

바코드 & RFID 컨버전스 : 표준을 활용한 가시성 제고



유통물류진흥원
국제표준팀

바코드는 지구상에서 가장 널리 알려진 이력추적 기술이다. RFID는 몇몇 분야에서 바코드를 대체할 수 있는 신흥 계승자 역할을 하고 있으며, 상당부분 보완재의 가치를 지니고 있다. 바코드는 전 세계적으로 다수의 산업에서 사용되고 있으며 지역이나 조직 단계에 관계없이 모든 기업에게 사실상의 표준(de facto standard)으로 자리 잡고 있다. RFID는 추가적인 기능을 제공하고 가시선(line-of-sight) 관독의 한계를 제거함으로써 바코드의 가치제안(value proposition)을 확대할 수 있는 신흥 솔루션이다. 비록 두 기술이 같은 분야에서 사용되는 직접적인 경쟁자라고 인식될 수 있을지라도 최종 사용자는 두 가지 솔루션을 지속적으로 요구하며 단기간에 두 기술의 우위를 결정하기에는 매우 어렵다.

왜 두 가지 기술이 모두 필요한가? 보편적인 솔루션인 표준으로써의 바코드는 정보를 교환하고자 하는 거래 파트너들의 견실한 요구사항을 만족시킨다. 바코드는 80% 이상의 투과율을 가지고 있으며 다양한 개방 루프의 환경을 지원하며, 또한 브라운¹⁾ 및 그린²⁾ 필드 등 모든 환경에 지속적으로 채택하여 사용할 수 있다. 이는 기업과 가치사슬에 필수적인 견고한 기술이지만, 독립적인 솔루션으로서 최종사용자의 복잡하고 지속적으로 변하는 수요를 만족시키기는 어렵다. 예를 들어, 바코드는 가시선 관독으로 국한되며 자동화의 수준이 다소 낮다. 또한, 정보 저장을 요구하는 솔루션에서 일정부분 한계에 직면하고 있다. 반면, RFID는 위와 같은 문제들을 해결할 수 있다. RFID는 향상된 정보 저장 능력과 함께 높은 수준의 자동화가 가능하게 하는 비 가시선의 무선 통신 기술이다. 또한, 환경모니터링과 보안 및 진위여부와 같은 바코드가 제공할 수 없는 추가적인 기능과 데이터를 제공한다. 비록 RFID가 중요한 가치를 제공할지라도 바코드와 비교하여 비용이 많이 들고 상대적으로 낮은 투과율을 가진 기술이다.

이 두 가지 기술은 함께 사용하면서 기존의 요구사항을 지원할 수 있으며 아래와 같은 추가적인 이점을 최종사용자들에게 제공할 수 있다.

- 가외성과 가시성의 추가적인 층(layer)을 제공하는 것뿐만 아니라 가치사슬 내 기술을 지원한다.
- 최소한의 간섭과 다운타임을 가지고 레거시 시스템에 기능을 추가하거나 강화하는 능력을 제공한다.
- 최종 사용자가 전환속도와 관련 투자 요구사항을 제어할 수 있는 진화된 기술로의 마이그레이션³⁾ 경로(migration path) 갖는다.

기능과 역량에서 일부 중복이 있더라도 바코드와 RFID의 결합은 최종 사용자에게 두 솔루션의 장점을 모두 제공한다. 기존의 솔루션에 혼란을 주지 않는 비즈니스 인텔리전스와 재무적 성과를 요구하는 운영진의 요청을 지원하고자 기업의 역량을 확대할 수 있는 탄탄한 기술 플랫폼으로부터의 프로세스를 제공한다.

1) 브라운필드: 해외 기업에 직접 투자하는 방식으로 브라운필드 투자는 이미 설립된 회사를 사들이는 방식을 말하며, 초기 설립비용이 들지 않아 저렴하게 인력과 생산라인 등의 확장을 피할 수 있다는 장점이 있다.
 2) 그린필드: 국외자본이 투자대상국의 용지를 직접 매입해 공장이나 사업장을 새로 짓는 방식의 투자를 말한다.
 3) 마이그레이션: 하나의 운영환경으로부터 더 나은 운영환경으로 옮겨가는 과정을 뜻하는 정보통신 용어

컨버전스란 무엇인가?

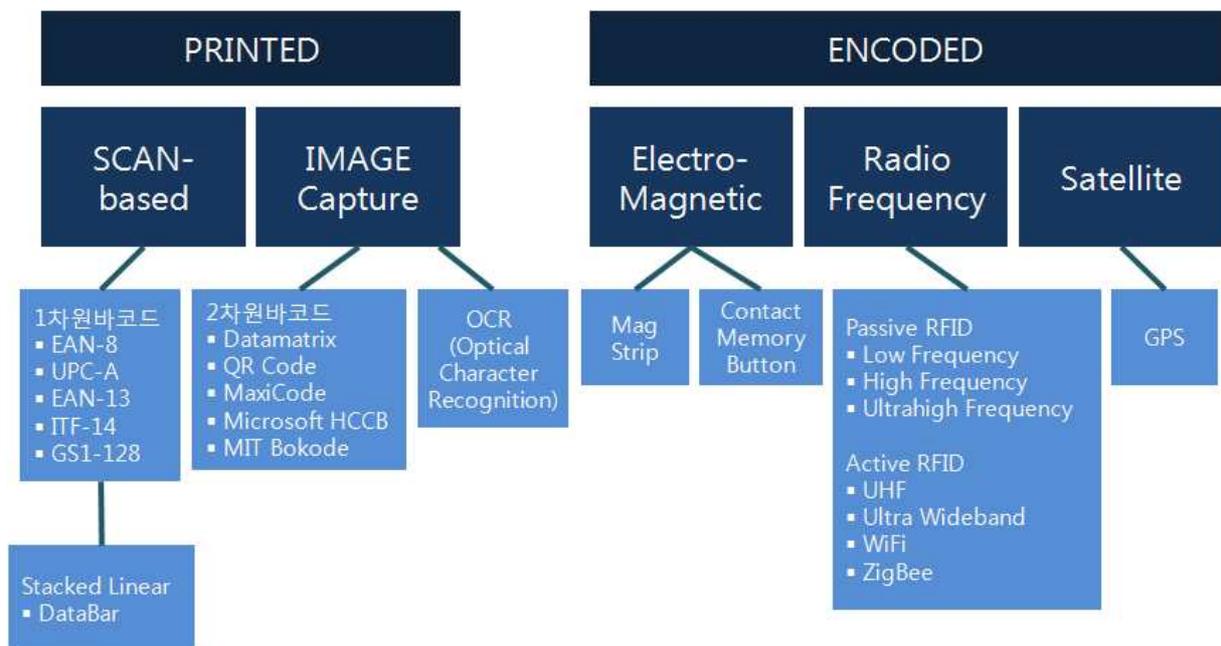
컨버전스를 논하기 전에 다음의 몇 개를 정의할 필요가 있다.

컨버전스? 이 보고서에서 컨버전스는 예전에는 별개의 기술이나 솔루션이었으나 현재는 상승작용에 의해 상호간에 재원을 공유하고 소통하는 것을 일컫는다. 새로운 효율성을 창조하면서 컨버전스는 기술에 관한 것이 아니라 공통성에 관한 것이다.

AIDC? Automatic Identification and Data Capture(정보 자동화 및 데이터 식별)는 객체에 존재하는 정보를 자동적으로 식별하고 수집하며 전달하는 것이다. 아래 그림은 일반적인 AIDC 기술과 캐리어의 전반적인 개요를 제공한다.

바코드와 RFID? 바코드는 빛을 이용하여 기계가 읽을 수 있도록 데이터를 표기하는 것으로 특정 제품의 정보를 제공하기 위한 목적으로 사용된다. 반면에 RFID는 무선이며, 기계가 읽을 수 있는 메모리의 일부분으로 특정 제품의 데이터를 수집, 저장하고 보여주기 위해 사용된다.

AIDC 기술의 형태



* PRINTED: 라벨지나 기판에 인쇄 또는 새겨진 심볼로지에 입력된 정보

* ENCODED: 장치에 통합된 실리콘 메모리에 입력된 정보

Electronic Product Code (EPC™)? EPC는 RFID에 사용되는 인코딩 스킴(Scheme)으로 GS1 식별코드를 표기한다. EPCglobal의 Tag Data Standard에 의해 정의되어 AutoID systems과 RFID와 같은 새로운 솔루션 사이의 가교 역할을 하며, 전 세계적으로 이종산업들 간에 채택되어 적용되는 기술적인 표준들에 의해 지원받고 있다. EPC는 표준의 프레임워크에 의해 지원받아서 상품을 식별하고, 가치사슬에 참여하는 모든 이들이 이해할 수 있는 방법으로 상품의 데이터를 획득하여 공유하도록 보장한다. 이로 인해 활용사례 개발, 솔루션 확장과 대안 통합 또는 보완 기술을 지원할 수 있는 일반적이고 비용 효과적이 플랫폼을 만들 수 있다.

사용하는 기술에 관계없이 모든 AIDC 시스템은 공통적인 요소를 갖고 있다. 정의가 잘된 심볼로지 또는 데이터 캐리어, 정보를 읽고 쓸 수 있는 장치, 또한 이들과 호스트 간의 인터페이스가 공통적인 요소들이다. 일관성을 보장할 수 있는 단일한 플랫폼이 있다면, 이러한 아키텍처 안에 정보를 수집하고 공유하는 것이 가능하다. 단일 플랫폼은 사용되는 정보가 본질적으로 같다는 통일적인 개념의 역할을 한다. 따라서 기술들이 지속적으로 상호간에 통합이 될지라도 실제적인 컨버전스는 데이터 단계에서 발생한다. 근본적으로 각각의 솔루션에 사용되는 데이터는 같으나 이들이 각기 다른 캐리어를 통해 전달될 뿐이다.

바코드와 RFID의 내용을 정리해보자. 각 솔루션의 공통적인 요소는 표 A에 나열했다. 바코드와 RFID는 객체에 관한 유일한 정보를 제공하고, 이 정보는 일반적인 데이터 처리를 거쳐 호스트 시스템으로 전달된다. 따라서 RFID는 데이터 단계에서 정보를 습득하는 데 좀 더 많은 기회를 제공한다.

표 A: 바코드와 RFID 간 공통 아키텍처

공통 요소	바코드	RFID
심볼 또는 데이터 캐리어	1차원 바코드, 2차원 바코드, Laser, Imager	LF, HF, UHF, MW
판독/입력 장치	스캐너와 프린터	리더기와 프린터/인코더
인터페이스	미들웨어/Edgeware	미들웨어/Edgeware

바코드에 저장된 전형적인 정보는 제품명이 무엇인지, 생산지가 어디인지, 또는 제조하거나 수취한 날짜가 언제인지와 같은 것들이다. 이러한 정보를 담기 위해 사용되는 가장 보편적인 바코드 심볼로지가 GS1 EAN이다. 기업과 협력업체들이 요구하는 정보들이 제품회수에서 item-level 진위까지 무수히 많아지면서 이러한 요구사항을 지원하기 위해 새로운 기술과 이를 지원하는 표준이 개발되고 있다. 예를 들어, stacked 2D matrix 심볼로지는 미국방성의 UID(unique identification program) 의무화 정책과 GS1 DataBar 표준의 체계화로 인해 사용이 크게 증가하고 있다. 그러나 RFID는 동일한 정보를 저장하지만, 같은 tag에 정보를 덧붙일 수 있으며 센서, EAS(Electronic Article Surveillance), NFC(Near-field communication), biometrics와 같은 기타 AIDC 솔루션으로부터 습득한 추가적인 정보도 저장할 수 있다.

추가적인 정보를 입력할 수 있는 이점에도 불구하고, 바코드와 RFID 솔루션에서 획득된 데이터는 기업이 보유한 애플리케이션에 의해 읽을 수 있어야 하며, Rosetta stone과 같은 EPC가 적용가능한 일반적인 플랫폼이 있어야 한다.

왜 컨버전스인가?

이러한 솔루션을 위한 컨버전스는 가시성을 확대하고 의사결정을 강화하며 운영상의 효율성을 획득하기 위한 비즈니스 인텔리전스의 일환으로 업계의 적극적인 수요로 추진되고 있다. 일반적으로 AIDC 솔루션의 사용자가 많을수록 전체 가치사슬에서의 이점도 커진다. 과연 왜 그럴까? 추가적인 가시성을 제공하기 위해 사용되는 정보를 더 많이 획득할 수 있기 때문이다.

RFID가 바코드 이상의 데이터를 전달할 수 있다면, 왜 RFID를 사용하지 않는가? 결국에는 RFID를 사용하겠으나, 바코드는 대다수 기업들의 운영상에 있어 중추적인 역할을 하는 뿌리 깊은 솔루션이다. 이 솔루션은 견고하여 우리 사회의 아이콘이 되었으며, 일상 속에서 매일같이 접하고 있다. RFID로의 완전한 전환은 비용이 많이 소요되며 중대한 다운타임을 유발시켜 결국 회사 운영을 어렵게 한다. 또한, 전체 가치사슬로부터 지원 받기도 쉽지 않다. 따라서 바코드에서 완전한 RFID로의 이동은 RFID가 약속하는 가시성에 제약을 가져다주며 이에 따른 비용 손실이 발생할 수 있다. 당장에 오직 RFID만 채택하는 기업들은 이와 같은 유사한 이슈를 직면하게 될 것이다.

이것이 바로 바코드와 RFID의 컨버전스에 있어 가장 중요한 핵심이다. 하나의 솔루션이 유명한 표준이면, 다른 솔루션도 동일한 것을 제공할 수 있다. 그러나 그 이상을 얻기 위해서는 두 개의 솔루션이 마치 하나인 것처럼 협력해야만 한다.

그렇다면, 고리를 완성해보자. 협력하는 두 개의 솔루션은 더 큰 가치를 제공하며 두 개의 시스템이 협력하기 위해서는 동일한 플랫폼을 가져야한다. 플랫폼은 각각의 솔루션으로부터 획득한 인텔리전스가 동일한 제품 및 제품 형태와 연관되어야 하며, 쉽고 빠르게 통합될 수 있도록 추가적이거나 새로운 데이터를 획득할 수 있도록 해야 한다. AIDC 솔루션의 공통 아키텍처를 위해 단일 플랫폼을 만드는 것은 기업들이 각각의 독립적인 솔루션을 위한 가치 제안을 보편적이며 비용 효과적인 방법으로 신속히 전환할 수 있도록 도와준다. 아울러 다양한 가치사슬과 기술 및 시장을 가로질러 정보를 공유하는 것을 지원할 수 있도록 플랫폼을 만들 수 있다.

컨버전스는 어디서 발생하는가?

이러한 솔루션들의 컨버전스는 생각보다 매우 일반적이다. 거의 모든 지역과 수직, 수평의 가치사슬인 제조에서 판매까지 대다수의 AIDC 솔루션 내에서 컨버전스가 발생하고 있다. 이는 산업과 통합된 공급 사슬을 초월하는 글로벌 현상이다. 예를 들어, 제약산업은 유통, CPG, 보건의료, 정부 및 운송/물류와 통합되었다.

VDC Research의 2010 RFID와 Barcode Business Planning Services의 일환으로 VDC는 최종 사용자를 대상으로 두 가지 기술의 AIDC 컨버전스 현황에 관해 조사했다. 이 조사는 현재 AIDC 솔루션을 사용하고 컨버징을 하고 있는 기업 내 주요 의사결정자와 사용자를 대상으로 실시했다. 아래 표 외 기타내용들은 부록 A에 표기되어있다.

표 B는 기업들이 사용하고 있는 주요 AIDC 기술들과 그들이 컨버징하고 있는 다른 솔루션들에 관한 응답자들의 시각을 담고 있다. 가로는 현재 사용하고 있는 AIDC 기술을 뜻하며, 세로는 현재 사용하고 있는 기술과 컨버징을 하고 있는 솔루션을 뜻한다. 예를 들어, 바코드를 사용하고 있는 기업의 34.3%가 RFID와 통합하고 있으며, 현재 RFID 사용자의 60%는 그들의 솔루션을 바코드와 컨버징하고 있다.

표 B: Converging AIDC Solutions (N=217)

		CONVERGING AIDC SOLUTIONS								
		Barcode	RFID	NFC	Sensing	DAQ	Mag Stripe	M2M	OCR	Biometrics
현재 사용 중인 AIDC 솔루션	바코드	X	34%	1%	7%	0%	22%	22%	8%	5%
	RFID	60%	X	5%	14%	1%	1%	17%	2%	1%
	NFC	21%	11%	X	4%	0%	14%	46%	4%	0%
	Sensing/monitoring	0%	63%	0%	X	27%	0%	7%	0%	3%
	DAQ Terminals/Modules	0%	5%	0%	59%	X	0%	27%	9%	0%
	Magnetic Stripe	97%	0%	0%	0%	0%	X	0%	0%	3%
	M2M	12%	28%	11%	15%	19%	0%	X	6%	9%
	OCR	7%	13%	7%	0%	33%	0%	40%	X	0%
	Biometrics	11%	28%	11%	33%	0%	0%	17%	0%	X

수직적인 구조의 시장에서 RFID와 바코드의 컨버전스는 제조, 운송과 유통 그리고 주로 생산현장 자동화와 공급사슬관리, 자산추적과 재고관리 분야에 중점을 두고 있다. 이는 제조와 소매까지의 가치사슬 내 AIDC 솔루션의 단대단(end-to-end) 사용과 기업들이 그들의 핵심 AIDC 시스템으로부터 향상된 가시성과 운영상의 효율성을 얻고자 하는 의지와 연관이 있다. 표 C는 몇몇 수직적 구조의 시장과 주요 분야에서 RFID와 바코드가 어디에서 컨버징이 되는지를 표기하고 있다.

표 C: 활용 사례에 따른 RFID & 바코드 컨버전스

	운송	정부	CPG	유통	서비스	자동차	보건의료	전자	계약
동물추적		○	○		○				
자산추적	○	○	○	○		○	○		○
차량식별/요금징수	○	○							
수화물 처리	○	○							
서류관리	○	○	○		○	○			○
재고관리	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Sensing/Monitoring	○	○	○				○		○
작업현장 자동화		○	○		○	○		○	○
공급사슬관리	○	○	○	○	○	○	○	○	○
티켓	○	○			○				
공정중 재고(WIP)		○	○		○	○	○	○	○

이 차트는 중점적인 컨버전스 활동들 이외에도 AIDC 솔루션들의 컨버전스에 관해서 예전에 거론된 내용들이 기대한 것 이상으로 일반적이라는 것을 말해준다. 이러한 생각을 뒷받침하고자 기업들의 솔루션 내에 전형적으로 사용되는 바코드와 RFID의 태그와 라벨들이 컨버전 되는 비율을 문의했다. 표 D는 유통, 제조와 운송의 3가지 주요 수직적 구조를 갖고 있는 산업에서의 컨버전스 된 태그 비율을 나타낸다. 가장 높은 수준으로 컨버전스를 활용하고 있는 분야가 작업현장 자동화, 공급사슬관리, 자산추적 및 재고관리였다.

표 D: 분야별 컨버전스된 Tag 비율(%) (N=145)

분야	활용사례	컨버전스된 Tag 평균 비율(%)
유통	공급사슬관리	84%
	자산추적	23%
	재고관리	92%
제조	공급사슬관리	68%
	작업현장	39%
	자산추적	19%
	재고관리	77%
운송	공급사슬관리	78%
	자산추적	24%
	재고관리	74%

컨버전스가 어디에서 발생하는지 알아보기 위해 솔루션의 장비 또는 하드웨어 측면을 보는 것도 중요하다. 바코드와 RFID의 컨버전스는 두 가지 기술을 모두 지원하는 견고한 하드웨어 솔루션을 요구하지만, 가치사슬 내 모든 시점에 두 개의 시스템을 통합 운영할 수 있는 능력이 필요치 않으며, 습득된 데이터를 효과적으로 전달할 수 있으면 된다. 바코드가 인쇄된 제지에 RFID 라벨이 부착되어 있더라도 각각의 읽고 쓰는 시점에서 두 개의 시스템을 모두 사용하지 않는다. 많은 경우에, 바코드 장비 제조업체는 RFID나 컨버전스한 솔루션을 제작 및 생산할 수 있다.

컨버전스한 하드웨어와 이들을 제조하는 업체는 다음과 같다.

■ Labels:

- 기술: 제지 내 임베디드된 RFID 트랜스폰더나 직접 인쇄 방식으로 제작된 RFID hard tags. 또는 인쇄된 바코드 라벨
- 제조업체: Avery Dennison, Alien Technologies 등

■ Readers:

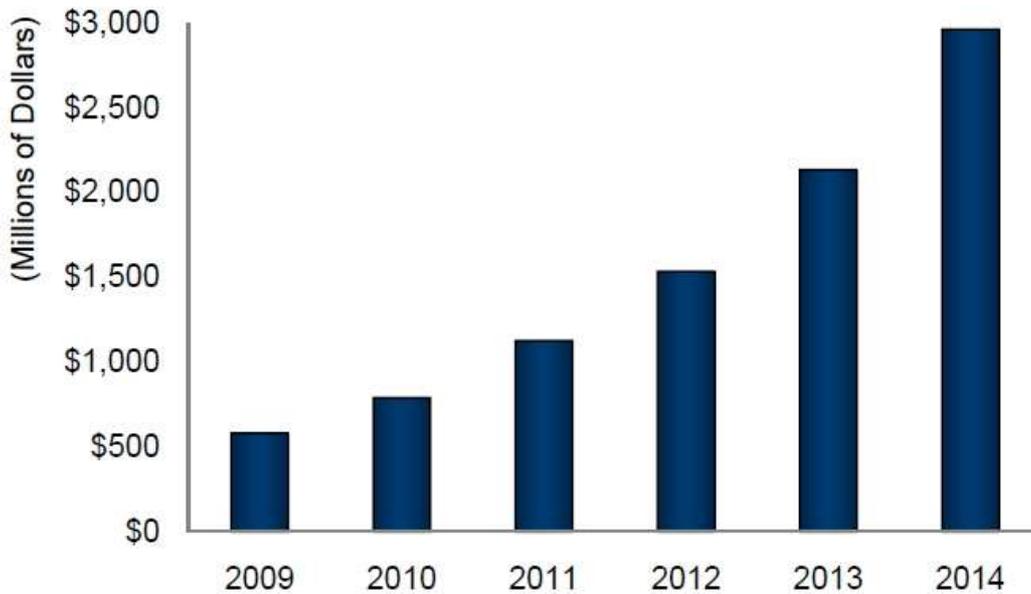
- 기술: 통합된 스캔 엔진을 가진 고정 또는 휴대용 장치. 또는 RFID 판독 모듈을 가진 리더기
- 제조업체: Motorola, Intermec 등

■ Printers:

- 기술: 열전사 바코드 프린터 내에 임베디드된 RFID 리더 모듈
- 제조업체: Zebra Technologies, Printronix 등

EPC는 RFID 산업에서 가장 빠르게 성장하는 분야 중 하나이다. 시장의 성장이 기대보다 느리긴 하지만, 일반적으로 예상했던 것 보다는 현재 빠르게 커가고 있다. 전 세계 EPC RFID 시장은 2010년 7.8억 달러를 초과했으며, 5년 내 30억 달러에 이를 것으로 전망하고 있다. 이는 차트 1에서 보는 것과 같이 매년 40%의 성장률에 해당되는 기록이다. EPC 사용자들은 솔루션에 열정적인 이들로 일반적으로 예산규모도 크다. EPC 시장은 산업 내 높은 수준의 혁신을 갖고 있으며, 하드웨어 제품은 RFID의 가장 공격적인 가격 침식률을 보이고 있다. 게다가 모든 EPC RFID 수익의 80% 이상은 최소 24개월 동안 RFID를 사용 또는 평가하거나 전사적으로 솔루션을 채택하고 있지 않는 1, 2단계에서 발생된다. 이는 기존 시장상황이 괜찮다는 뜻과 함께 업체에서 EPC RFID를 활용할 수 있는 단계가 무수히 많다는 것을 나타낸다.

차트 1: Global EPC RFID Revenues



컨테이너, 팔레트, 박스를 포함하여 유통 분야 내 item-level로 채택되는 공급 사슬 내 대다수의 RFID는 기존 바코드 레거시 인프라와의 통합을 위한 필수요소로 EPC를 사용한다. 그러나 지속적으로 성장할 것으로 예상되는 이 시장도 EPC와 같은 플랫폼을 요구하는 신규 애플리케이션에 의해 더욱 더 확산될 것으로 보인다. 공급 사슬이 아닌 곳에서 EPC가 적용될 수 있는 성장 가능성이 큰 분야는 다음과 같다.

- 자동차 식별 (예, 차량등록, 검사)
- 자산 관리/활용
- 수화물 관리
- 작업현장 자동화
- 도서관
- 대여 물품 추적
- Hospitality (예, 침대 시트 추적)

지금까지 바코드와 RFID 컨버전스에 관해 논의했다. 그렇다면, 현재 컨버전스와 관련하여 어떤 일이 발생하고 있는 현실의 예를 살펴보자. 실제 기업들이 RFID와 바코드 솔루션 및 기타 AIDC 기술과 컨버전스한 활용사례는 부록 C를 참고하라.

컨버전스를 가능하게 하는 EPC

지금까지 AIDC 시스템의 기초와 성공은 기술 그 자체뿐만 아니라 명확한 표준에 의존했기 때문에 가능했다. 표준은 글로벌한 경제에서 기업들 간에 이해하고 알아듣기 쉬운 교환을 위한 토대이다. 표준이 없는 비즈니스 프로세스는 매우 복잡하고 자동화가 덜 되며, 특히 여러 원자재, 그리고 다양한 부품으로 제품을 생산하는 기업들에게는 표준은 매우 중요하다.

표준의 역할을 좀 더 이해하기 위해 일반적인 관점으로 생각해보자. 오늘날 사회에서 여행객들은 전자 제품의 전원을 공급하기 위해 다양한 장치를 가지고 다닌다. 그러나 대부분의 국제 여행객들이 알고 있듯이 나라별 때론 지역별로 전력의 차이가 있다. 이러한 지역에서 전기를 사용하기 위해서는 전자기기의 요구사항에 맞춰 컨버터와 같은 출력 수준을 변경할 수 있는 장치가 필요하다. 즉, 컨버터 없이는 출력이 다른 전기는 같은 장치에 사용될 수 없다. 마찬가지로 표준 없이는 정보는 가치사슬 내에 공유할 수 없다.

데이터 표준의 중요성은 정보를 획득하고 전달할 수 있는 새로운 방법이 개발될 때마다 매우 중요해진다. 우리는 수동적인 프로세스에서 바코드로, 바코드에서 RFID로의 이전을 보면서 위 사실을 확인할 수 있다. 바코드와 RFID와 같이 사람 및 제품과 관련된 데이터를 위한 차세대 기술들은 새로운 기술적, 사업적 이점을 제공할 것이다. 그러나 이점을 얻기 위해서는 새로운 기술들이 정보를 코드화하고 분배 및 공유하기 위한 일반적인 프레임워크의 지원을 받을 때만 실현 가능하다. AIDC 솔루션을 위해 일반적으로 사용되는 표준은 GS1 기반의 GTIN(Global Trade Item Number), GLN(Global Location Number), SSCC(Serial Shipping Container Code), UID 구조, GS1 응용식별자와 ISO 데이터 식별자 등이 있다. 그러나 바코드와 RFID와 관련된 논의를 위해 이 두 가지 기술이 협력할 수 있는 플랫폼인 EPC에 중점을 두자. 부록 B에 표기한 GS1 Visibility Framework의 그림은 정보가 다양한 데이터 캐리어들을 활용하여 어떻게 식별되고 획득되며 공유되는지를 도식화하였다.

차트 2: EPC 플랫폼을 활용한 이점 (N=173)

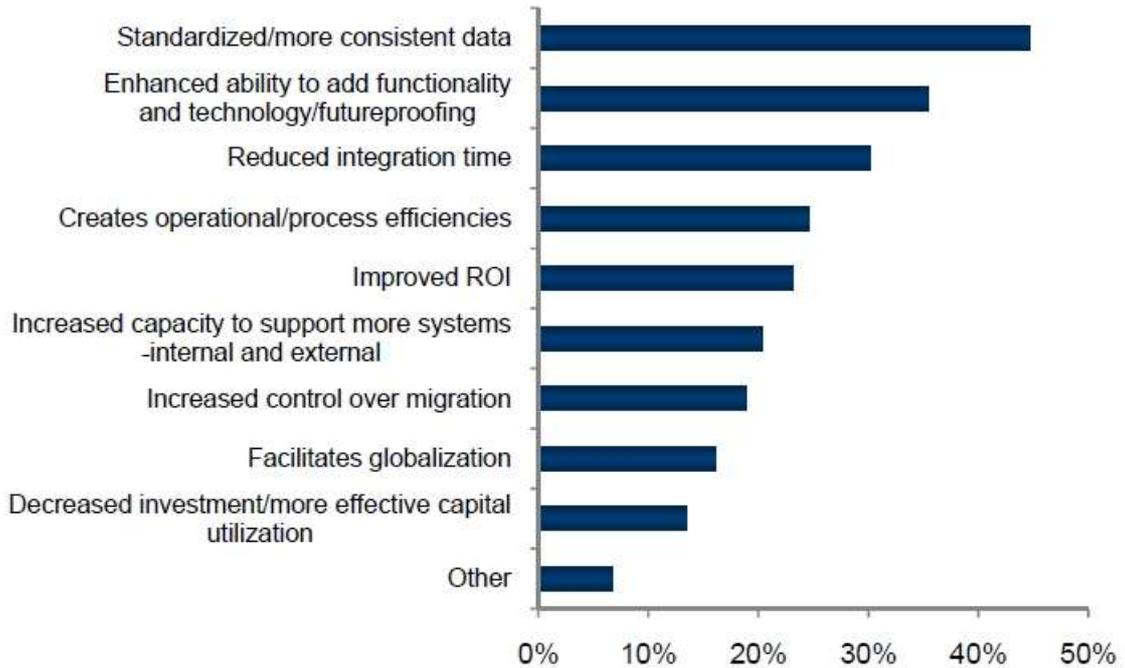
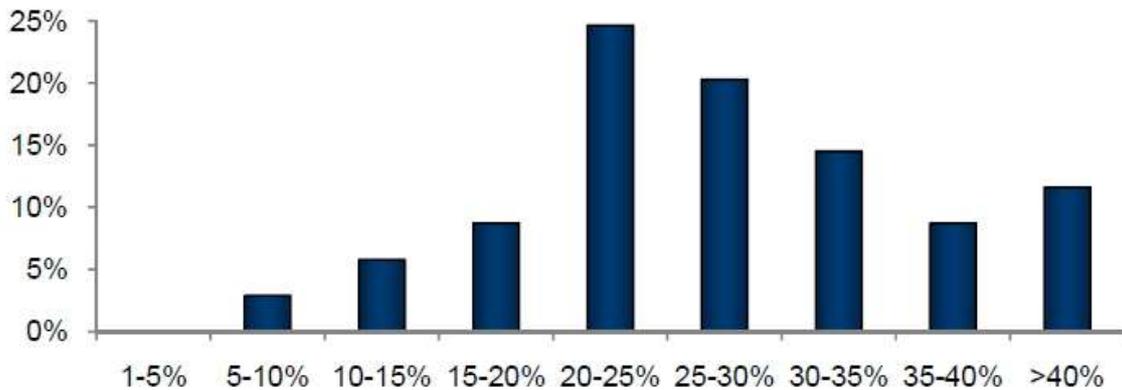


차트 3: EPC를 활용한 통합 시간의 감소 (N=87)



요약하면, EPC는 상품을 즉시 그리고 자동화된 방법으로 식별 및 추적을 가능하게 하여 전 세계적으로 가시성과 효율성을 개선시키는 기존의 통신 네트워크 인프라와 함께 RFID를 결합할 수 있는 글로벌 표준 시스템에 의해 지원 받는다. 공급 사슬 내 EPC의 역할은 솔루션의 척도로서 좀 더 중요해지고 있으며, 전 세계적으로 기능적으로 확장되어 깊이 통합될 것이다. 그리고 EPC가 기업들에게 핵심요소가 됨에 따라 보완적인 기술 및 솔루션들과 컨버전될 것이며, 기존의 다양한 기술 및 프로세스와 표준들에 의해 유지되었던 독립적인 시스템인 많은 애플리케이션을 지원할 수 있는 견고하며 고기능의 좀 더 보편적인 솔루션을 만들어 낼 것이다.

결론

컨버전스는 기업들이 다양한 기술과 시스템으로부터 가치를 얻을 수 있도록 해주며, 공통 아키텍처는 효율적이고 효과적인 방법으로 이를 실행할 수 있도록 도와준다. 아키텍처는 컨버전스를 가능케 하는데, 바코드와 RFID에서는 GS1 Visibility Framework의 지원을 받는 EPC가 공통 아키텍처이다. RFID를 채택하는 기업이 늘어나면서 기업들은 가치를 확대하고 가시성을 증가시키는 목적으로 바코드와 기타 AIDC 솔루션과의 컨버전스를 계속 확대할 예정이다.

VDC는 EPC와 같은 공통 아키텍처의 수요가 운영 및 비용의 효율성 획득, 경쟁력 강화, 새로운 기술과 솔루션의 가치를 극대화하고자 하는 수단으로서 정보를 획득, 전달, 공유코자 하는 수요에 의해 지속적으로 향상될 것으로 기대한다.

가치사슬, 지역, 산업, 기업, 활용 사례 간에 공유되는 정보를 위한 공통성을 제공하려는 수요가 증가하고 있다. 더 이상 공급 사슬만을 위한 순수한 시스템이나 기술은 존재하지 않는다. 시스템 간의 크로스오버는 현재 또는 미래의 글로벌 사회에서 사업을 추진하기 위한 필수 요소로 부각되고 있다. 게다가 AIDC 기술의 발전이 지속되면서 가시성 증가와 뛰어난 정보 획득 능력을 갖춘 솔루션이 계속 개발될 것으로 기대된다.

여러 시스템으로부터 획득된 정보를 쉽게 전달하고 실시간으로 정보를 복사할 수 있는 능력은 분석을 위한 수문을 열고, 계기관 자료를 통해 실시간 통지가 가능토록 한다. 이는 의사 결정 프로세스가 가능한 한 아래 단계에서 이루어질 수 있도록 만든다. RFID가 바코드의 가치를 증가시켰으나 그 가치를 제공하기 위해서는 상호간에 협력이 필요하듯이 새로운 솔루션들은 동일한 수수께끼를 직면할 것이며 공통 아키텍처를 위한 요구사항은 계속 발생할 것이다.

또한, 많은 시장에서 수익에 대한 압력이 존재한다. 기업들은 경영을 개선한다던지 비용을 줄이는 방법으로 조직 내부에서 이 문제를 해결하려고 한다. 즉, 기업들은 운영의 효율성을 획득하고자 혁신적인 새로운 기술과 시스템을 지속적으로 도입하려고 한다. 이러한 경향에 대응코자 AIDC 기술은 통합을 쉽게 하고, 공통성과 유연성을 요구하는 미래 시장의 수요를 충족시키는 방법으로 표준화와 확장성을 목적으로 계속 개발되고 있다.

기업들은 기술과 시스템으로부터 좀 더 많은 가치를 얻고자 한다. 기술 개발자들은 공통 아키텍처를 지원할 수 있는 공통성을 가진 솔루션을 개발함으로써 이를 가능토록 한다. 바코드와 RFID의 경우에 EPC는 현재의 솔루션뿐만 아니라 미래에도 초석의 플랫폼이 될 것이다.

**부록 A: VDC Research의 2010 RFID와 Barcode Business Planning Services
를 참고한 최종 사용자 데이터**

차트 1: AIDC 솔루션을 컨버징한 응답자 비즈니스 (N=217)

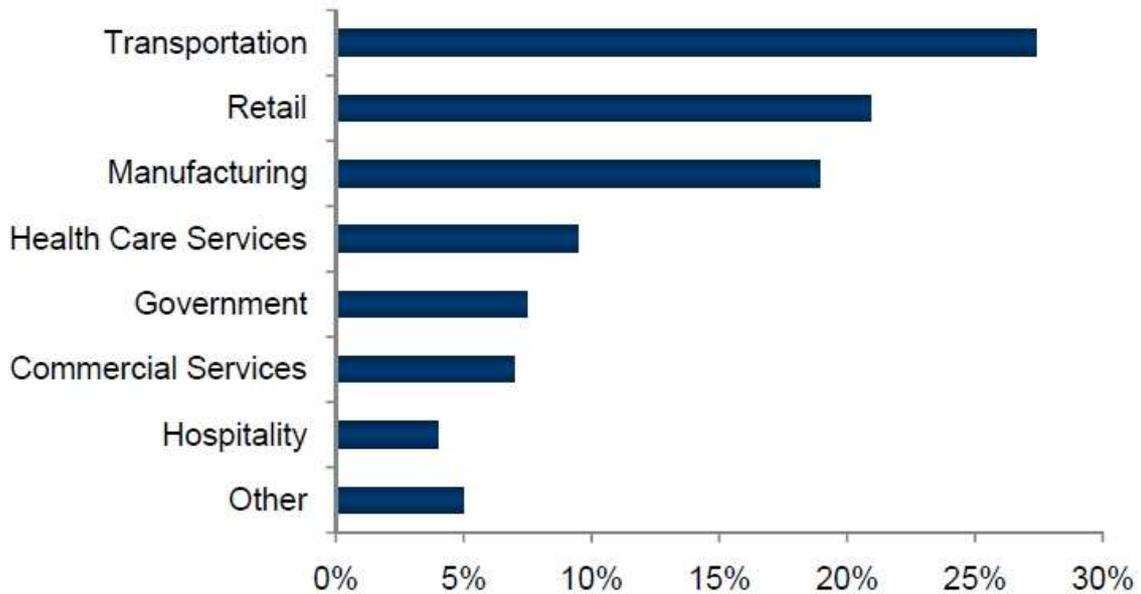


차트 2: 사용하고 있는 AIDC 기술 (N=217)

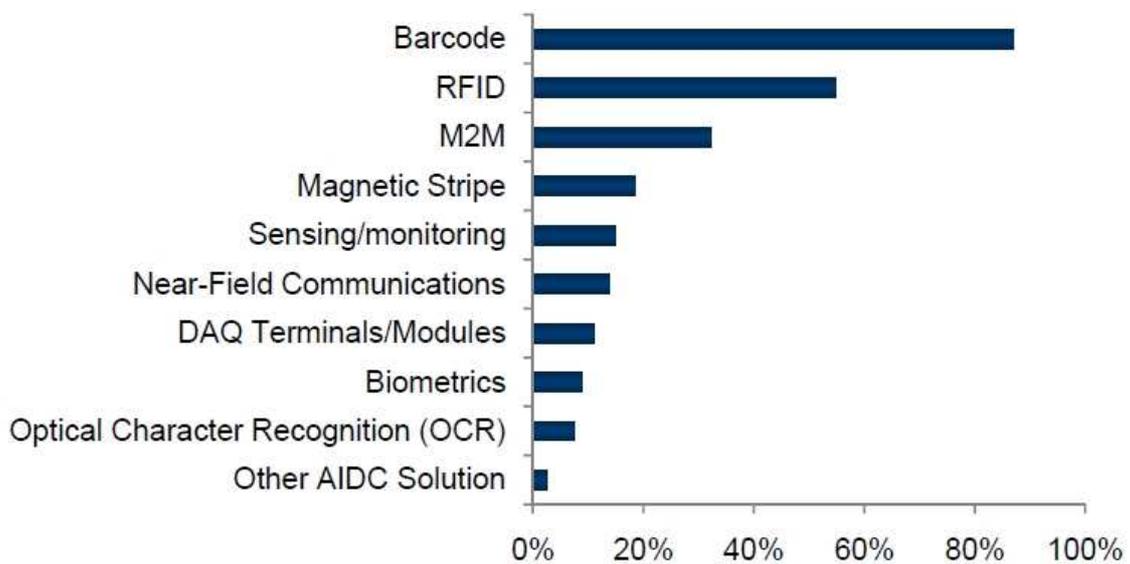


차트 3: 컨버전스 동인 (N=194)

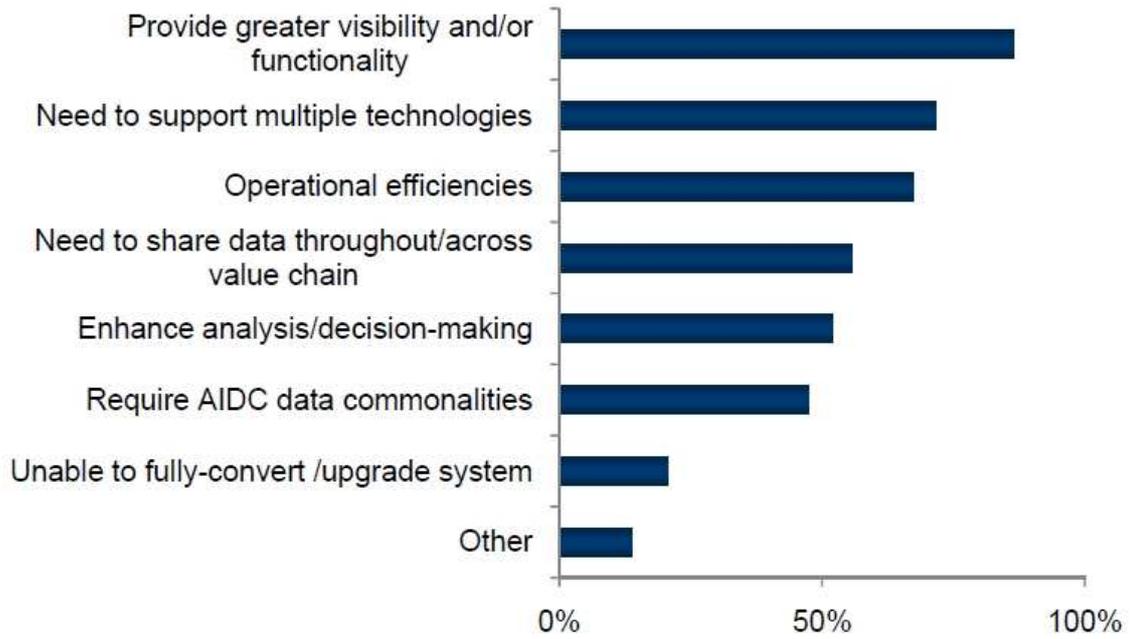


차트 4: 컨버전스 솔루션에 소요되는 시간 (N=194)

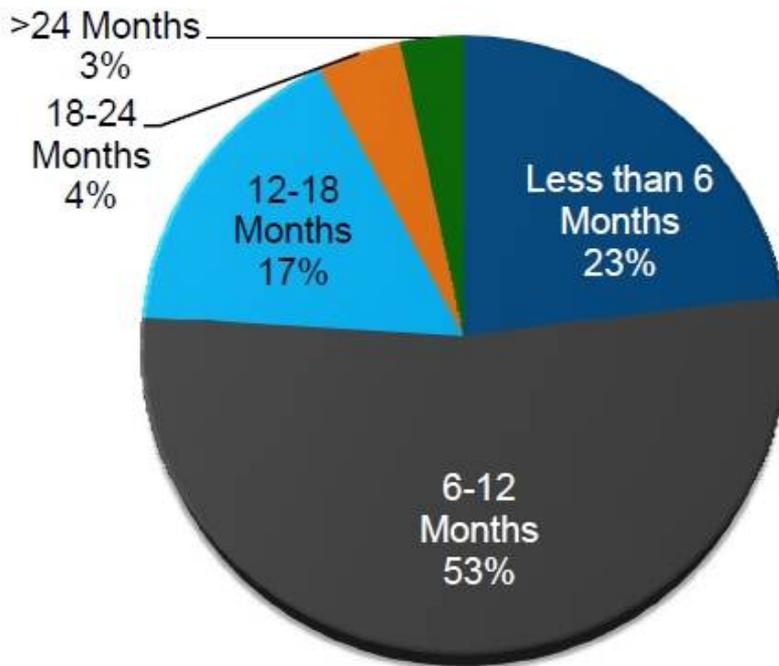


차트 5: 컨버전스의 어려운 요소 (N=194)

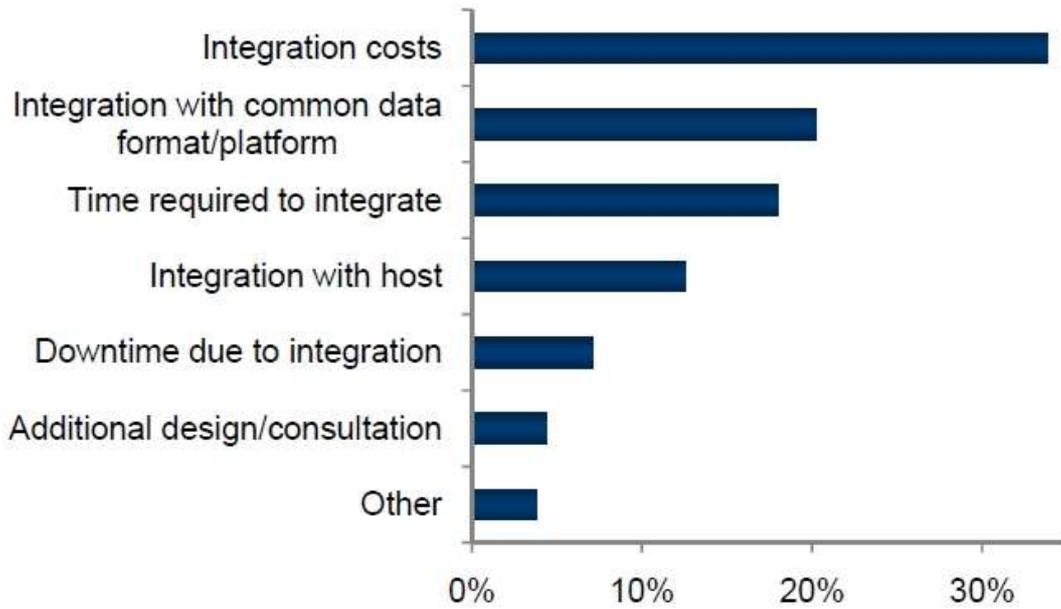
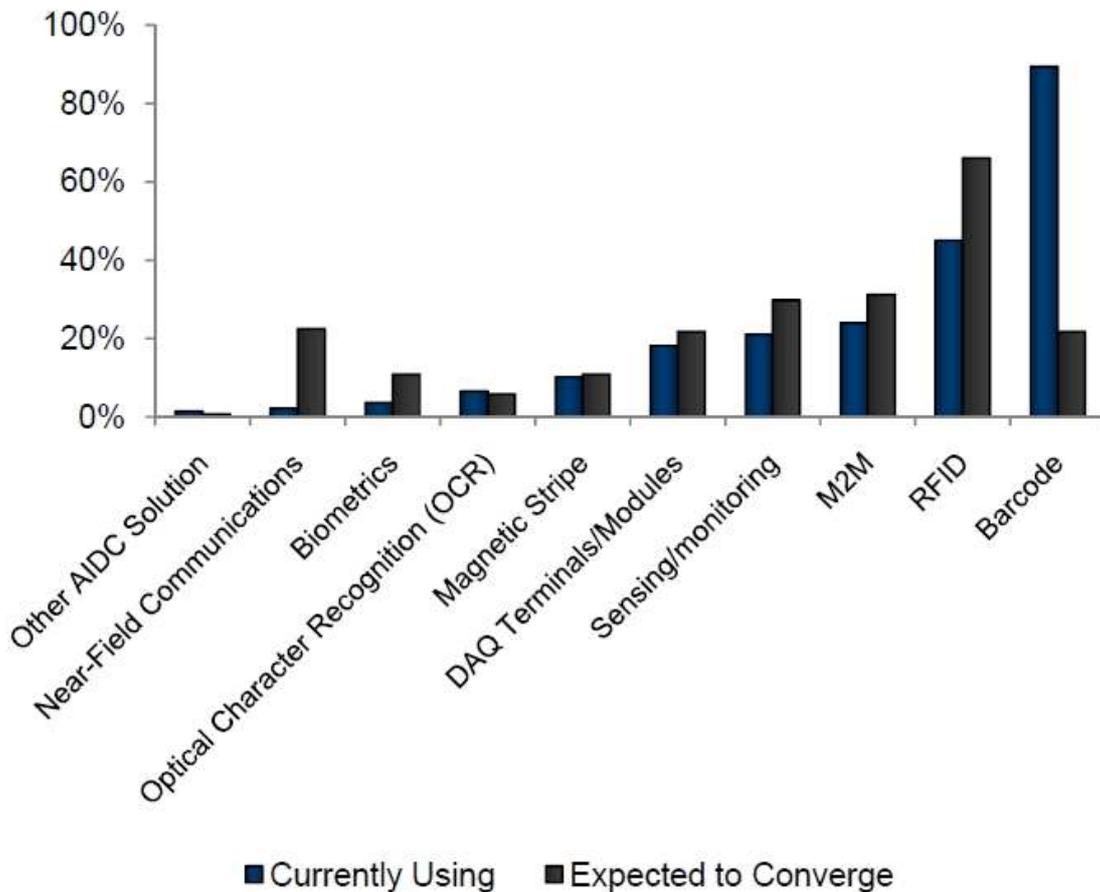
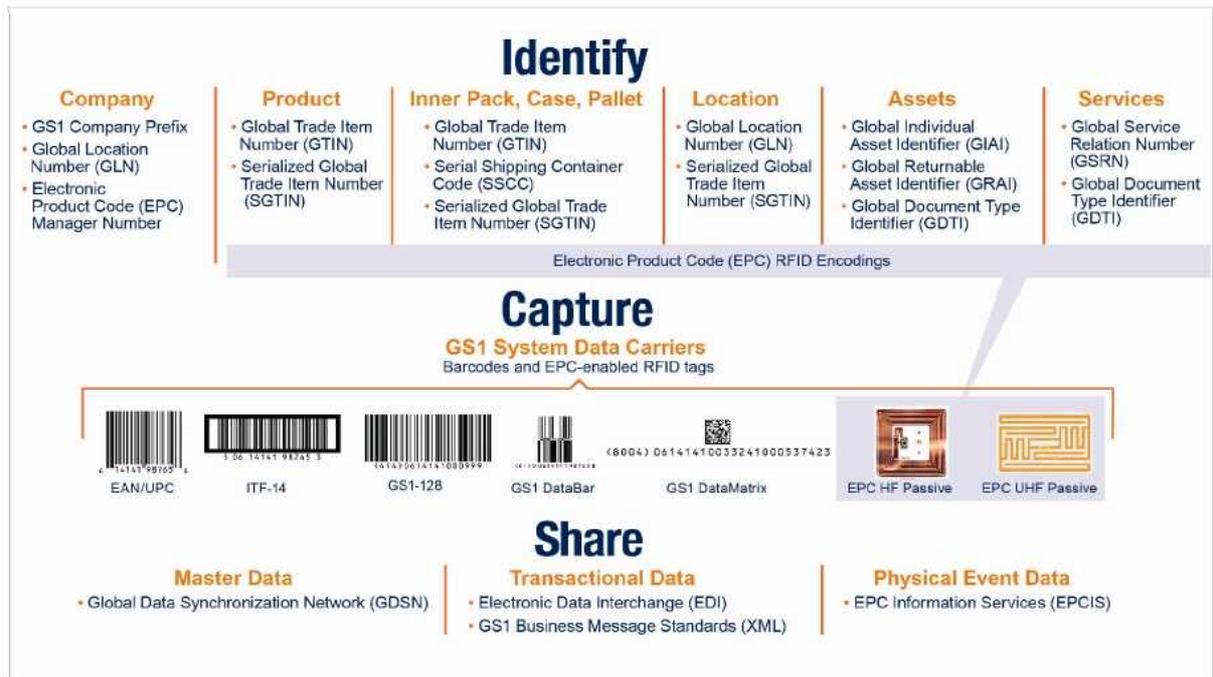


차트 6: EPC 플랫폼에 컨버징하는 시스템 (N=152)



부록 B: GS1 VISIBILITY FRAMEWORK



부록 C: CASE STUDIES

운송

기업 형태	3자 물류(3PL)
전문분야	환경적으로 민감한 제품의 물류 및 저온 유통(Cold chain)
컨버전스 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 바코드 (1D, 2D) • 수동형 EPC UHF RFID • 능동형 UHF RFID • 데이터 이력 기록 장치 (Data loggers) • GPS
컨버전스 솔루션 명세	<p>고객(주로 제조업체)로부터 바코드 또는 RFID Tag가 부착된 제품을 수령하라. 태그가 부착된 제품은 수동형 UHF RFID가 설치된 컨테이너나 팔레트에 놓여진다. 이러한 컨테이너나 팔레트는 창고에 저장되고, 온도 이력 측정기와 GPS가 부착된 상태로 운송된다. 모든 시스템은 호스트와 통신되며, 실시간 정보는 현장 작업자와 관리팀에 직접 전달된다.</p>
컨버전스 실행 이유	<ul style="list-style-type: none"> • 다수의 데이터 캐리어를 지원하기 위한 요구사항 존재 • 데이터 분석, 전달과 저장을 간소화하기 위한 갈망 • 직무수행 소요시간 감소와 운영 강화 • 개선된 package 솔루션 제공 • 비용 절감
컨버전스 솔루션으로 인한 이점	<ul style="list-style-type: none"> • 평균적으로 10% 가량 인도기한 감소. 이는 신속한 전달 때문이 아니라 개선된 이력추적과 자산 및 인적자원관리 때문임 • 고객에게 높은 가시성과 가치를 제공할 수 있는 확장된 서비스 포트폴리오 제공 • 실시간 정보 전달, 향상된 데이터 분석과 효과적인 알림 시스템

제조

기업 형태	완성차 협력업체
전문분야	유통업체 및 자동차 제조업체에 납품하는 자동화 부품 생산 및 조립
컨버전스 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 바코드 (1D, 2D) • 능동형 MW RFID • 직접 인쇄 방식 • 데이터 수집 터미널 (Data Acquisition Terminals) • 제조 장비 (Manufacturing Equipment)
컨버전스 솔루션 명세	<p>작업 현장에 들어가기 전에 부품별로 바코드와 직접 마킹을 부착하여 제품이 조립되어 생산되는 과정에 따라 추적 및 그룹화가 가능하다. 조립 과정에 따라다니는 추가적인 정보는 단계별로 이동함에 따라 데이터 수집 터미널로부터 수집된다. 최종적인 부품 및 조립 단계에는 시설 및 물류단위의 추적을 위해 수동형 MW 리더기를 부착한다.</p>
컨버전스 실행 이유	<ul style="list-style-type: none"> • 다수의 데이터 캐리어를 지원하기 위한 요구사항 존재 • 제품의 증가된 가시성 제고 • 가치사슬 내 신뢰성 증가 • 직무수행 소요시간 감소와 운영 강화 • 비용 절감
컨버전스 솔루션으로 인한 이점	<ul style="list-style-type: none"> • 가치사슬 내 신뢰성 제고와 함께 고품질의 제품 생산 가능 • 조립 프로세스, 고객 주문, 직무수행 소요시간의 가시성 향상 • 20% 이상의 직무수행 소요시간 및 인도/반환시간의 감소 • 자산 효율성과 설비보전 향상

유통

기업 형태	유통 체인
전문분야	브랜드 패션, 의류와 명품
컨버전스 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 바코드 (1D, 2D) • 수동형 EPC UHF RFID
컨버전스 솔루션 명세	RFID와 바코드가 부착된 Hang Tags을 물류 센터 내 개별 의류와 명품에 부착한다. 제품이 납품되자마자 매장 내 창고에 적재되거나 선반에 직접 놓여진다. 또한, 동 솔루션은 매장 내 재고관리를 제공하여 실시간으로 호스트 시스템에 복사하고 구매 시스템에 직접 연결된다.
컨버전스 실행 이유	<ul style="list-style-type: none"> • 유통 매장이나 공급 사슬 내 추가적인 가시성 및 분석을 원함 • 직무수행 소요시간 감소 및 운영 강화 • 비용 절감
컨버전스 솔루션으로 인한 이점	<ul style="list-style-type: none"> • Item 단위로 인텔리전스를 제공하고자 AIDC 시스템의 가시성 확대 • 22% 이상 결품을 감소 • 73%에 가까운 재고 관련 인건비 절감 • 자동화되고 개선된 구매 및 운영 프로세스 • 고객 서비스 향상을 위한 매장 내 인력 재배치