

스마트 팜 - 강소농, 농업과 ICT 융합

김판건/Payton Kim

에이샵(Apple shop) 대표,
PNTV(미국), 아이큐브, 삼보컴퓨터

서울농수산물식품공사 이사
미래부 신산업창조프로젝트 단장

ICT가 농업에 뭘 기여할 수 있을까?

방통대 농학과, 서강대 경영학과,
KAIST 전산학과, 서울대 컴퓨터공학과

유기농기사, 친환경인증심사원



Table of Contents

1. Smart Farm = IoT & more

2. 농업의 현황

3. 스마트팜 정책

4. 같이 고민해 보아야 하는 문제들!

Table of Contents

1. Smart Farm = IoT & more

1.1 IT의 새로운 세번째 물결

1.2 Capabilities of Smart, Connected Products

1.3 IoT = Sensors + Connectivity + People/Process

1.4 스마트 농업?

1.5 실제 사례들?

2. 농업의 현황

3. 스마트팜 정책

4. 같이 고민해 보아야 하는 문제들!

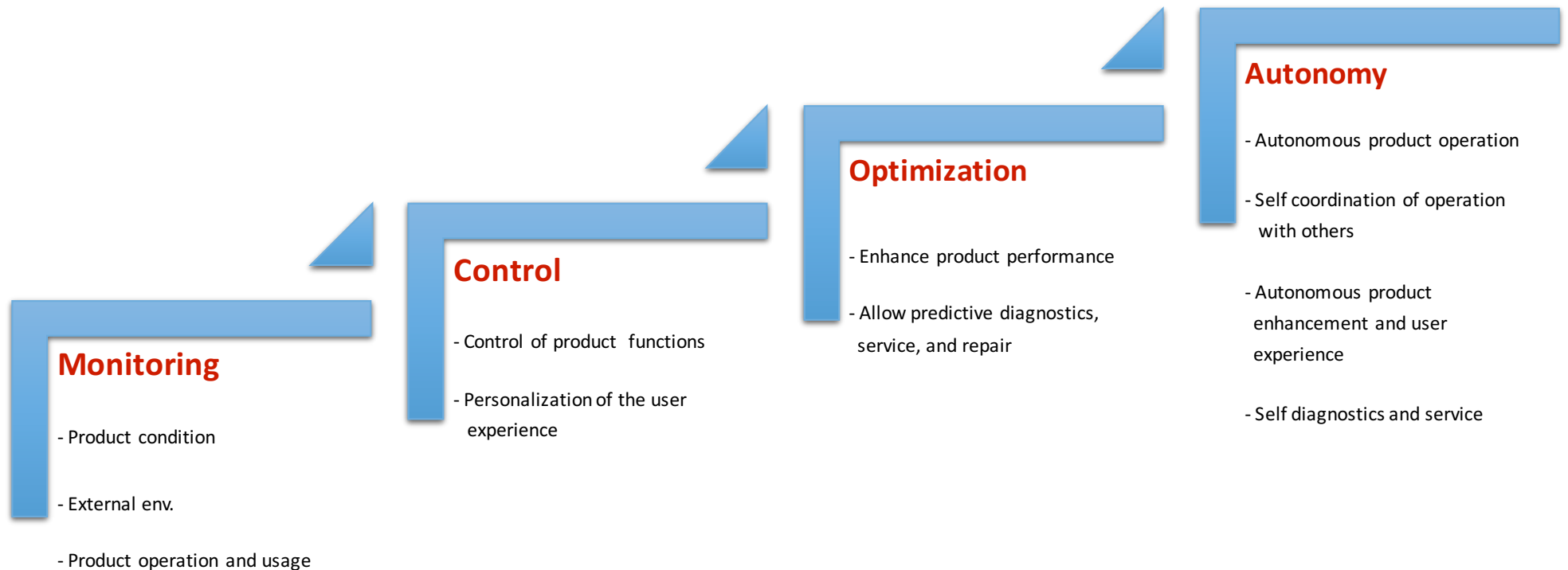
1.1 IT의 새로운 세번째 물결

- 마이클 포터(HBR 2014)

- 1970년대 첫번째 물결: 공장과 회계처리에 사용
- 1980-1990년대 두번째 물결: 인터넷
- 현재 세번째 물결: **모바일과 IoT**
 - “모든 산업체는 소프트웨어 기업이 될 것” - GE 이멜트 회장
 - **Priva, OnFarm, Netafim**

1.2 Capabilities of Smart, Connected Products

- 마이클 포터(HBR 2014)



1.3 IoT = Sensors + Connectivity + People/Process

- by Postcapes

○ Sensors

- Acceleration/Tilt, Electric/Magnetic, Leaks/Levels, Force/Load/Torque/Strain/Pressure, Flow, Chemical/Gas, Acoustic/Sound/Vibration, Humidity/Moisture, Temperature, Motion/Velocity/Displacement, Position/presence/Proximity, Machine Vision/Optical Ambient Light

○ Connectivity

- Powerline, Ethernet, Printed, Bluetooth, UWB, Z-Wave, ZIGBEE, NFC, ANT, RFID, 6LoWPAN, WiFi
- LTE Advanced, Cellular 4G/LTE, 3G-GPS/GPRS, 2G/GSM/EDGE, CDMA, EVDO, WIMAX
- PAN: 802.15, LAN: 802.11, MAN: 802.16, WAN: 802.20

○ People & Processes

- Customer Relationship & Support
- Analytics & Cloud/API
- Upgrade & Configuration
- Remote Monitoring/Maintenance
- Control & Automation
- Location & Tracking
- Financial
- Supply Chain Management
- Security/Energy
- Mobile Device & Apps

1.4 스마트 농업?

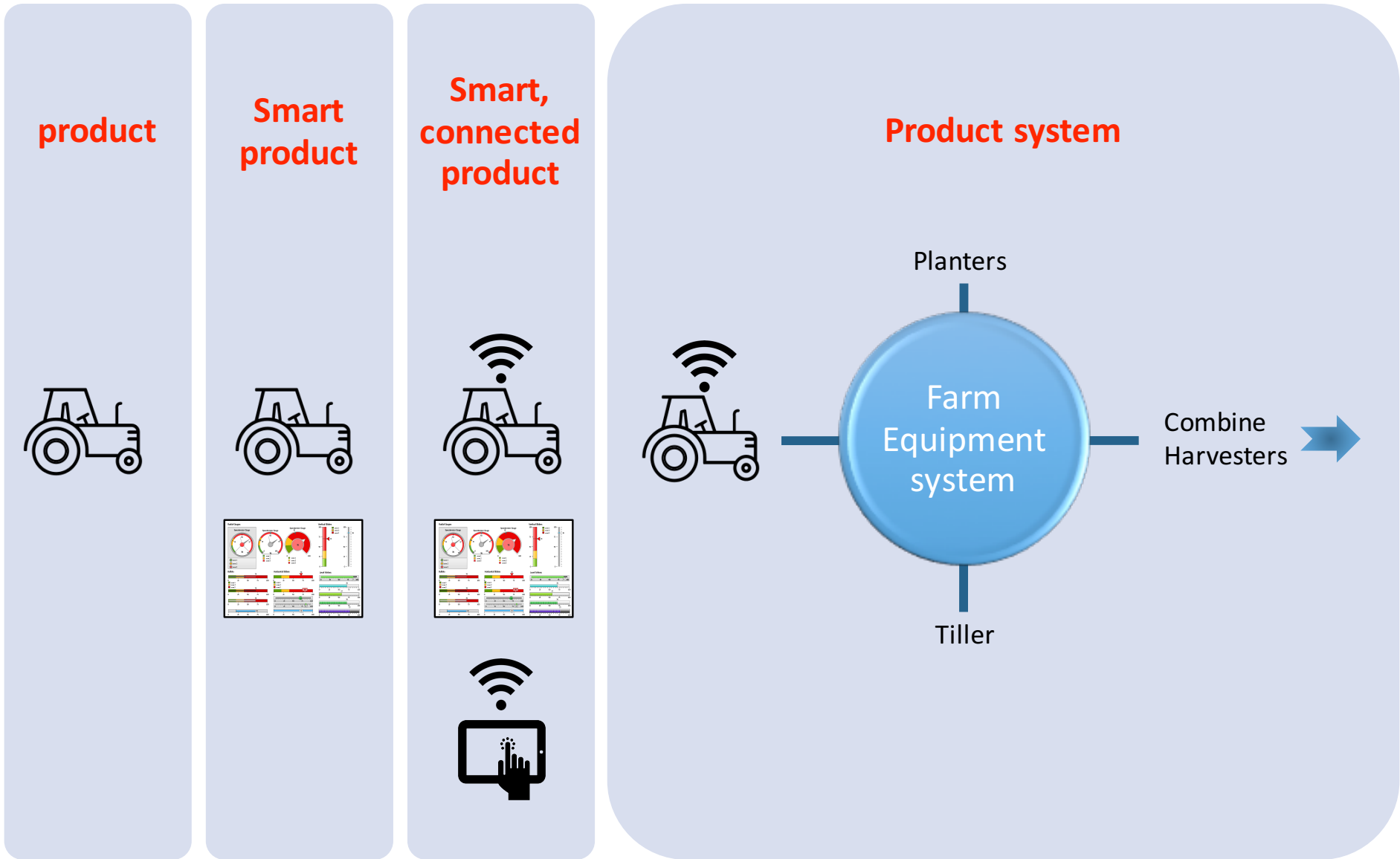


자료: 농림수산물기술기획평가원(2012. 8) 자료 재정리



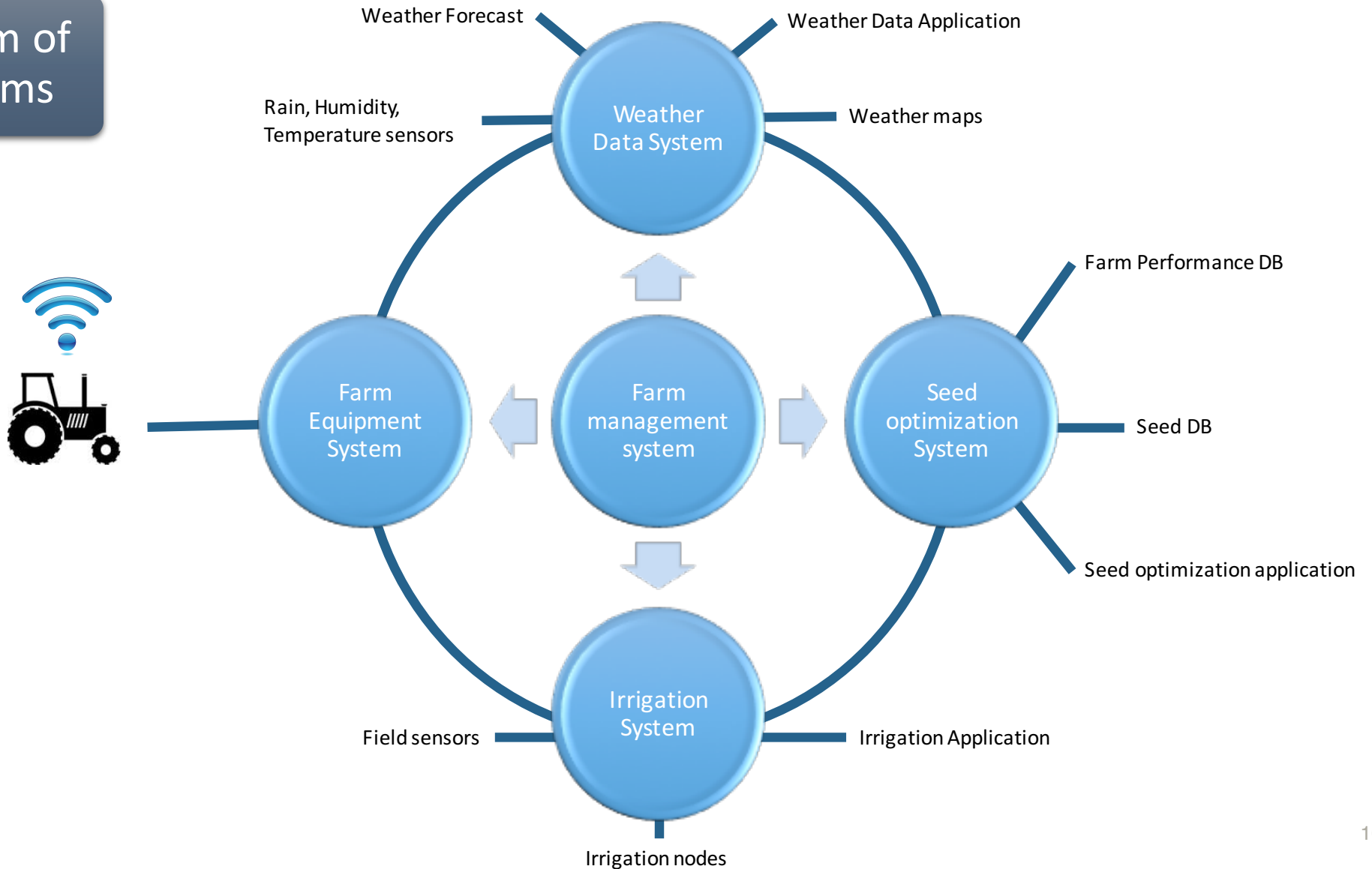
자료: 김상철 등(2011).

1.4 스마트 농업 ?- Redefining Industry Boundary: 마이클 포터 (2014)

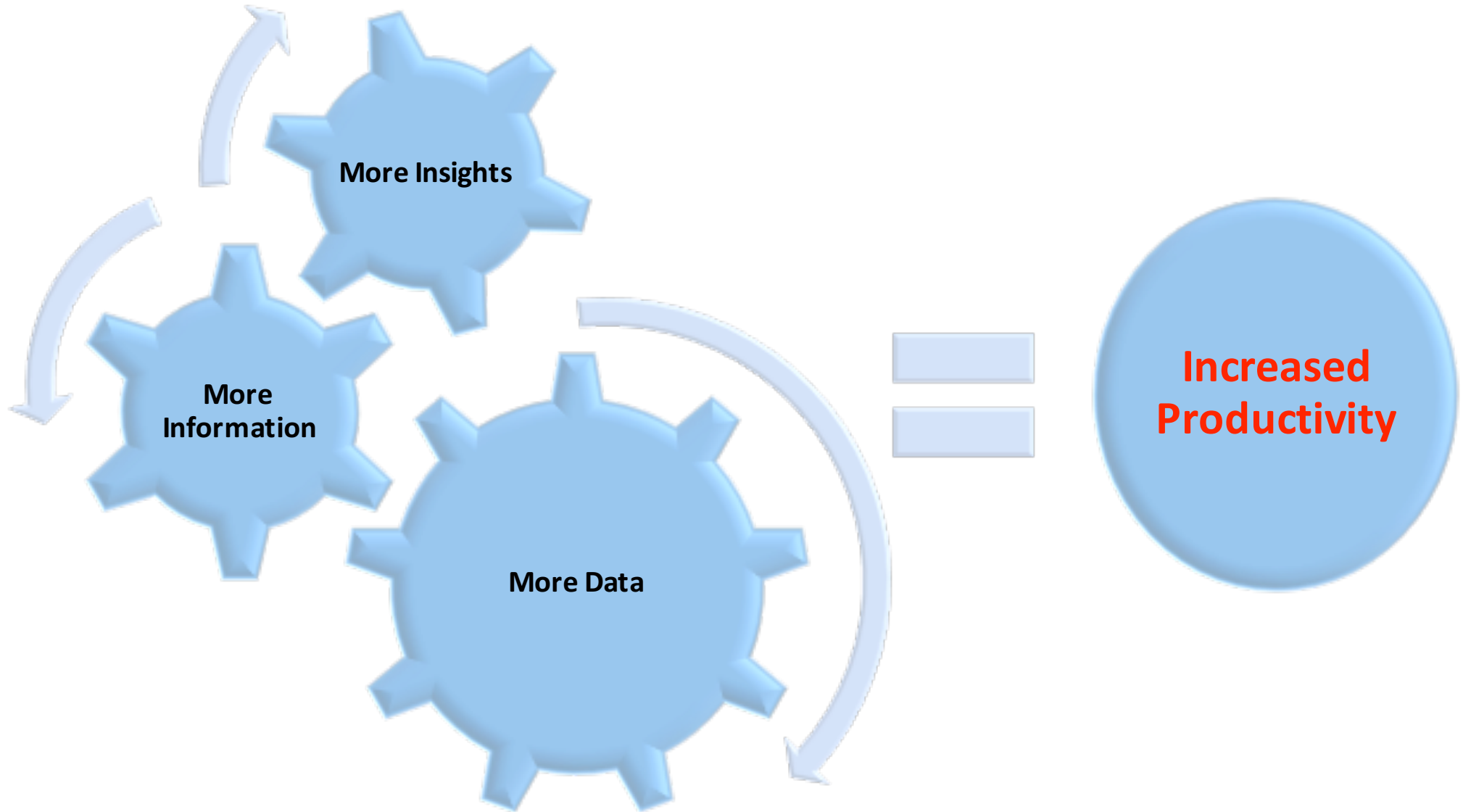


1.4 스마트 농업 ?- Redefining Industry Boundary: 마이클 포터 (2014)

System of systems

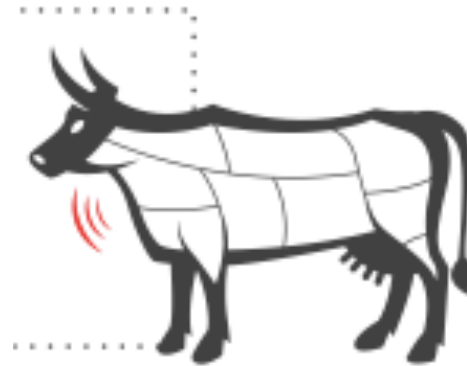


1.4 스마트 농업 ?



1.5 실제 사례들?

- Digital Farm to Table
- Forest Fire Detection
- Wine Quality Enhancing
- Offspring Care
- Wine Robot
- 소물리에 로봇 (인공 혀)



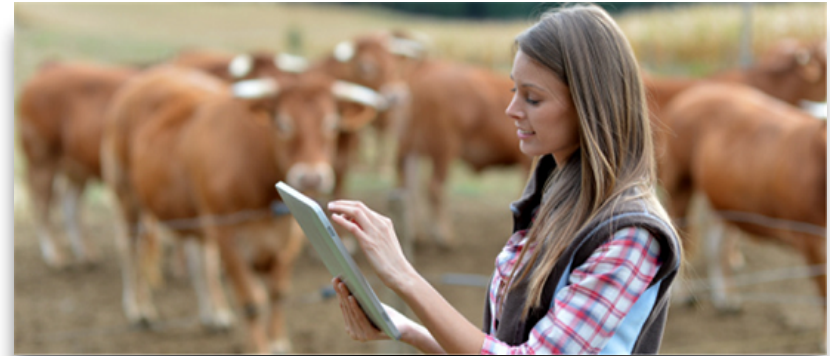
Cattle
AIN: 840 003 123 456 789

Location: ID: Braymeadow Farm FR
#00285453543
Slaughterhouse ID: #45205343
Sensor: Temperature, Accelerometer
Connectivity: RFID, NFC, WAN



1.5 실제 사례들?

- 1년 6개월에 걸쳐 웨일즈 북부 콘위 지역, 모든 가축과 하천을 인터넷 연결
- 홍수와 농약오염, 동물의 이동, 가뭄 등 다양한 문제 검토 후 데이터 수집
- 양에게 디지털 센서: 이동 포착
- 강변에 센서 설치: 빗물의 흐름이나 하천의 유입량 모니터링



영국 랭커스터 대학 연구팀(17만 파운드)

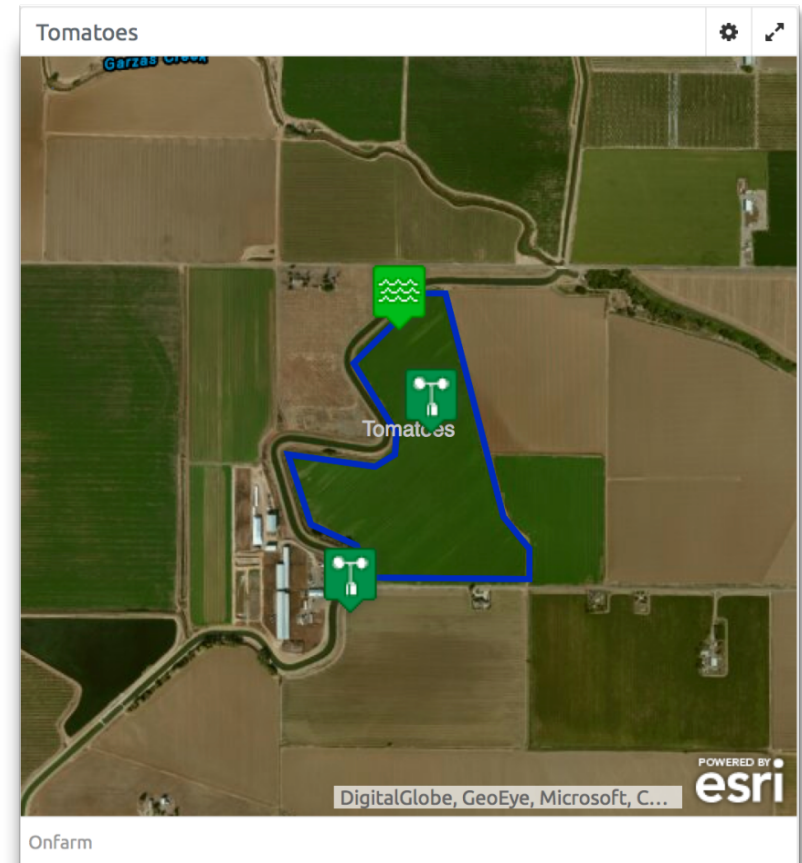
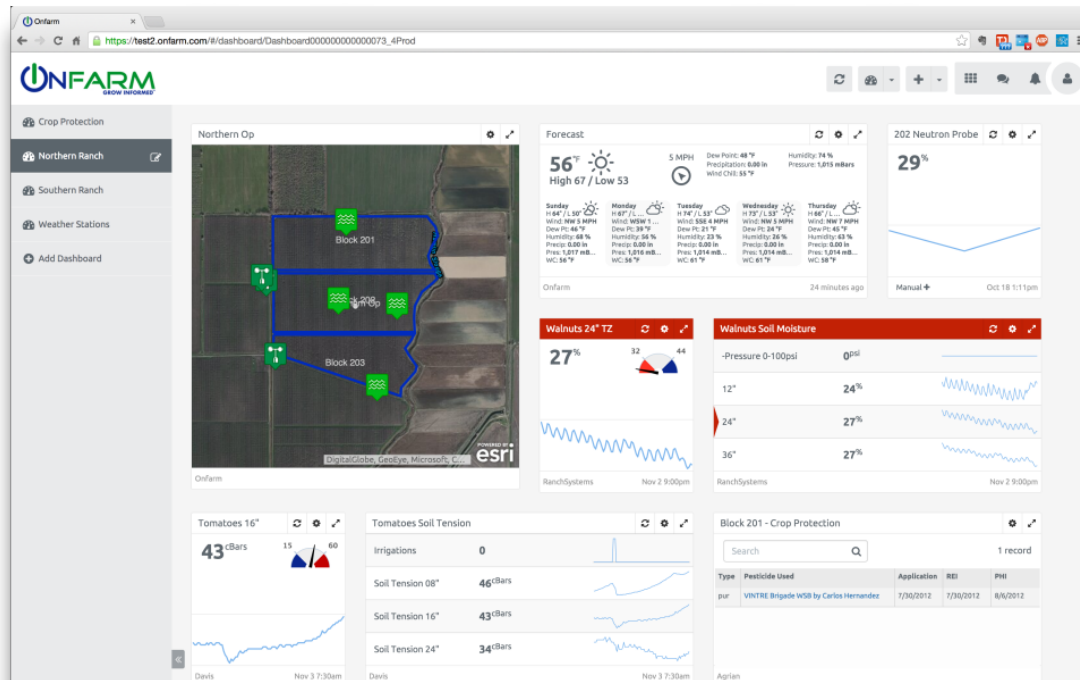
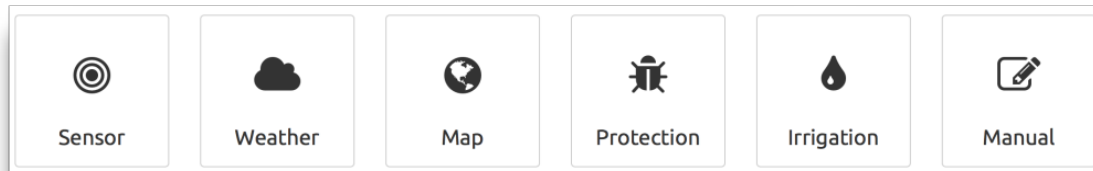
1.5 실제 사례들?

- 네덜란드: PRIVA 와 ICT 기반의 화훼 경매시스템과 우수한 물류 인프라
- 존디어(John Deere)의 ‘시드스타 모바일(SeedStar Mobile)’
- 듀퐁 파이오니어(DuPont Pioneer)의 ‘Pioneer Field360 Select’
- 일본: Smartagri 시스템, 영농 정보관리 시스템(FARMS) 등
 - Kubota, Yanmar, 이세키농기 등 스마트 농기계
 - 토요타미디어서비스: 농업 IT 관리 솔루션 ‘농작계획(農作計劃)’
 - 후지쯔 : 농업 경영을 지원하는 클라우드 서비스 ‘아카사이(Akisai)’
 - 도시바, 샤프, NEC, NTT 등 식물공장

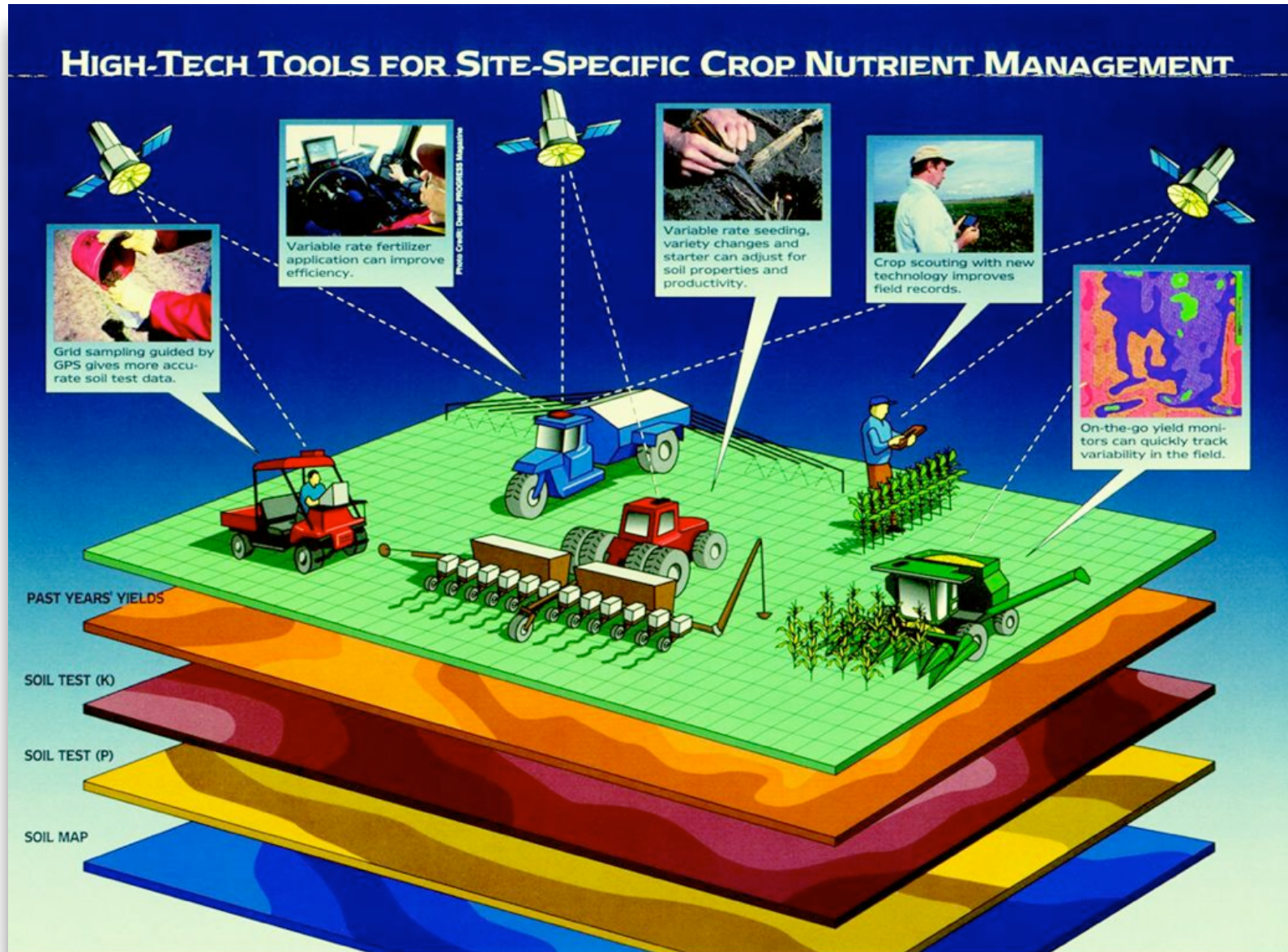
1.5 실제 사례들?



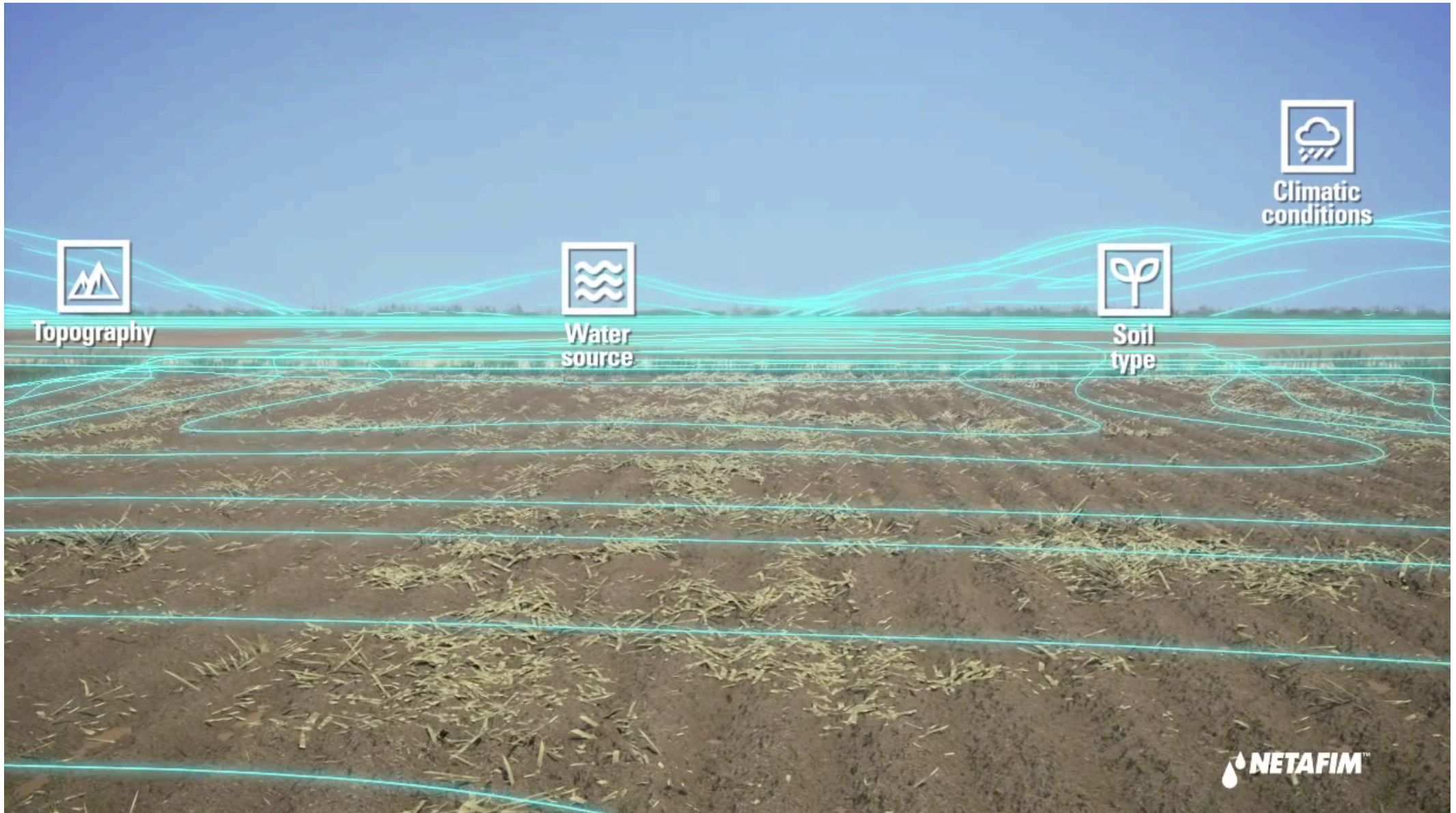
1.5 실제 사례들? - OnFarm



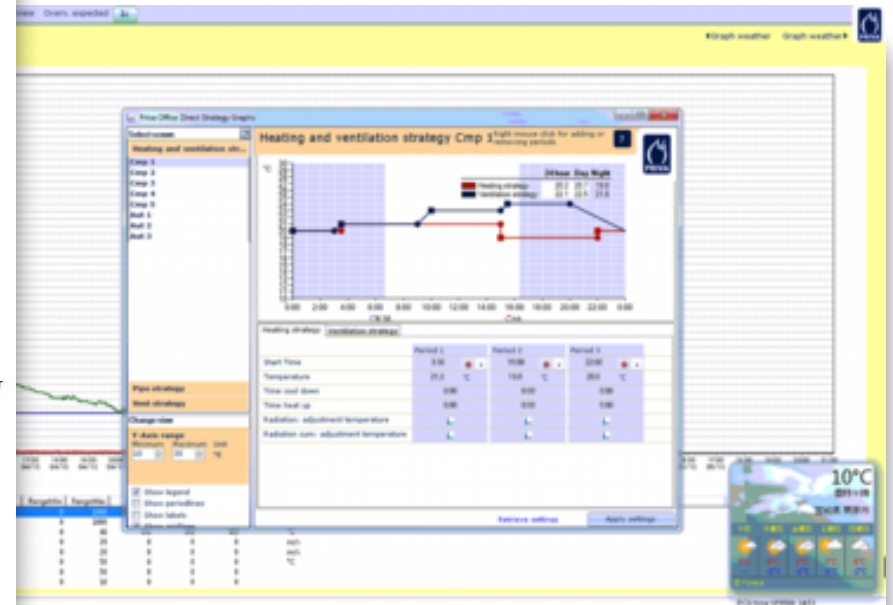
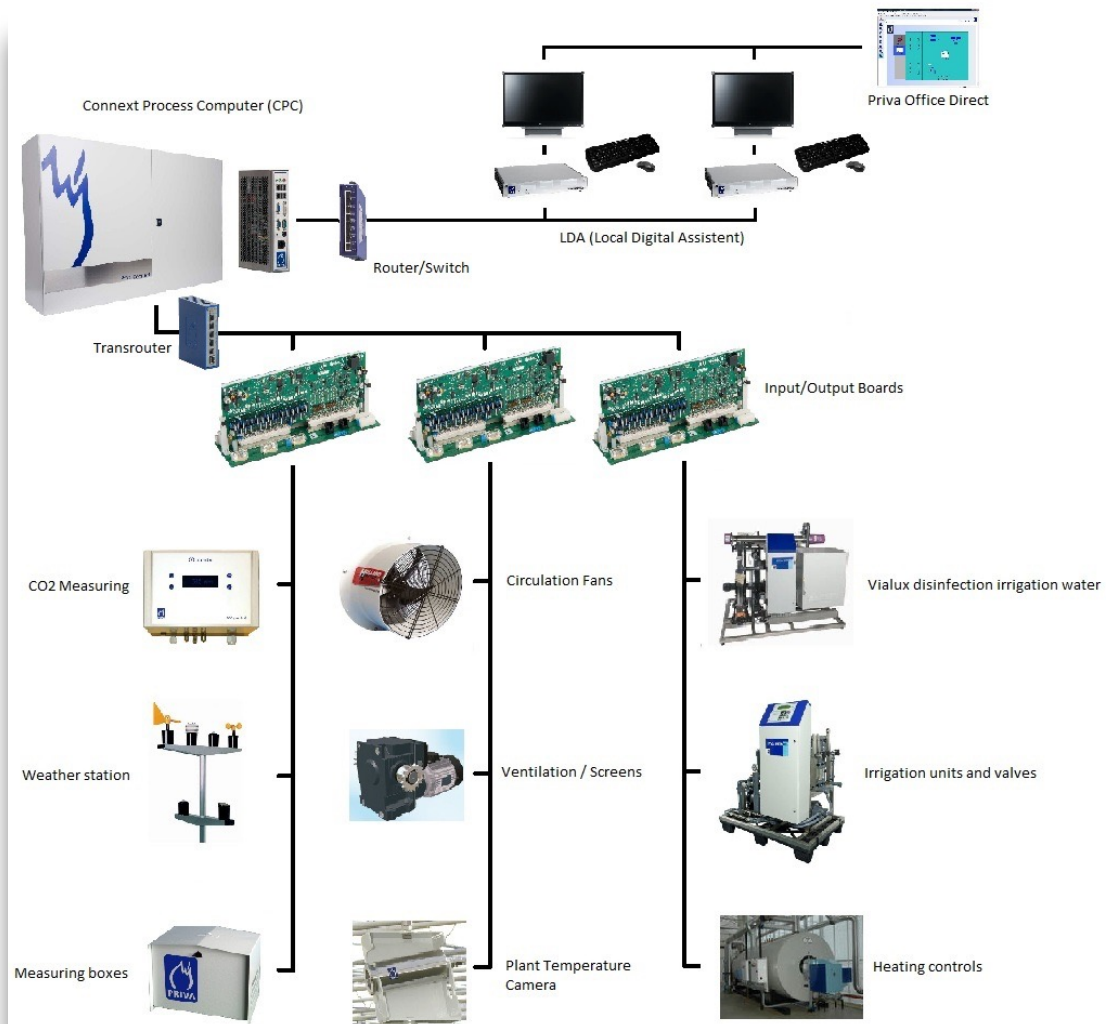
1.5 실제 사례들? - Precision Agriculture - LISA



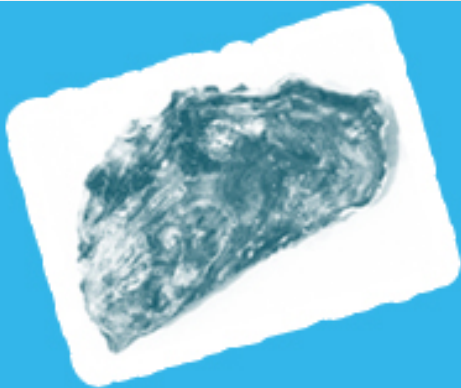
1.5 실제 사례들? - Netafim: Israel



1.5 실제 사례들? - PRIVA: The Netherlands



1.5 실제 사례들? - Australian Farmers take byte out of 'Big Data'



OYSTER FARMS

550 Businesses

1 Sensor per oyster

197,352 Sensors

1/2 Terrabyte of data per year



VINEYARDS

7,585 Million

100 Sensors per hectare

758,500 Million

1.9 Exabytes per year



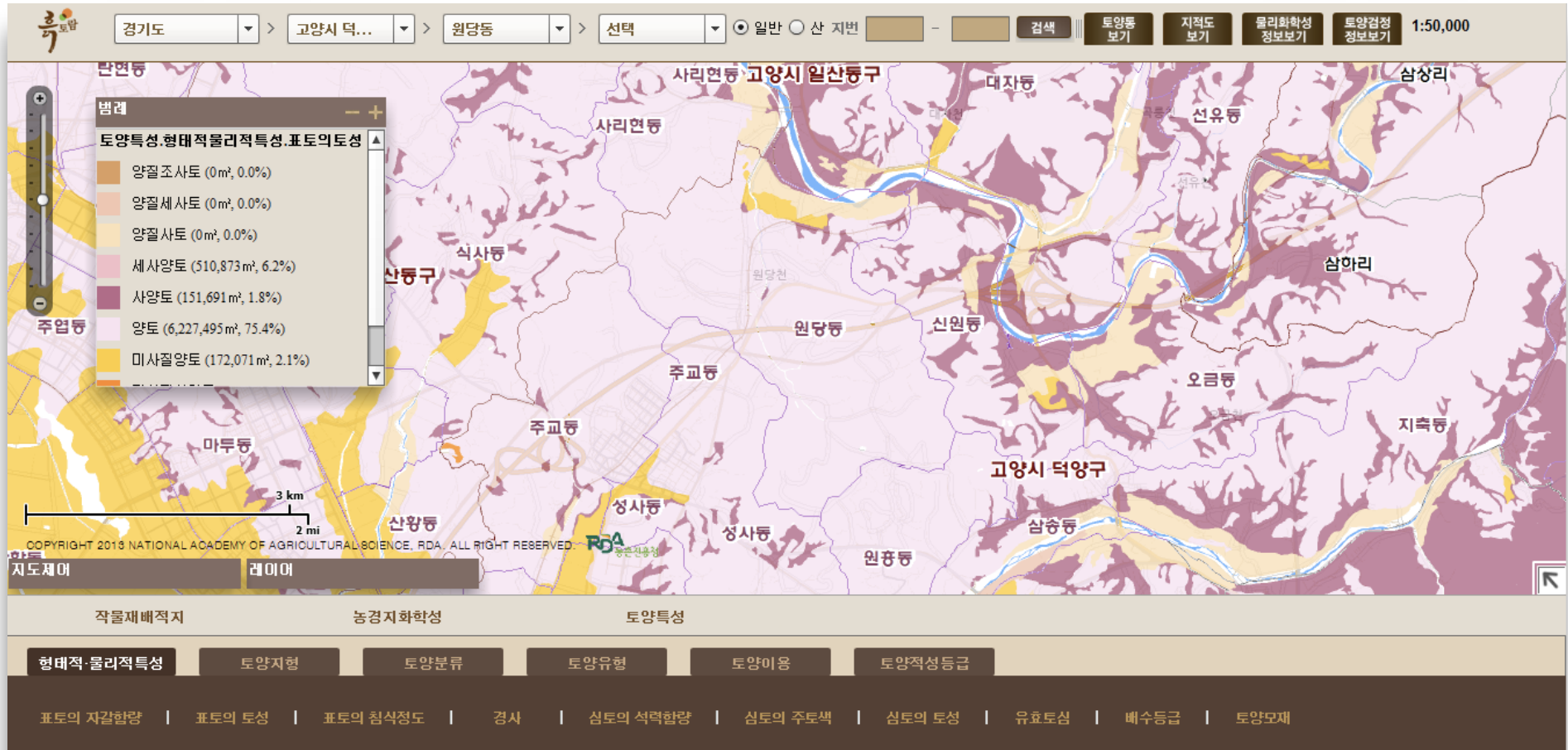
LIVESTOCK

1.4 Billion cattle

1.4 Billion sensors

35 Petabytes per year

1.5 실제 사례들? - 휴토람 (농진청)



1.5 실제 사례들? - 무엇을 만들어야 하나?



- 구글, 애플, MS, 페이스북, 바이두의 Deep Learning

Table of Contents

1. Smart Farm = IoT & more

2. 농업의 현황

2.1 국내 농식품 수출 및 수입액

2.2 FTA 현황과 상대국의 농식품 수입시장 규모

2.3 농식품 품목별 수출 실적

2.4 국내 시설원예분야 ICT 도입 현황

2.5 국내 융복합 시장 기술 현황

3. 스마트팜 정책

4. 같이 고민해 보아야 하는 문제들!

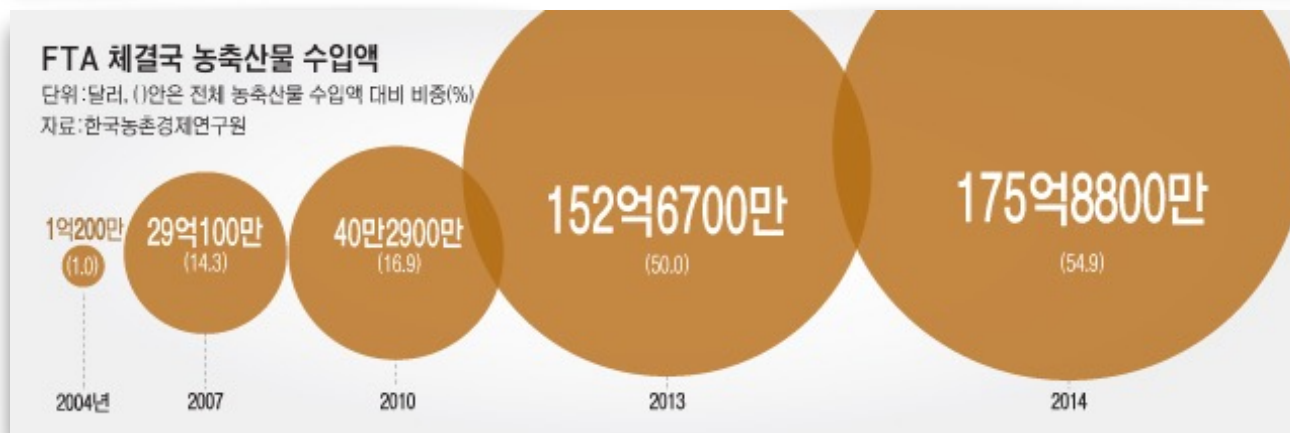
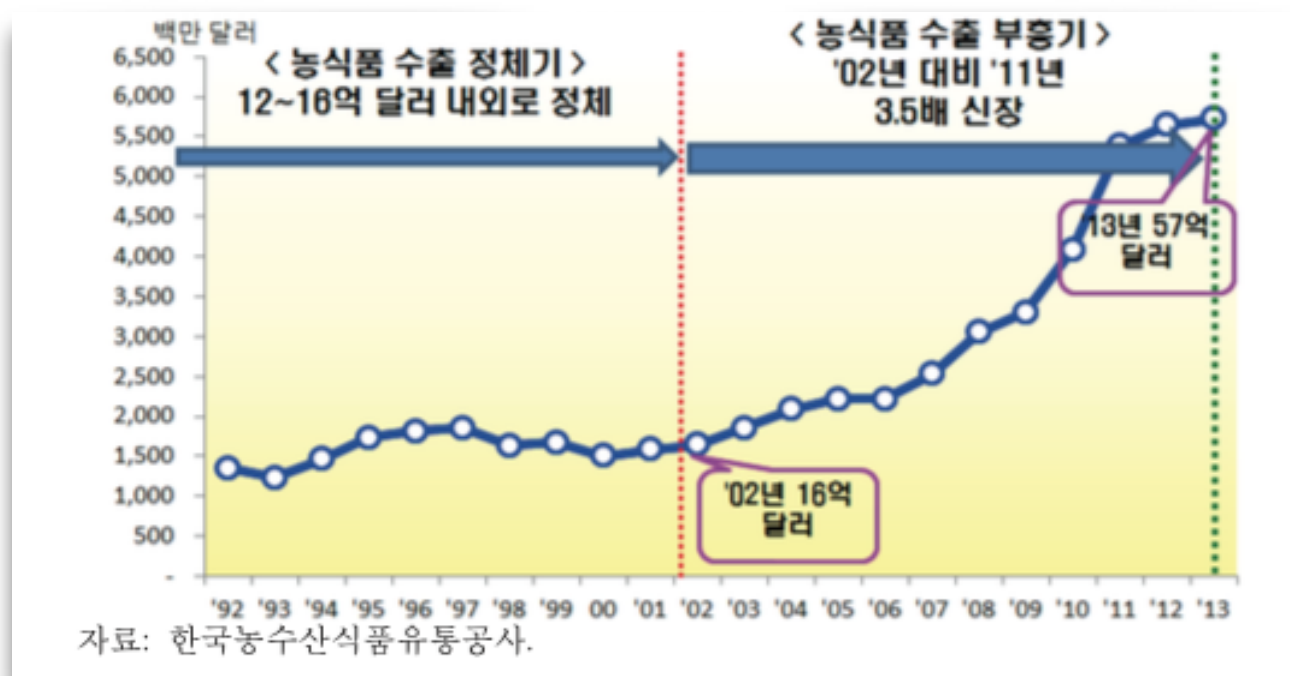
2. 농업의 현황



2. 농업의 현황

- 세계 인구 2014년 70억, 2100년 100억: FAO 2012
 - 2,772Kcal/일 (2007년) 2,960Kcal/일 (2030년) 3,070Kcal/일 (2050년)
- 곡물수요: 21억톤 (2009) - 30억톤 (2050) : FAO 2009
 - 식량 2050년에 2007년 대비 1.7~2배 필요
 - 육류 2억톤(2009) - 4.7억톤(2050 필요)
 - **매년 14%씩 식량 필요**
- 국내 식품시장: **150조(2012) - 230조(2021)**
 - 세계 5.1조 달러 (2010)
 - 6.4조 달러(2020) (IT는 현재 3.5조 달러)

2.1 국내 농식품 수출 및 수입액



2.3 농식품 품목별 수출 실적

단위: 백만 달러

구 분	2000	2005	2010	2011	2012	2013
채소	107.1	138.5	178.4	178.2	224.6	220.5
파프리카	-	53.1	58.3	65.9	88.8	87.0
딸기	9.5	4.4	26.1	20.6	24.3	29.8
토마토	22.9	8.8	6.6	9.7	12.9	14.2
과실	134.2	159.0	225.6	228.5	257.9	233.6
배	17.1	56.1	54.1	47.3	49.9	55.1
유자	-	-	32.6	40.4	40.8	43.0
단감	3.9	5.6	8.4	9.4	12.7	10.4
화훼	28.9	52.1	103.1	90.6	84.0	60.8
장미	10.3	10.6	34.2	25.7	27.1	14.8
백합	4.4	10.5	27.8	33.1	30.1	19.9
국화	4.7	8.5	13.8	11.2	9.8	6.9
김치	78.8	93.0	98.4	104.6	106.6	89.3
인삼	79.0	82.5	124.2	189.3	150.8	175.1
과자	153.1	204.0	290.5	375.1	403.2	434.0
주류	145.9	189.1	313.3	403.2	417.4	385.5
면류	117.7	191.9	240.1	290.3	315.6	320.8
소스류	37.6	81.4	129.7	155.4	172.0	180.5
계	1,509.1	2,221.5	4,081.8	5,383.5	5,644.8	5,724.4

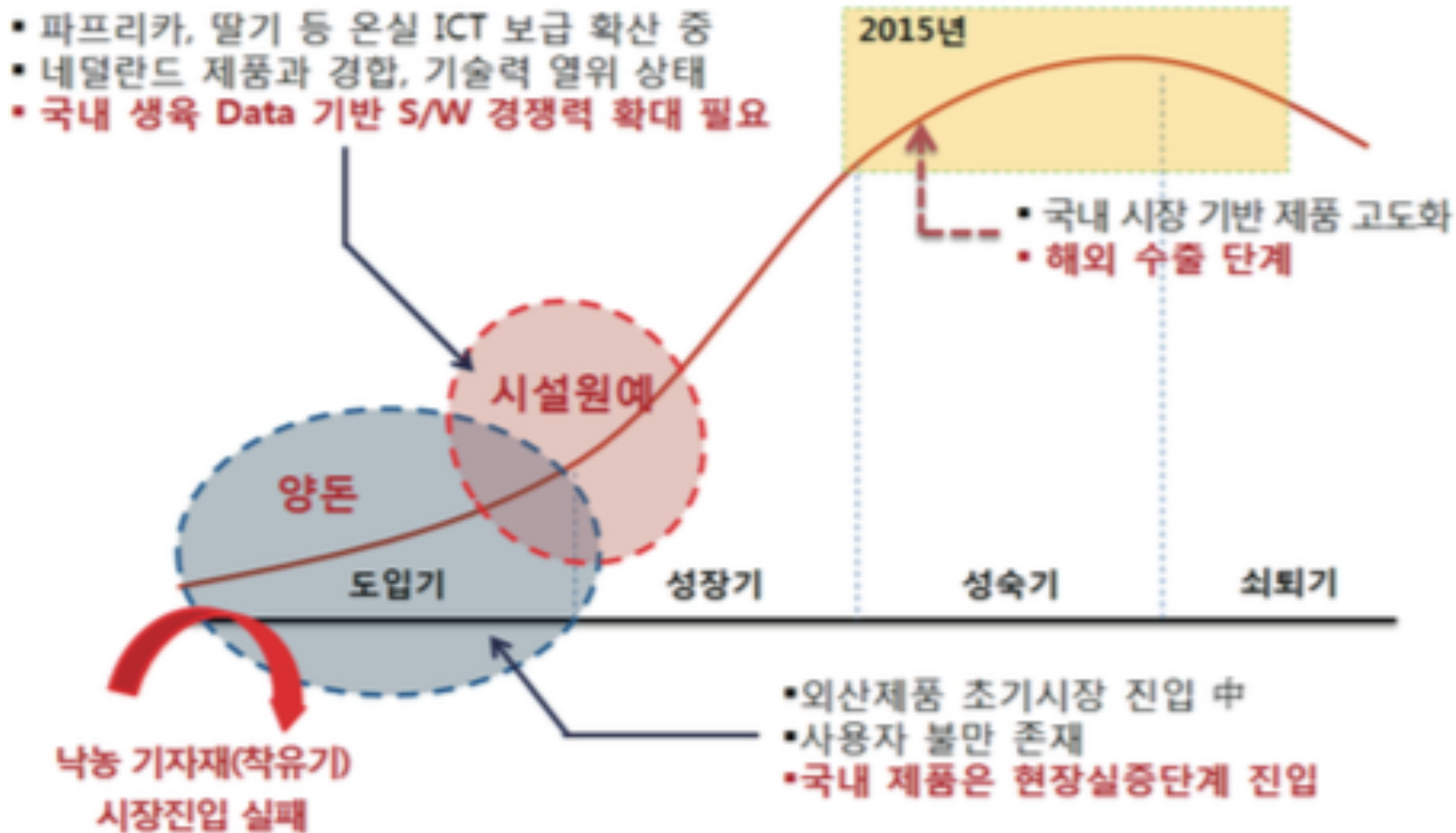
자료: 한국농수산물유통공사.

2.4 국내 시설원예분야 ICT 도입 현황 - KREI 2014 (어떻게 왔는가?)

주무부처	년도	주관기관	사업명
지식 경제부	2008	전라남도	- u-IT 원예시설 - 환경제어시스템 구축
	2008	고양시	- 화훼 생장환경 - 관리시스템 구축 시범사업
	2009	경기도	- u화훼 생장환경 - 자동제어시스템 구축
	2009	전라남도	- 파프리카 생장환경 - 제어시스템 구축
	2009	충청남도	- USN 기반 유기농쌈채소 - 온실 생장환경 - 관리시스템 구축
농식품부	2010	전라남도	- 시설원예작물 생장환경 - 자동조절시스템 구축
	2010	경상남도	- 시설원예 복합환경 - 제어시스템 구축

자료: 김태완(2014). "ICT 융복합 애로사항과 해결방안." 『농업은 미래성장 산업이다』 정책 세미나.

2.5 국내 융복합 시장 기술 현황



자료: 최영찬. 2014. “농식품 ICT융복합 유망분야 및 정책제언”.

Table of Contents

1. Smart Farm = IoT & more

2. 농업의 현황

3. 스마트 팜 정책

3.1 스마트 농업 시장 규모?

3.2 스마트 농업 관련 정부 정책

3.3 ICT 융합 모델화 사업 - 농축산부 2010-2013

3.4 농식품 ICT 융복합 확산사업 - 2015

3.5 기타 ICT 관련 사업

4. 같이 고민해보아야하는 문제들!

3.1 스마트 농업 시장 규모? ?

(단위 억원)

구분	2012	2013	2014	2015	2016	CAGR(%)
생산시스템(스마트팜)	13,378	14,274	15,231	16,251	17,340	6.7
식물공장	500	767	1,175	1,800	2,759	53.3
지능형농작업기	10,417	12,500	15,000	18,000	21,600	20.0
합계	24,295	27,541	31,406	36,051	41,699	14.5

자료: World Agricultural Equipment(2011), 중소기업청 재정리(2013)

3.2 스마트 농업 관련 정부 정책

- **MAFRA 2002년 1차 농업·농촌정보화 기본계획 수립**
 - (농촌지역에 PC 및 네트워크서비스 제공)을 시작
- **2012년 제3차 정보화 기본계획(2012~2016년) 수립**
 - 5개 SMART 주요 정책과제 및 세부 추진과제(16개)
- **농축산 ICT 융합 모델화 사업** - 2010년-2014년까지 추진
 - ICT 융합모델화 사업은 매년 5개소씩 추진하여 2012년에는 15개소로 확대
- **농식품 ICT 융복합 확산 사업** - MAFRA 2015 - 2017

3.3 ICT 융합 모델화 사업 - 농축산부 2010-2013

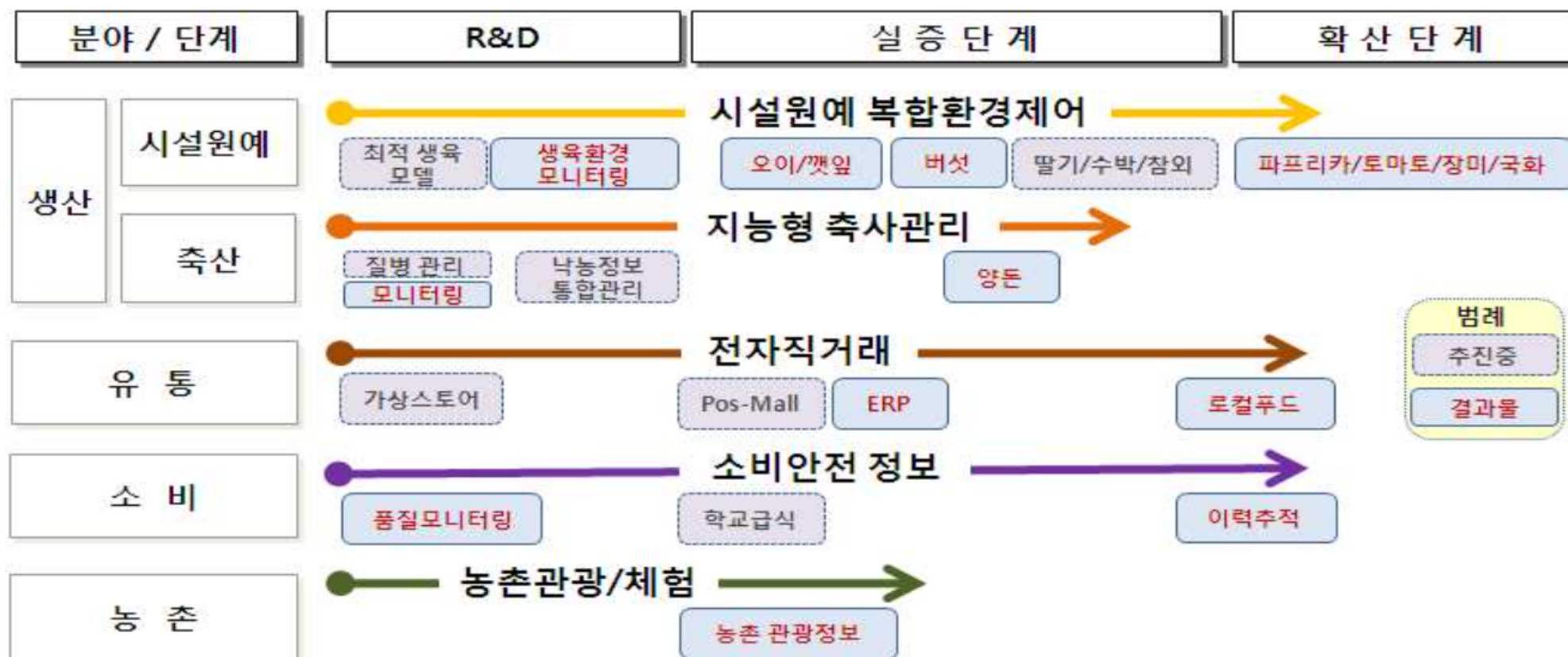


3.3 ICT 융합 모델화 사업 - 농축산부 2010-2013

- **2007년부터 시행된 농축산물의 생산 및 유통(물류) 등의 분야**
 - RFID/USN 등 이용, 온습도·CO₂·pH 농도 등 각종 센서와 USN 기술을 활용, 농축산물의 최적 생산환경을 구현하는 생산 정밀화 모델
 - RFID 이용 산지유통센터 ERP와 결합 농축산물의 생산·유통단계 이력정보 제공
- **2010년 생산 정밀화를 통한 과학영농을 구현하기 위한 사업 추진**
- **2011년 생산단계의 정밀화 모델, 전자 수 발주 및 재고·유통관리의 효율화**
 - 농축산물의 유통비용을 절감, 생산·유통 이력관리, 소비자가 모바일을 통한 경로 확인
- **2012년: 생산정밀화, 경영·유통 효율화 및 소비 안전화 구현이 효율적으로 결합**
 - 생산단계에서 경영정보시스템(ERP) 및 소비자이력 정보시스템으로 연계

3.3 ICT 융합 모델화 사업 - 농축산부 2010-2013

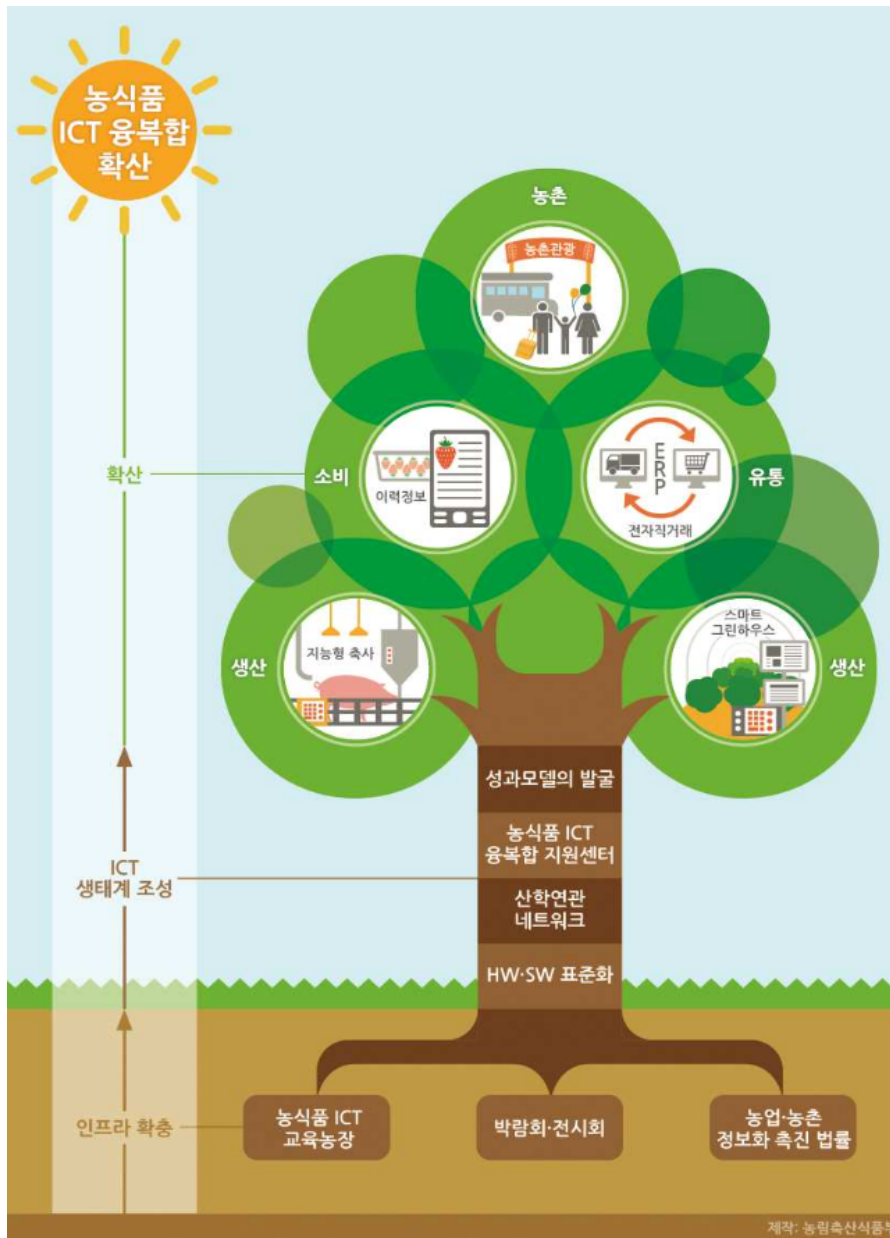
【 ICT 융복합 모델 개발 현황 】



3.3 ICT 융합 모델화 사업 - 농축산부 2010-2013

연도(갯수)	모델	지자체	품목	구축모델
2010년(5개)	생산정밀	전북도	돼지	친환경 양돈사양관리 시스템
		전남도	딸기,국화,토마토	시설원예작물 생장환경 자동조절 시스템
		경북도	사과	사과 병해충 예찰 및 생장환경관리 시스템
		경남도	파프리카	시설원예 복합환경 제어시스템
		제주도	넙치	고품질 u-수산양식 생산지원 시스템
2011년(5개)	결합모델 (유통지능 + 경영선진)	충남 금산군	인삼, 껌잎	GAP농산물 스마트품질인증시스템
		전북 완주군	로컬푸드	공동체 지원농업 활성화를 위한 경영정보시스템
		전남 고흥군	마늘, 유자	시군유통회사 SCM 및 생산가공 유통관리시스템
		경남 산청군	약재	RFID기반 약재 통합 물류관리시스템
	생산정밀	제주도	넙치	스마트 고품질 u-수산양식 지원시스템
2012년(5개)	생산정밀	전북 고창군	수박	u-맞춤형 수박 생장관리시스템
	결합모델 (생산 + 유통 + 소비)	전북 장수군	친환경농산물	친환경 농산물 생산유통정보시스템 구축
		전라남도	딸기	u-Farm 기반 생산·경영·판매 통합서비스 표준모델 구축
		경북 성주군	참외	IT융합을 활용한 성주참외 생산유통체계 시스템 구축
		경남 거창군	학교급식	SMART u-Farm 서비스 구축
2013년(6개)	결합모델 (생산 + 유통 + 소비)	경기도	학교급식	우수 축산물 학교급식 전산시스템
		충북 괴산군	유기농	u-IT기반 유기농 디지털마켓 시스템 구축
		경북 안동시	콩	'안동생명콩' 생장환경 유지관리 모니터링 체계 구축
		전북 고창군	장어	풍천장어 생장관리시스템 구축
		제주도	돼지	IT융합형 양돈사양관리 시스템 구축
		제주도	넙치	고품질 u-수산양식지원시스템 확대 보급 모델화사업

3.4 농식품 ICT 융복합 확산사업 - 2015



- (ICT 융복합 모델 확산)
- (농식품 ICT 생태계 조성)
- (기초 인프라 확충)

3.4.1 ICT 융복합 성과모델 보급 확산 계획(2017년까지)

- 시설원예(비닐하우스) 환경제어 ‘스마트 그린하우스’ 보급: **5,000농가**
- IT융합 ‘과수재배 관리시스템’ 보급: **1,500농가**
- 축산 사양관리 ‘지능형 축사관리 시스템’ 보급: **500 농가**
- 6차산업화 유형별 ICT 융복합 맞춤형 모델 개발 및 보급: **50개 마을**
- 농산물산지유통센터.미곡종합처리장 등에 ERP 등 개발 보급: **100개소**

3.4.2 농식품 ICT 융복합 확산 사업 - 농축산부 2015

- ICT 융복합 모델 개발 8개
- 원예 축산분야 스마트팜 확산: 원예 330ha, 축산 120호
 - 시설원예 스마트 온실, 과수재배관리, 지능형 축사 보급
- 현장지원체계 강화: 실습형 교육농장 8개소, 권역별 지원센터 4개소
- 총 예산 348억
 - 국비/지방비 보조 152억, 융자 126억, 자부담 70
 - 시설원예 200억, 과수재배 40억, 축산 108억

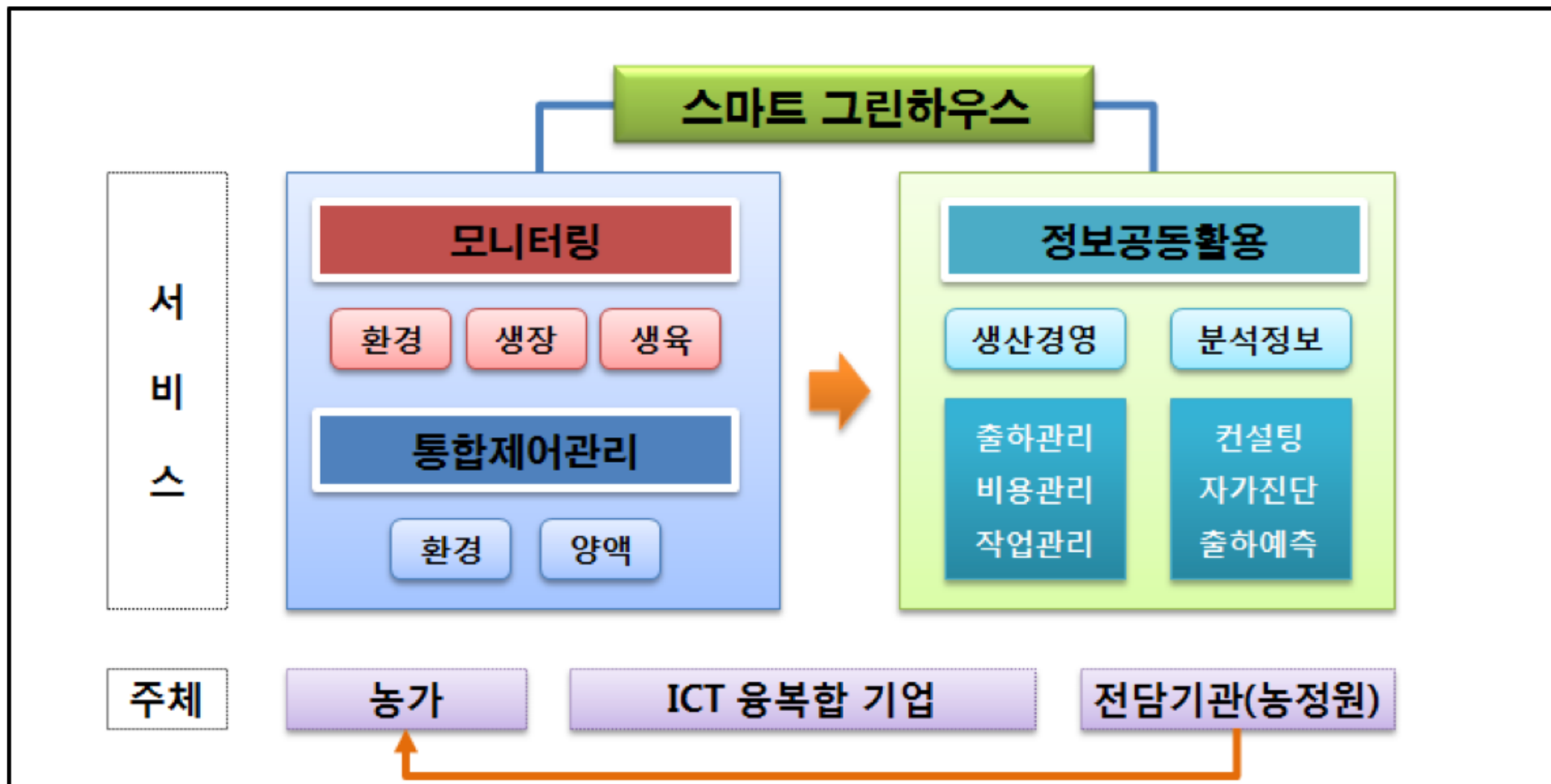
3.4.3 데이터 통합 - 공동정보 활용

- 발생하는 센싱정보, 제어정보 등

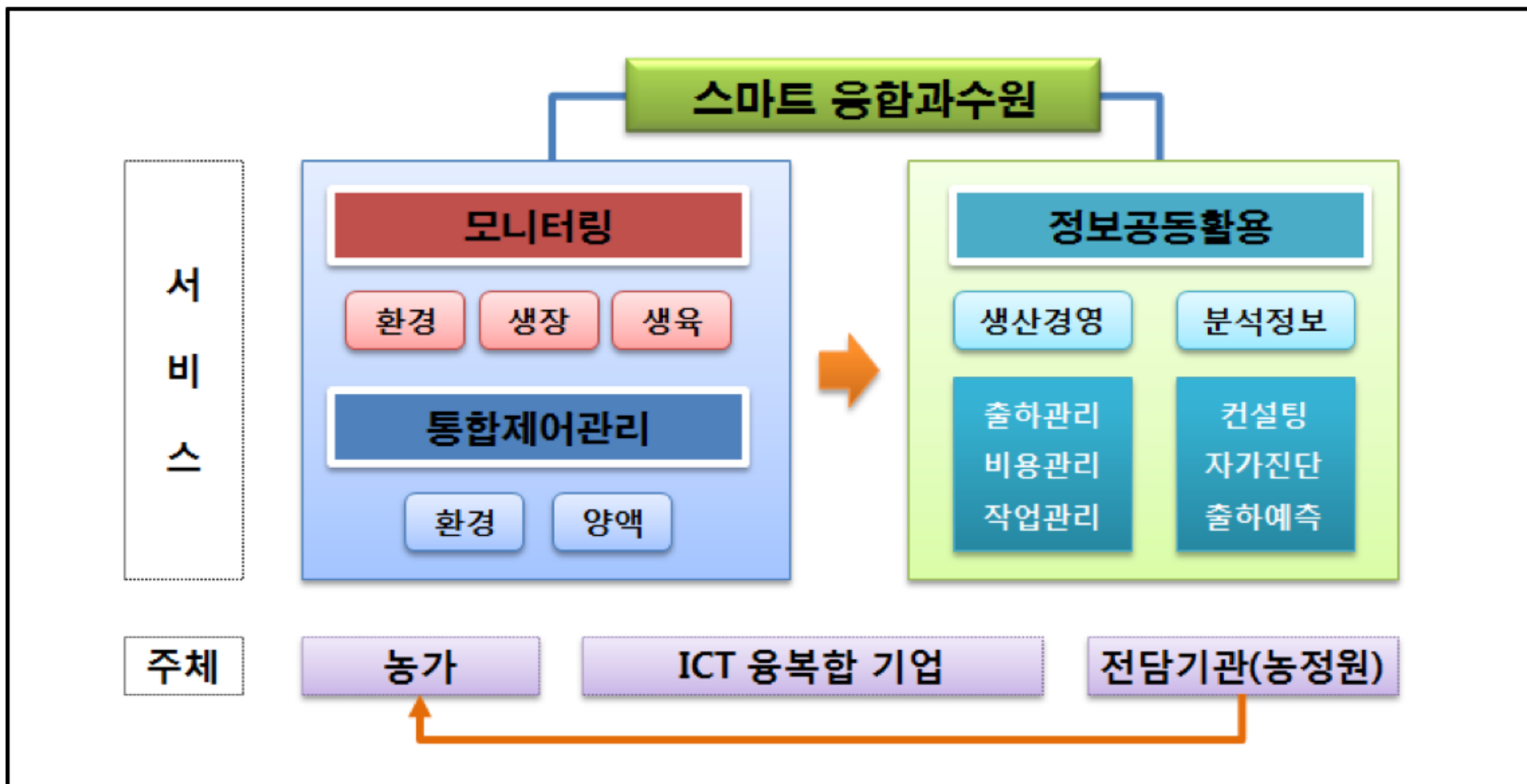
농정원의 농식품 ICT융복합 정보공동활용시스템으로 정보가 수집

- 센서노드, 제어노드, 게이트웨이 등 구동장비 및 시스템간에 패킷통신
 - 유선 : Ethernet(IEEE802.3)통신, 전력선통신(PLC), RS-232C, RS-485 등
 - 무선 : IEEE802.15.4, IEEE802.15.4e, IEEE802.11n 등
 - 메시지 규격 및 메시지 포맷은 TTAK(온실관제메시지 인터페이스 표준)의 표준을 권장

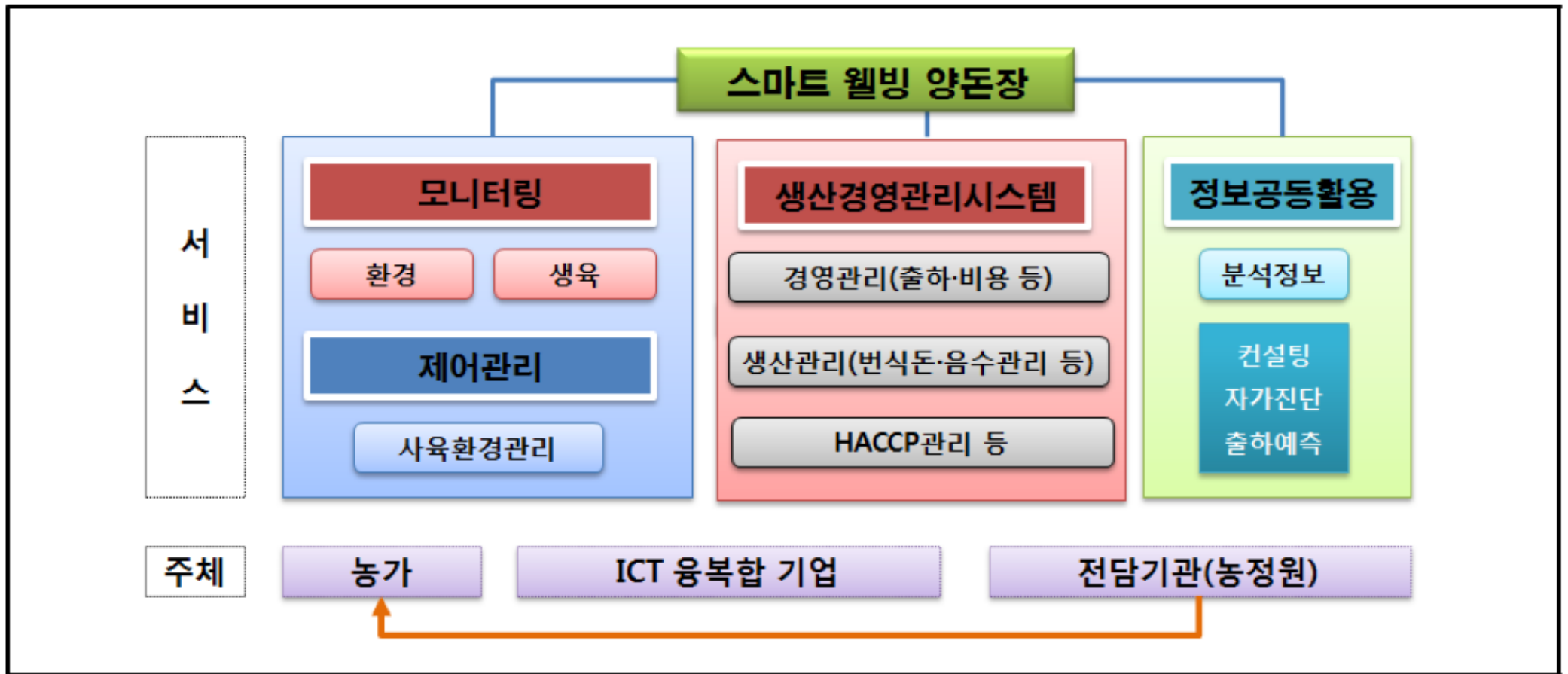
3.4.3 데이터 통합 - 공동정보 활용



3.4.3 데이터 통합 - 공동정보 활용



3.4.3 데이터 통합 - 공동정보 활용



3.5 기타 ICT 관련 사업 - MAFRA

- 농식품 ICT 융복합 확산 사업 컨설팅 지원 (전액 국비 지원)
- 스마트 팜 맵 구축 사업
- 주요 농산물의 생육 및 생산량 주기적 모니터링 및 예측 시스템 개발
 - 클라우드 기반의 IoT, 유통 데이터 마이닝
 - 생육 및 생산량 주기적 모니터링 및 예측 시스템, 공동 활용
- 농식품ICT융복합 최적성장환경 정보 수집·분석·활용체계 구축사업
- 농림축산식품 공공데이터 포털 및 빅데이터 서비스 기반 구축
- 농산물 가격 데이터 전송 체계 개선 및 정보 확충
- 원예작물 실시간 감시 예측 시스템 개발: 역병 위주
- 농식품의 안전한 유통을 위한 위해 인자 신속관리 시스템 기술 개발

3.5.1 기타 ICT 관련 사업 - MAFRA

○ 로컬푸드 직거래 통합관리 시스템 구축 내용 (2013)



3.5.2 기타 ICT 관련 사업 - MAFRA

○ 국립농업생명공학정보센터 (NAVIC)

- 147종(벼, 배추, 소, 돼지, 버흰잎마름병균 등) 유전체 정보 등 총 327만건(28TB)
- 빅데이터 분석에 필요한 프로그램 43종 서비스
- 산업체 14곳, 대학 38곳, 연구소 8곳 사용

The screenshot displays the homepage of the National Agricultural Biotechnology Information Center (NAVIC). The page features a navigation menu with links to Home, Genome research, Omics database, Omics analysis, Omics data submission, BLAST, Portfolio, and HELP Desk. A search bar is located at the top right. The main content area includes a 'NAVIC About' section, a 'NAVIC News' section with a list of recent news items, a 'Genome Research' section with images of various agricultural species (Rice, Chinese cabbage, Cow, Pig, Dog, Rice, Ch), and an 'Omics Database' section with icons for different data types (RNA, Nucleotide, Genome, Gene, EST, DNA Chip, Interaction, SNP, Molecular marker, Protein structure). A table titled 'Omics Database Status' provides a summary of the database's contents.

SN	Name	Category	Pub. Date
NA-1247-000001	Arabidopsis...	Nucleotide	2014-11-23
NA-1248-000001	Arabidopsis...	Nucleotide	2014-11-17
NA-1249-000001	Yersinia...	Gene	2014-11-26
NA-1251-000001	Yersinia...	Gene	2014-11-26

3.5.3 스마트농업 촉진 - 미래부

- 농업에 ICT를 접목하여 스마트폰을 활용한 작업관리 정보화, 가상경작, 온라인 직거래 판매 등 농업경영의 효율화 지원
- 우체국 쇼핑, 물류를 활용한 소상공인 농업인의 판로 지원
- 2017년까지 소규모 농어촌 지역에 IPTV, 인터넷 전화 등 다양한 방통 융합 서비스 제공을 위한 농어촌 광대역 가입자망 구축 지원 (2013년, 176억)
- 신산업창조 프로젝트 2014: Internet of Farms

Table of Contents

1. Smart Farm = IoT & more

2. 농업의 현황

3. 스마트팜 정책

4. 같이 고민해 보아야 하는 문제들!

4. 같이 고민해 보아야하는 문제들!

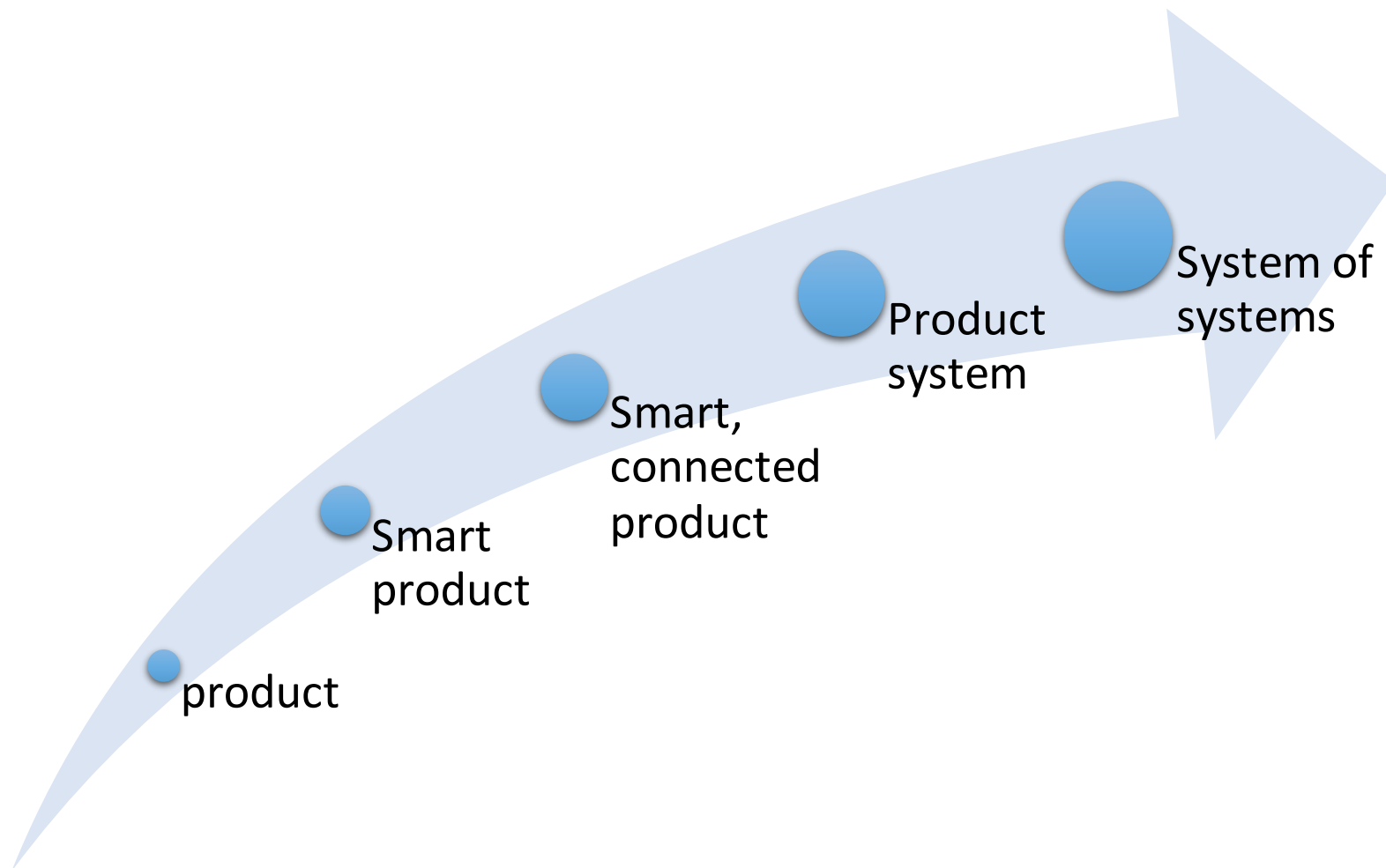
- 경쟁력있는 농업 회사는 다 어디로 갔는가? - 경쟁력을 갖추게 하는 방법은?
 - 종자회사는 다 어디로 갔는가 ?
 - 농업기계 회사들은 ? 단통법 ?
 - 한국에 PRIVA 같은 회사가 없는 이유는 ?
 - 농업 유통회사는 있는가 ? online?
 - FTA이후로 수입은 폭증하는데 대규모 농업 경쟁력은?
- 항상 같은 방법으로 (정부 지원과 융자)
 - 대규모 농축산업 유도 ? 작목반, 영농조합법인, 농업회사법인?
 - 지원이 없으면 경쟁력을 상실 ?
 - 40조, 10조, 14조?

4.1 국내 채소 종자의 외국계 종자회사 진출 - KREI 2014

구분	합병이전	1차 M&A	2차 M&A	업체명
M&A	청원종묘	사카타	-	사카타 코리아
	서울종묘	노바티스	신젠타(2000)	신젠타 종묘
	홍농종묘	세미니스	몬산토(2008)	몬산토 코리아
	중앙종묘	세미니스		
	씨텍스	-	바이엘크롭 사이언스(2007)	바이엘크롭 사이언스
비 M&A	한국 다끼이 신규법인 설립(2001)			

4. 같이 고민해 보아야하는 문제들!

스마트 농업 ?- 마이클 포터 (2014)



4. 같이 고민해 보아야하는 문제들!

- 다양한 유통 채널을 통한 **경쟁 유발**하고, 데이터를 모으고 **오픈, 표준**을 만들어 **글로벌 경쟁력을 갖춘 기업**이 만들어 지도록 하며, Local Food, 친환경 농산물에 대한 광고/홍보/기술지원을 통한 **강소농 육성**
- 정책의 변경: 수출 드라이브 안된다. 대농 중심보다 소농 중심의 정책으로 변환
- 한국형 모델의 지속적 개발 (유행에 따른 단발성 모델 지양)
- 친환경 제품의 지속 홍보 및 확산 (GAP등과도 차별화)