너입니다.