

# TEMCO

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT  
REIMAGINED



03	초록
04	서론
06	현 물류 시스템의 문제점
07	TEMCO가 제안하는 통합 서플라이 블록체인
10	TEMCO의 물류 솔루션
12	– TEMCO의 기술적 구조
13	– TEMCO의 운영체제 계층도
16	– TEMCO의 운영 사이클
23	– TEMCO의 비즈니스 모델
26	– TEMCO의 토큰 모델
29	– 기여도 평가 알고리즘
31	토큰 분배
32	Roadmap
33	이슈사항 & Risk
34	Reference

CONT-

ENTS

## 초록

2017년 유럽, 한국 등에서 발생한 살충제 달걀 파동을 비롯해 먹거리 안전을 위협하는 사건이 연이어 발생하면서 소비자들의 불안감이 커지고 있다.

하지만 기존 물류 시스템은 소비자들의 불안감을 해소하지 못하고 있다. 유통 전 단계를 모니터링하지 못하기 때문에 문제가 발생하더라도 어느 단계에서 발생했는지 파악하고 대처하기 어렵다. 소비자들도 업체가 유통 과정에 대해 투명하게 공개하기를 원하는 추세다.

TEMCO는 스마트컨트랙(Smart Contract)을 활용해 기존 물류 시스템의 한계를 해결할 수 있는 퍼블릭(Public) 물류 블록체인(Blockchain) 시스템이다. 기존 시스템은 각 유통 이해관계자들의 정보가 단절돼 있었지만, TEMCO는 블록체인을 통해 이들을 하나로 연결해 유통 전 단계를 실시간으로 파악할 수 있도록 했다. 이를 통해 소비자에게 유통 과정에 대한 신뢰를 줄 뿐만 아니라 더욱 효율적인 물류 관리로 비용 절감 효과 또한 누릴 수 있다.

## 서론

2017년 살충제 달걀 파동은 기존 물류 관리 체계의 허술함을 그대로 드러낸 사건이었다. 정부와 기업은 달걀의 이력 추적조차 제대로 하지 못하여 국민의 불안감을 키웠다.

달걀의 출처를 파악할 수 있는 유일한 단서는 이력관리를 위해 껍데기에 새기는 '난각 코드'다. 하지만 업체마다 제각각 다른 방식으로 난각코드를 새기고, 같은 농가에서도 여러 개의 난각코드를 쓰는 등 주먹구구식의 관리 체계 탓에 살충제 달걀 파동에 대해 빠르게 대처할 수 없었다. 정부는 부적합 농가의 난각코드를 잘못 발표해서 오류를 정정하는 일을 매일같이 반복했다. 농가의 부적합 달걀을 추적하기도, 유통 중 발견된 부적합 달걀을 생산한 농가를 확인하기도 쉽지 않았다는 것이 정부 관계자의 설명이다.

이처럼 허술한 기존 물류 체계 때문에 이슈 대응 시 한계를 드러내는 현실로 인하여 유통 과정의 투명화, 체계화에 대한 필요성이 갈수록 높아지고 있다. 소득수준이 증가하고 IT 인프라가 확대됨에 따라 소비자가 요구하는 품질 수준 또한 높아지고 있다. 이들은 믿을 수 있는 유통 과정을 거친 제품을 사고 싶어 한다. 그리고 유통업체들도 제품의 신뢰도를 높이고 효율적인 관리를 위해 물류 서비스의 고도화를 원한다.

물류 시스템에 대한 요구를 충족하기 위하여 대기업들은 독자적인 물류 시스템을 개발하고 있으나 각 기업의 환경에 맞춰 만들다 보니 범용성이 떨어지는 단점이 있다. 중소형 물류업체들은 대기업보다 열악한 IT 인프라와 비용 부담으로 인해 관련 시스템 투자에 나서지 못하고 있다.

이 같은 소비 환경 변화에 따라 대기업들은 소비자가 원하는 정보를 제공하기 위해 독자적인 물류 시스템을 개발하고 있다. 뿐만 아니라 물류, 유통 빅데이터를 활용한 운송 최적화, 비용절감, 신규 비즈니스 모델 창출 등으로 기업 경쟁력을 향상하고자 한다. 하지만 대부분의 중소형 물류업체들은 대기업 대비 열악한 IT 인프라와 비용 부담으로 인해 관련 시스템 투자에 선뜻 나서지 못하고 있다.

이에 TEMCO 프로젝트는 퍼블릭 블록체인에 기반한 스마트컨트랙 기능을 활용해 기존 물류 체계의 한계를 극복할 수 있는 시스템을 만들고자 한다. 제품이 생산, 유통을 거쳐 소매점에 진열되기까지의 전 유통 과정에 대한 정보를 이해관계자 모두가 실시간으로 접근 가능토록 하는 것이 목표다.

## 서론

TEMCO를 통해 소비자는 믿을 수 있는 유통 과정을 거친 제품을 선별해 구매할 수 있다. 기업들은 TEMCO 플랫폼을 통해 유통 구조를 효율화하고 블록체인 내 물류, 유통 데이터를 활용하여 제품 판매 경쟁력을 확보해 수익성을 높일 수 있을 것으로 전망된다.

중소업체들의 인프라 도입 비용도 획기적으로 줄일 수 있다. 기존에는 중소기업용 물류 인프라를 개발하려면 수십억원 가량이 소요됐다. 하지만 TEMCO 플랫폼을 사용하면 별다른 가입비 없이 스마트컨트랙 실행 비용만 지불하면 되므로 대규모 초기 투자 없이도 하나로 연결된 물류 시스템 및 빅데이터 플랫폼을 이용할 수 있다.

유통 안전장치를 강화할 수 있다는 장점도 있다. 기존 시스템에서는 품질 관련 클레임이 발생하면 원인 규명에 어려움을 겪어야 했다. TEMCO 플랫폼을 도입하면 박스 하나 단위까지도 유통 이력을 추적할 수 있어 물류 소송이 발생하면 책임소재 여부를 밝히는 데 도움을 줄 수 있다. 그러므로 농림부, 식약처 등 정부 차원의 먹거리 안전 관리에도 도움이 될 것으로 예상된다.

TEMCO는 프라이빗(Private) 블록체인의 장점도 차용했다. 공개를 원하지 않는 대외 정보는 플랫폼 내에서 노출하지 않고 관리할 수 있는 기능을 갖췄다.

TEMCO 팀은 블록체인에 기반하여 유통 과정에서 발생하는 정보를 쉽게 확인할 수 있는 소비자 애플리케이션과 블록체인 내 제품, 유통, 소비자 정보를 활용한 빅데이터 기반 분석 플랫폼을 구축할 계획이다. 이를 통해 소비자는 신뢰할 수 있는 유통 과정을 거친 안전한 제품을 구매할 수 있으며, 기업은 유통 인프라 구축 비용을 절감하고 데이터를 활용하여 비즈니스 인사이트를 얻을 수 있다.

## 현 물류 시스템의 문제점

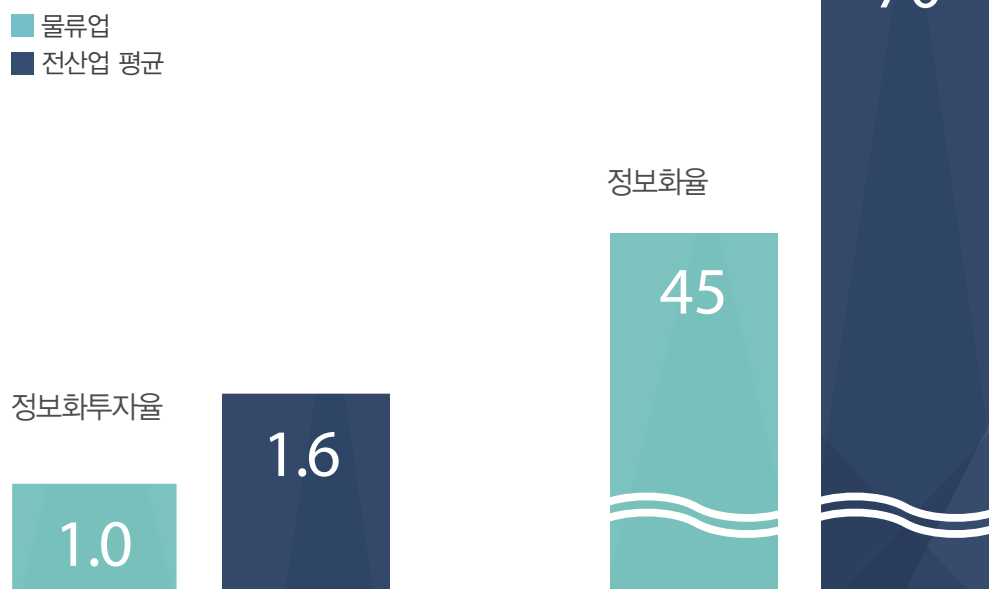
### 물류 ICT 인프라 부족에 따른 정보의 단절

국민소득 수준의 증가 등으로 인해 제품 유통 관리에 대한 소비자들의 기대 수준이 높아지고 있다. 하지만 현재 물류 시스템은 인프라 투자 부족 탓에 제조업체부터 최종 소비자까지를 이어 주는 논스톱(NON-Stop) 시스템이 없다. 그러다 보니 제품 유통에 대한 소비자들의 신뢰도는 굉장히 낮다.

일부 대기업은 상품에 대한 소싱, 물류, 유통까지 관리하는 독자적 시스템을 개발해 쓰고 있다. 그러나 개별 기업만을 위해 만들어진 시스템이다 보니 범용성이 낮다. 중소 물류/유통업체들은 독자적인 물류 시스템을 개발할 투자 여력이 부족하다. 현대경제연구원 자료에 따르면 국내 물류 기업의 정보화를 위한 투자비는 매출액 대비 1% 수준으로 전 산업 평균(1.6%) 대비 낮은 편이다. 정보 통신기술 활용률도 44.6%로 전 산업 평균(70.7%) 대비 매우 낮다. 개별 창고를 보유하지 않은 유통업체들은 영업용 창고에 위탁해 재고를 보관하고 있다. 이들 로컬 영업용 창고는 최소한의 기본적인 재고 관리, 출하 시스템만을 제공한다. 따라서 일반 유통업체들은 대기업과 비교하면 물류 정보를 통해 제품의 소비자 신뢰도를 확보하기가 어렵다.

복잡한 물류 체인을 연결할 수 있는 플랫폼이 없다 보니 최종 소비자들이 받는 정보에는 한계가 있다. 이로 인해 정보의 비대칭성이 갈수록 심화되면서 소비자들의 유통 제품에 대한 신뢰도가 낮아지는 악순환이 이어지고 있다.

국내 물류기업의 정보화투자율 및 정보화율



## TEMCO가 제안하는 통합 서플라이 블록체인

### 데이터 중심의 스마트 물류 솔루션

TEMCO는 이 같은 환경 아래서 “어떻게 하면 제품을 소비자가 신뢰할 수 있도록 유통하여 제공할 수 있을까?”라는 아이디어에서 출발했다.

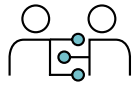
앞서 언급했듯, 기존 물류 시스템은 믿을 수 있는 물류 시스템을 원하는 소비자들을 만족시키지 못하고 있다. 소비자가 신뢰할 수 있는 정보를 직접 제공받지 못하고 제삼자가 검증한 정보를 간접적으로 받기 때문이다.

TEMCO 프로젝트는 블록체인 기술 기반 스마트컨트랙을 통해 제품이 인계될 때 정확한 물류 정보가 블록체인 내에 담길 수 있도록 할 계획이다. 이를 통해 제조업체, 창고업체, 운송업체, 유통업체 그리고 최종 소비자를 하나로 연결하여 물류 정보가 실시간으로 공유될 수 있도록 한다.

이 같은 데이터 및 정보화 기반의 물류 솔루션으로 TEMCO 프로젝트는 ① 사용자 간의 높은 연결성, ② 물류 정보의 신뢰성, ③ 물류 정보의 투명성 및 안정성, ④ 높은 효율성을 확보하고자 한다.



## TEMCO가 제안하는 통합 서플라이 블록체인



**사용자 간의 높은 연결성** TEMCO는 QR 코드 등 스마트태깅을 통해 제조업체부터 최종 소비자까지 이어지는 제품의 물류 정보를 블록체인 프로토콜을 통해 장부에 저장한다. 이를 통해 모든 참여자가 언제 어디서든 TEMCO 플랫폼에 접속할 수 있는 새로운 유통 생태계를 구성한다. 제조업체, 창고업체, 운송업체, 유통업체 그리고 소비자는 하나의 플랫폼으로 연결되며, 서로 단절되어 확인이 어려웠던 물류 정보들은 하나로 묶여서 모든 참여자에게 공유된다.



**물류 정보의 신뢰성** 최종 소비자를 제외한 유통 생태계 내 참여자는 TEMCO 프로젝트에서 이행하는 벤더 검증 프로그램을 거치고, 올바른 물류/유통 가이드를 준수하도록 한다. 그리고 유통 과정을 스마트컨트랙 기반 인증 시스템으로 연결해 제품이 한 사업자에서 다른 사업자에게 이전될 때 물류 정보(제품 위치, 인수인계 업체, 유통환경 등)가 유실 또는 조작되지 않고 수집될 수 있도록 한다. 이 두 가지 과정을 거쳐서 블록체인 속에 담기는 정보는 신뢰성을 보장받으며, 최종 소비자는 여기서 얻는 정보를 온전히 믿고 사용할 수 있게 된다.



## TEMCO가 제안하는 통합 서플라이 블록체인



**물류 정보의 투명성 및 안정성** P2P(Peer-to-Peer) 네트워크를 기반으로 한 블록체인을 통해 저장되는 물류 정보는 사용자들에게 완전하게 분산되고 공유되며, 시스템 내에서 불특정 노드(Node)들을 통해 검증되고 확인된다. 스마트컨트랙 기반의 변형되지 않은 물류 정보는 탈중앙화 시스템 내에서 누구든지 검증 가능한 투명한 정보로 다시 탄생한다.

TEMCO 플랫폼 내에서 발생하는 정보들은 분산화 된 서버에 저장된다. 블록체인 내 특정 키값을 통해 언제든지 백업할 수 있으므로 물류 사고 등 분쟁 발생 시 악의적인 3자에 의해 기존의 트랜잭션이 변경되는 일이 발생하지 않는다. 이러한 특징들을 기반으로 TEMCO 플랫폼을 사용하는 모든 소비자와 벤더에게 완전한 정보를 투명하게 제공한다.



**높은 효율성** 대부분의 물류업체들은 정보화의 필요성을 인지하면서도 비용 문제 때문에 물류 네트워크 투자에 소극적인 경향을 보인다. TEMCO 프로젝트는 디지털 물류를 위한 대규모의 인프라 투자 없이도 물류 혁신이 가능한 개방형 플랫폼을 기업들에 제공하고자 한다. 이를 통해 유통 참여자들은 비즈니스 전 과정을 디지털화하고, 블록체인 내 제품, 유통, 소비자 정보를 이용해 생산성을 향상시킬 수 있다.

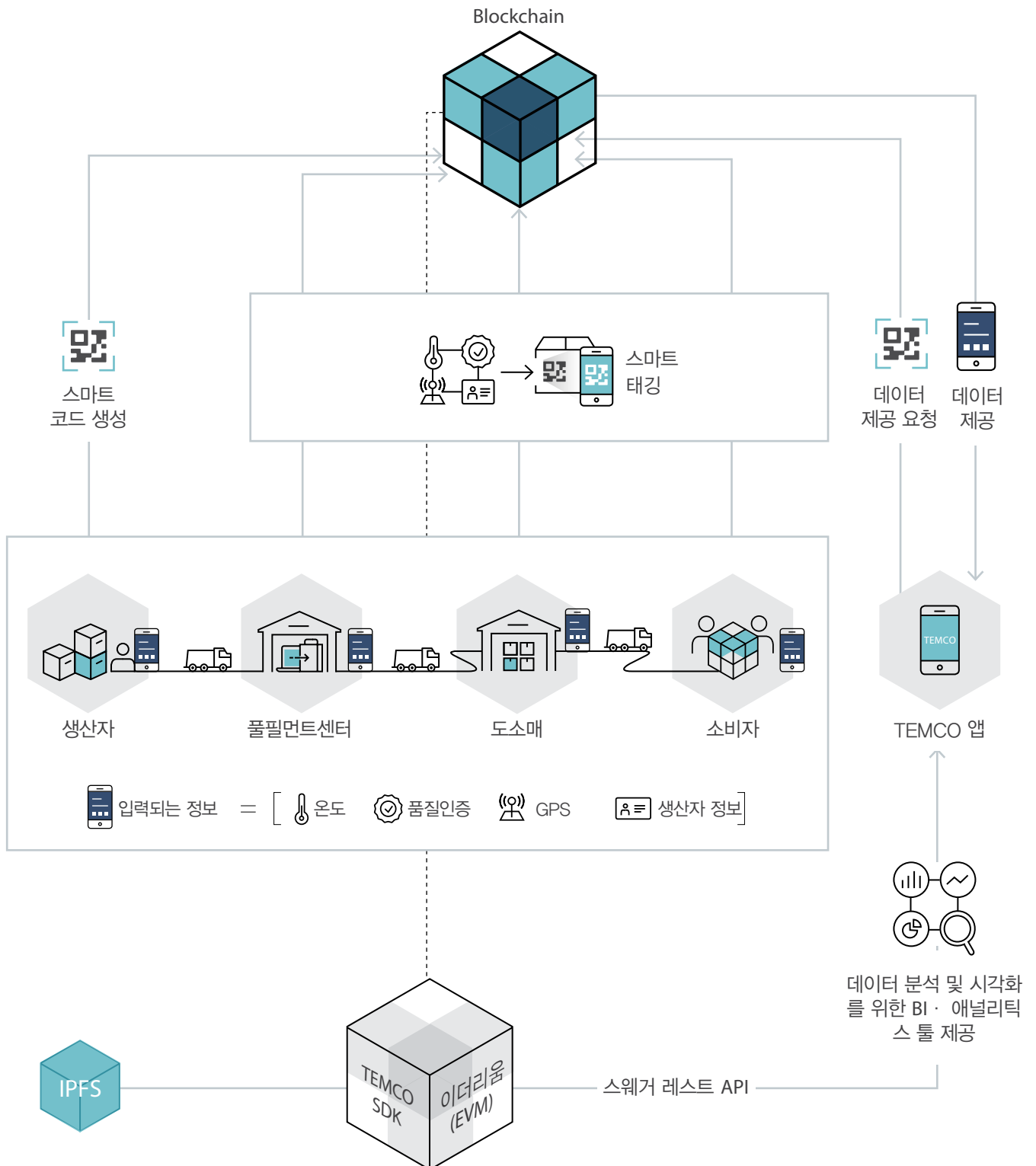
## TEMCO의 물류 솔루션

물류 시스템에 블록체인과 스마트컨트랙트를 활용하면 제조, 보관, 운송 등에서 발생하는 각기 다른 유통 체계 간의 상호 운용성을 확보할 수 있다.

유통 과정에서 발생하는 정보의 신뢰성을 강조하기 위해 벤더 인증 시스템을 활용한다. 이를 통해 분쟁 발생 시 문제점을 파악하는 시간을 단축하고 필요한 데이터를 즉각적으로 분석할 수 있는 기반을 마련하여 투명성을 제공할 것이다.

이와 같이 블록체인을 기반으로 한 물류 시스템은 유통 생태계 내 효율성을 높이고 관련 인프라 구축 비용을 낮춰주며 소비자가 접하는 제품에 대한 신뢰도를 높여줄 것이다.

소비자들의 높아진 요구 수준을 충족시키기 위해서는 하나로 연결된 유통망을 통해 제조업체, 창고업체, 운송업체, 유통업체 등 물류/유통상 발생하는 다양한 정보가 실시간으로 참여자들에게 공유되어야 한다. TEMCO 프로젝트의 지향점은 운송 기록, 상품 위치 파악 등 단순하고 기본적인 정보만을 지원하는 시스템이 아니라, 블록체인을 통한 신뢰도 있는 물류 정보 공유 및 활용의 장을 마련하는 것이다. 이를 통해 TEMCO 프로젝트는 고객 지향적인 선진 물류 시스템을 구현하고자 한다.



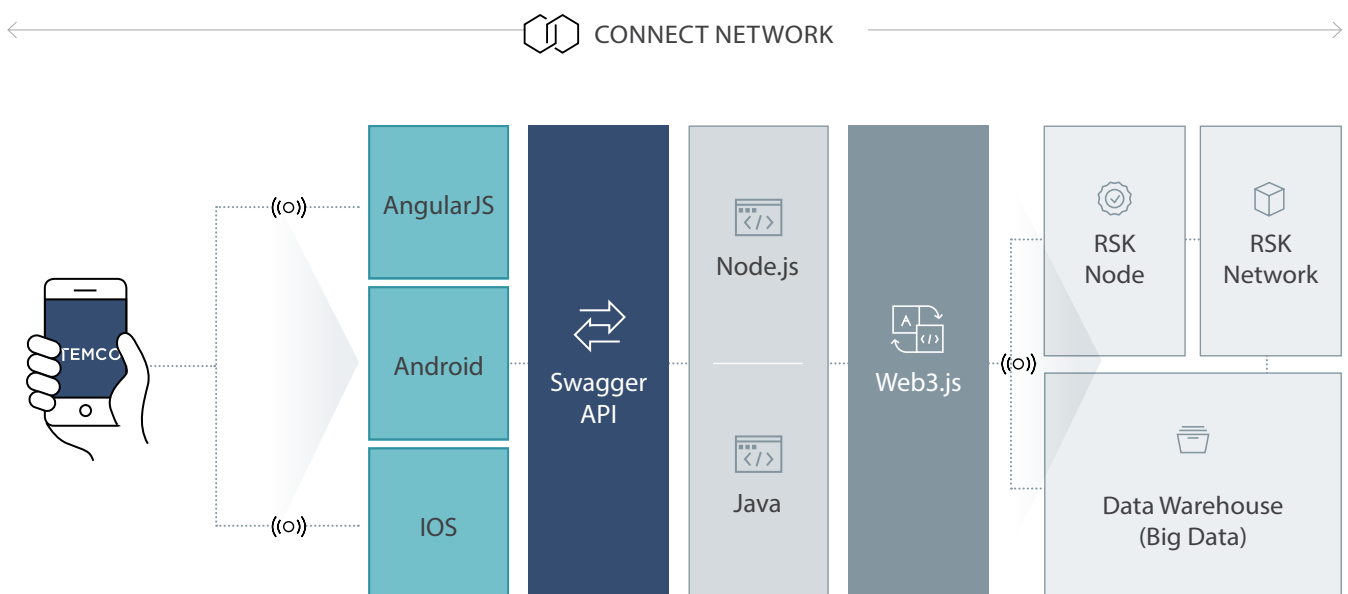
## TEMCO의 물류 솔루션

### TEMCO의 기술적 구조

TEMCO의 기술적 구조에서 백엔드 (Back-End)는 블록체인과 빅데이터 그리고 애널리틱 엔진으로 구성되어 있고, 프론트엔드(Front-End)는 웹과 모바일앱 그리고 BI Tool로 구성되어 있다.

백엔드는 JAVA와 Spring Framework를 사용하고 서비스 API는 Swagger API Framework를 사용한다. SWAGGER에서 제공하는 REST API는 JSON format으로 리턴되어서 Web Application이나 Mobile Application에서 모두 쓸 수 있다.

프론트엔드 dAppWeb GUI는 Object Oriented Object를 제공하는 Typed Script 위에 AngularJS 4를 기반으로 만들어진다. Web3.js는 이더리움 노드와 상호작용(Interact)하는데 사용되고 Solidity로 컴파일된 코드를 RSK Virtual Machine(RVM) 환경 위에서 블록체인에 데이터를 저장하거나 부를 때 사용된다. TEMCO는 새로운 기술과 확장성에도 많은 관심이 있다. 향후 더 발전된 블록체인이 나온다면 프로토타입과 User Case를 통해 더 나은 Framework를 사용할 계획이다.



## TEMCO의 물류 솔루션

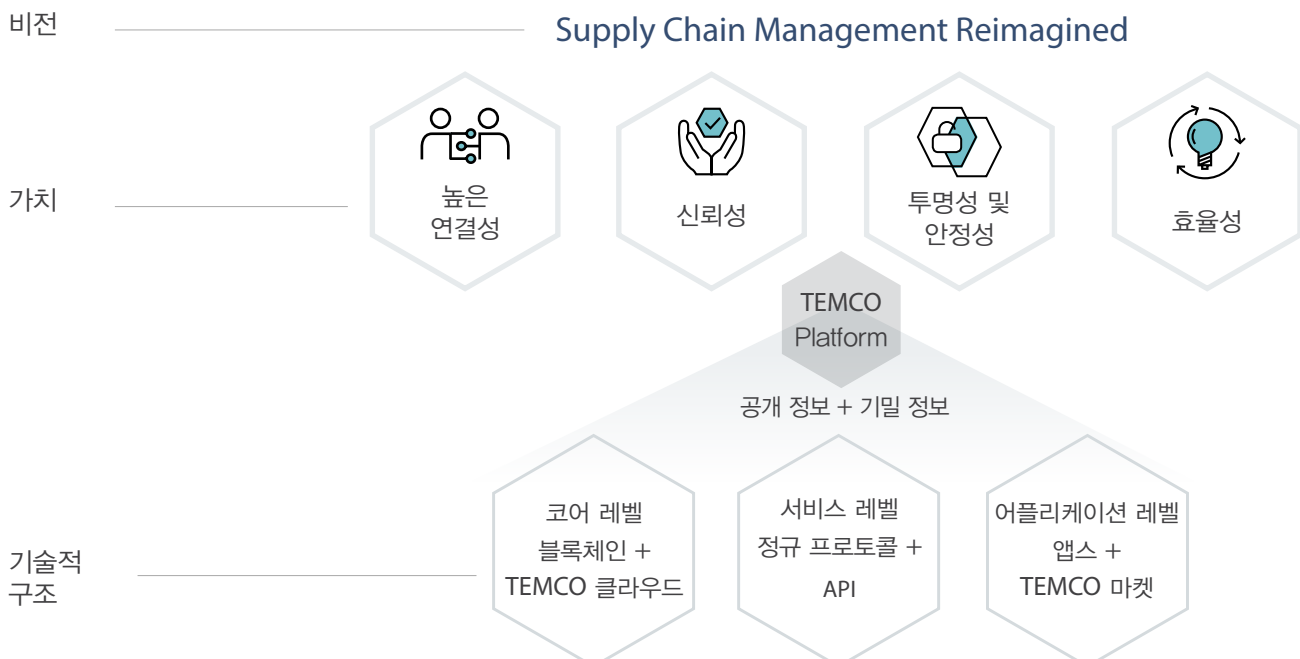
### TEMCO의 운영체제 계층도

코어 레벨 Core Level TEMCO에서 데이터들은 각각의 물류 포인트에서 TEMCO가 제공하는 dApp 을 통해서 스캔된다. 스캔된 데이터는 TEMCO 프로토콜을 통해 블록체인 내에 저장된다. TEMCO가 수집한 정보들은 공개(Public)와 기밀(Private) 정보로 분류되는데, 공유 가능한 공개 정보들은 TEMCO 프로토콜을 통해 블록체인에 저장된다.

상대적으로 민감한 기밀 정보들은 암호화해 저장되고 특정 이용자만이 저장된 데이터를 열람할 수 있도록 한다. 이를 통해 모든 사람이 공유 가능한 공개 정보부터 유통 기업 내에서만 공개되어야 하는 기밀 정보까지 모든 정보가 연결된 유통망 안에서 안전하게 저장되고 독립적으로 사용될 수 있게 한다.

TEMCO Data Warehouse를 사용하는 것은 효율성 때문이다. 매일 수만 건의 물류 거래 데이터를 블록체인 내 스마트컨트랙을 통해서만 저장한다면, 기하급수적으로 증가하는 데이터를 효율적으로 처리하기 어렵다. 이에 물류 데이터를 효율적으로 저장하고 공유하기 위해 마련한 별도의 저장 스토리지가 TEMCO Data Warehouse이다.

Data Warehouse에 있는 데이터들은 BI Tool을 사용 dynamic SQL과MDX statements를 통해서 데이터 추출이 가능하고, Analytics 데이터가 필요한 경우 에널리틱 엔진을 통해 추출이 가능하다.



## TEMCO의 물류 솔루션

**서비스 레벨 Service Level** 서비스 레벨은 유저 dApp과 유통망 참여자 dApp을 연결하고 일원화된 통합 물류 정보를 제공할 수 있는 매개체 역할을 한다.

안정적인 TEMCO 생태계의 운영을 위해 서비스 레벨에서는 중앙의 중개자가 없는 블록체인 플랫폼을 이용한다. 이를 통해 유통 과정에서 발생하는 각종 계약정보, 위성위치확인시스템(GPS), 온도, 습도, 시간 등 실시간 정보를 웹이나 dApp을 통해서 열람할 수 있다.

이와 같이 유통 과정에서 발생할 수 있는 각종 정보를 투명하게 블록체인에 저장하기 위해서 TEMCO는 초저전력 아날로그 반도체 기술을 바탕으로 한 RFID 형식의 IoT 기술을 활용한다. 현재 대부분의 온습도에 민감한 제품은 온도를 기록하는 구간이 있지만, 일부 구간의 경우 데이터의 신뢰도가 낮거나 조작이 가능하며 온도 기록이 누락되는 구간이 존재한다. 이러한 취약점을 IoT 기술을 활용하여 디지털화하고 실시간으로 블록체인에 업로드하여 진정한 디지털화된 블록체인 환경을 설계하고자 한다.

이를 통해 블록체인이 추구하는 데이터의 분산화, 검증성, 투명성을 유지하면서도 제네시스 블록(시스템에서 가장 처음 만들어진 블록) 이후 기하급수적으로 늘어날 물류 트랜잭션들을 안정적으로 처리할 수 있는 바탕을 만들 것이다.

TEMCO 프로젝트는 스마트컨트랙트를 활용 할 수 있는 블록체인 플랫폼을 기반으로 한다. 이러한 플랫폼은 이미 수많은 개발자들이 참여해 많은 버그를 개선하였으므로 안정적인 운영과 지속적인 기술 개선이 가능하다는 장점이 있다.

또한, TEMCO는 높은 수준의 확장성을 지향한다. 향후 정규 프로토콜 및 API를 공개해 다양한 응용 프로그램을 개발할 수 있는 기반을 마련할 계획이다. 이와 더불어 빅데이터 클러스터에 저장된 정형/비정형 데이터를 빠르게 분석하고 원천 데이터를 다양한 포맷으로 기업들이 쉽게 이용할 수 있도록 할 계획이다.

## TEMCO의 물류 솔루션

**애플리케이션 레벨 Application Level** 소비자는 유저 애플리케이션을 통해 사용하는 제품에 대해 보다 투명하고 믿을 수 있는 정보를 획득하고 피드백을 할 수 있게 된다. 이를 통해 정보의 단순한 소비자에서 벗어나 유통 시장의 질적 발전을 도모하는 주요 공급자의 역할도 하게 될 것이다.

유통망 참여자는 벤더 애플리케이션을 이용해 회사 내 물류 혁신 및 경영 현황에 필요한 정보를 실시간으로 파악하고, 통합 물류 정보를 실시간으로 모니터링할 수 있는 환경을 확보하게 된다. 이를 통해 유통 과정의 질적 수준이 높아지게 되어 궁극적으로 신뢰도 높은 정보를 바탕으로 소비자와 소통할 수 있다.

결과적으로 TEMCO는 기업에게 소비자 세그먼트를 확장하고 물류비용을 낮출 가능성을 열어주며, 소비자에게는 신뢰하는 제품을 믿고 구매할 수 있는 선순환의 생태계를 만들고자 한다.

## TEMCO의 물류 솔루션

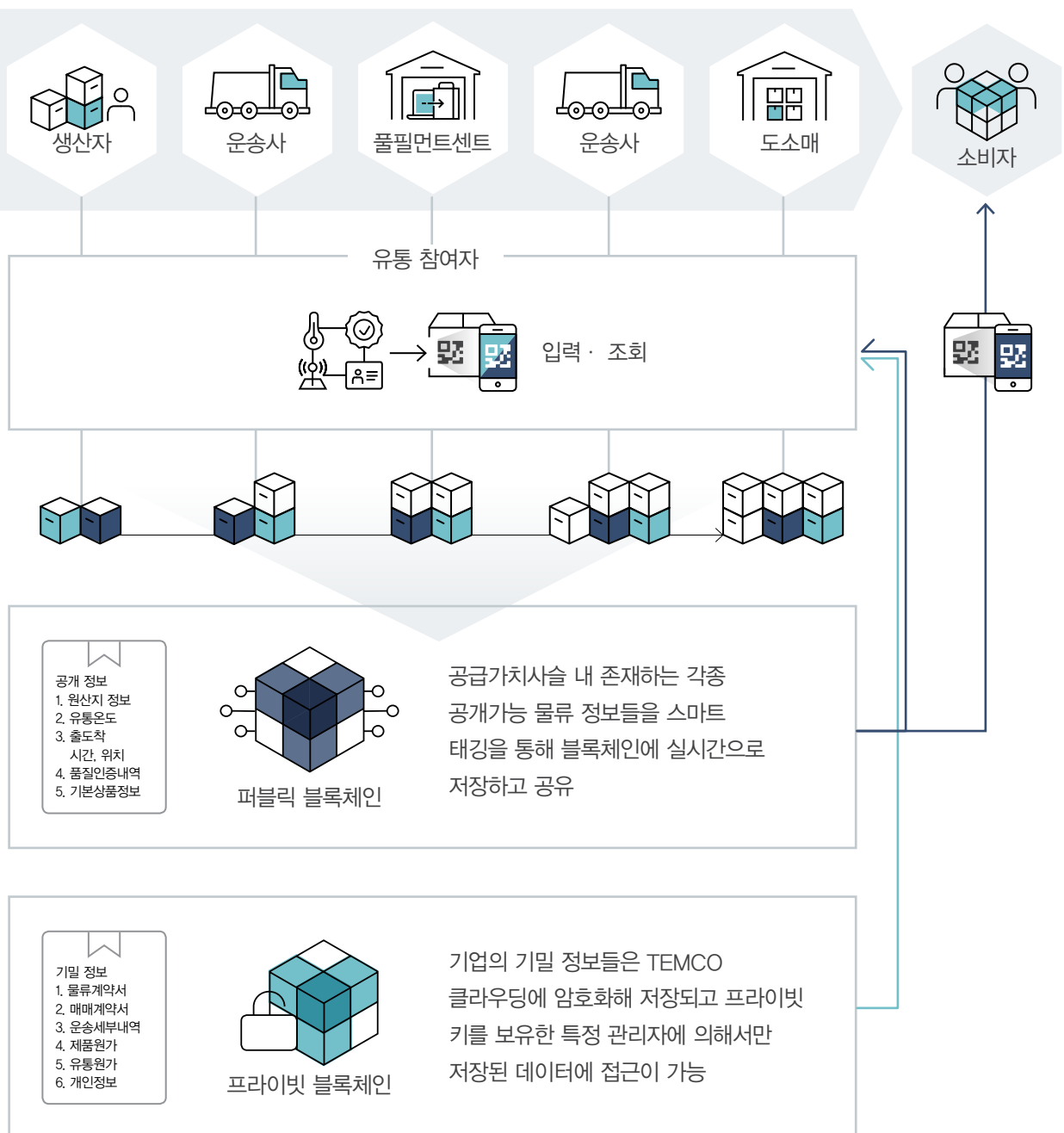
### TEMCO의 운영 사이클

TEMCO는 벤더 검증 시스템, 정보의 저장, 확인, 평가, TEMCO 마켓 등을 통해 운영된다. 각각의 과정을 통해 제조업체, 창고업체, 운송업체, 유통업체 그리고 소비자는 서로 연결되며 물류 정보의 생성, 검증, 저장, 평가, 활용이 실시간으로 이루어진다.

제품

정보

블록  
체인

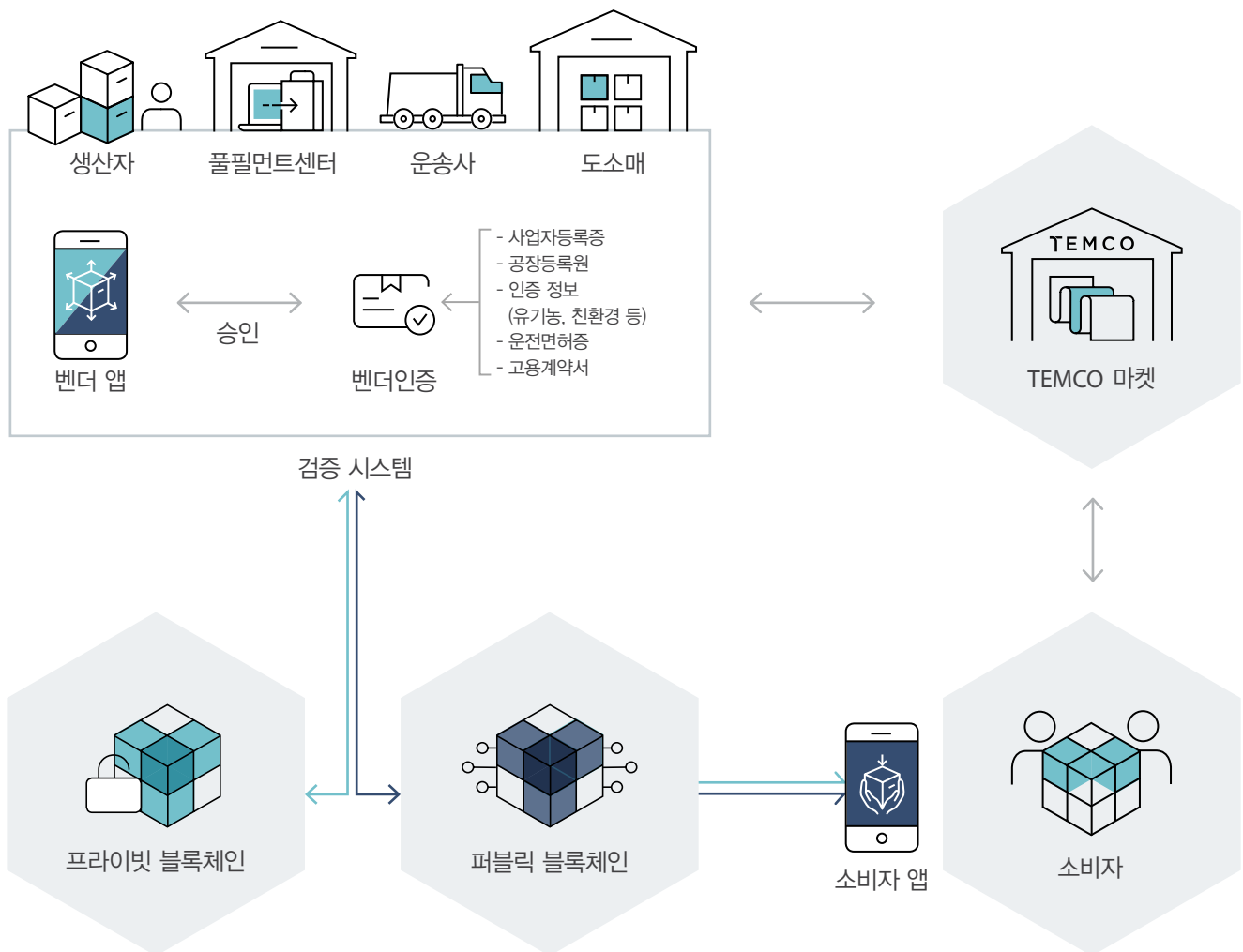




## TEMCO의 물류 솔루션

**벤더 검증 시스템** TEMCO는 제조업체, 창고업체, 유통업체 등을 대상으로 벤더 검증 시스템을 운영한다. 벤더 애플리케이션을 통해 공급사들은 업체에 따라 사업자등록증, 공장등록원, 인증 정보(유기농, 친환경 등) 등을 통해 검증을 거친다.

검증된 공급사들만 TEMCO에서 제공하는 물류 솔루션 서비스를 이용하여 소비자들과 소통할 수 있다. 소비자는 공급사들의 정확한 정보를 소비자 애플리케이션을 통해 확인할 수 있고 본인이 구매한 제품이 어떠한 공급사를 통해서 유통됐는지 알 수 있다.



## TEMCO의 물류 솔루션

물류 정보 저장 과정 벤더 검증 시스템을 통해 등록된 업체들은 스마트 태깅, 데이터 검증을 통해 물류 정보를 블록체인에 저장한다.

제조업체는 창고업체에 제품을 인계하고 이 과정을 잘 마쳤으면 벤더 애플리케이션을 통해 인수 승인 요청을 한다.

창고업체는 제조업체로부터 제품을 인수하면서 제품의 QR코드, RFID 등을 TEMCO의 스마트폰 애플리케이션으로 태깅한다. 해당 제품이 올바르게 인도됐다면 애플리케이션을 통해 데이터를 검증한 후 승인한다. 이 과정은 스마트컨트랙에 기반하여 이뤄진다.

창고업체는 제조업체에서 요구하는 제품 보관 가이드에 맞춰 제품을 관리하고, 출하할 때는 운송업체에 인계하며 승인을 요청한다.

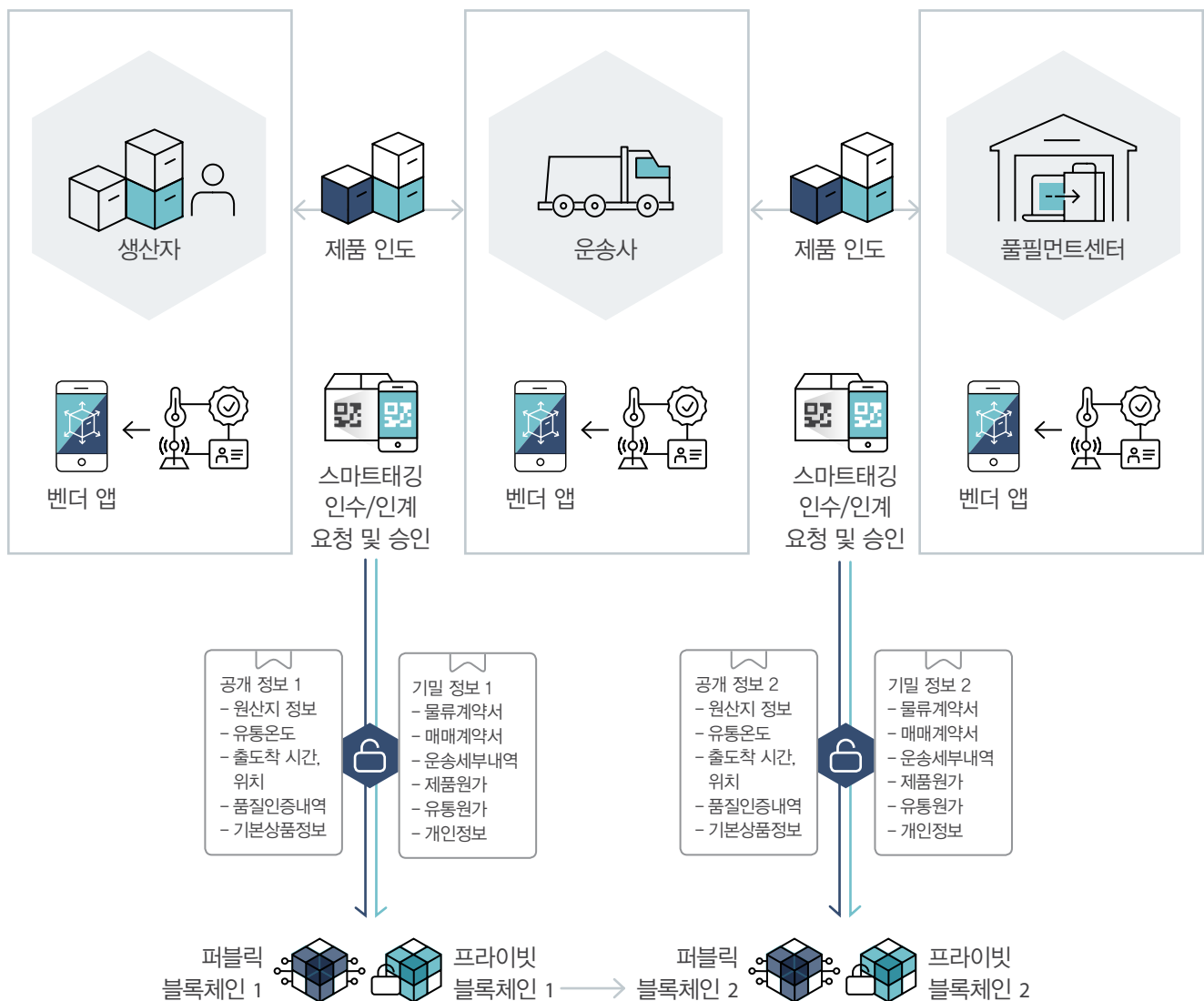
운송업체는 제품을 인도받으면서 스마트 태깅을 통해 온도, 환경 등 제품의 보관 정보를 확인하고 검증한 후에 승인한다. 이 과정 역시 스마트컨트랙에 기반하여 이뤄지고 이와 관련한 모든 과정은 블록체인 속에 담긴다. 인수받은 제품은 제조업체에서 요구하는 운송 가이드에 맞추어 운송하여 도소매 유통업체에 인도한다. 운송업체 또한 제품을 인도하며 승인을 요청하고 도소매 유통업체는 올바른 제품을 인도받았으면 스마트 태깅 및 데이터 검증 후 승인한다.

스마트 태깅 및 데이터 검증은 제품 유통 과정에서 관리 업체가 바뀔 때마다 스마트컨트랙을 통해 이뤄지며 물류 정보는 실시간으로 블록체인 속에 담긴다.

## TEMCO의 물류 솔루션

소비자의 물류 정보에 대한 확인 소비자 애플리케이션에서 제공하는 스마트 태깅을 통해 소비자들은 언제 어디서든 제품 관련 물류 정보를 접할 수 있다. 소비자들은 애플리케이션을 통해 위치 정보뿐만 아니라 온도, 유통 경로 등 해당 제품이 제조업체부터 최종 소비자까지 유통되면서 어떻게 관리되었는지에 관해 자세히 알 수 있다.

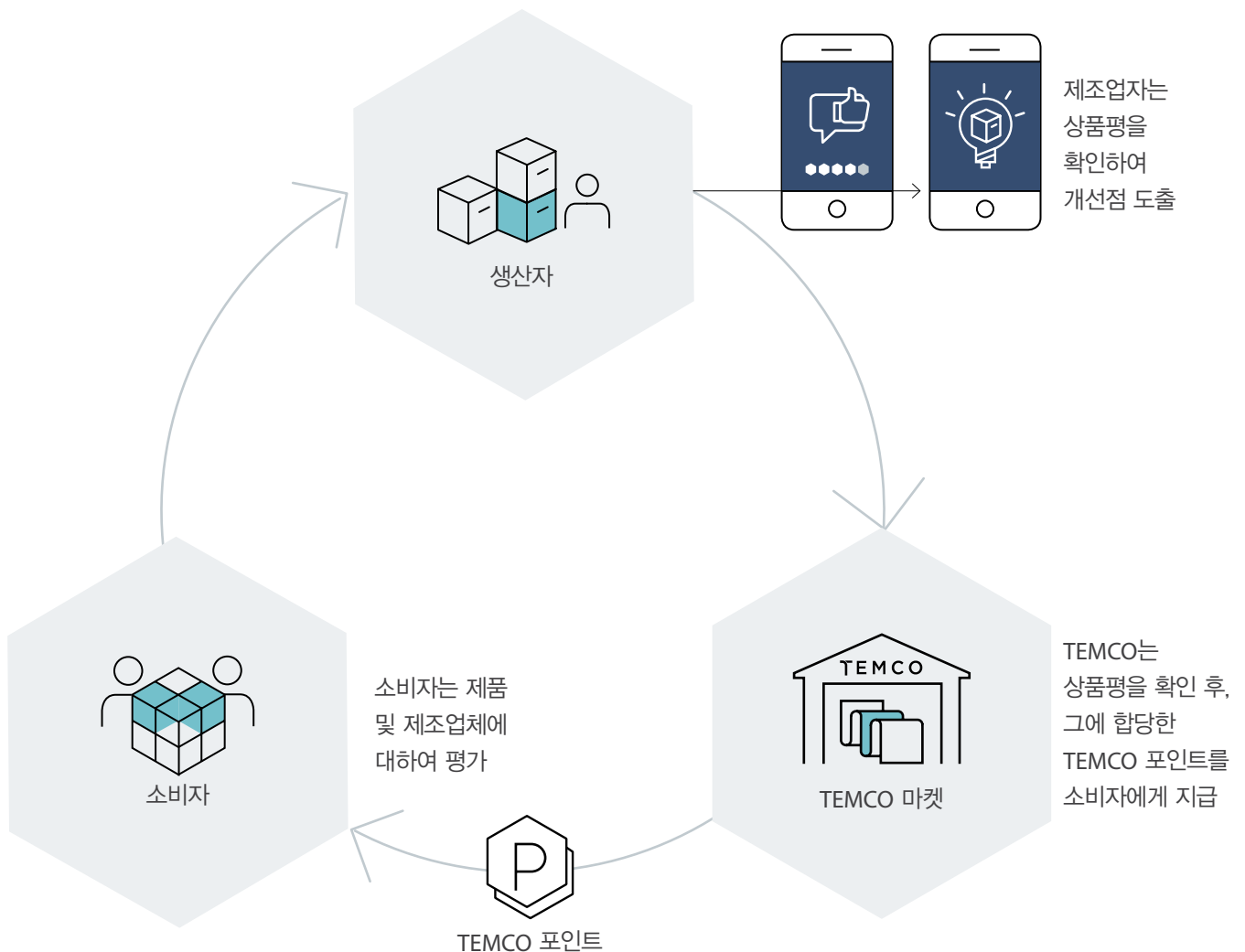
스마트컨트랙트는 장부 기입 단계에서의 정보 위변조 가능성도 대비하고 있다. TEMCO 프로젝트는 블록체인을 통해 제품 유통 단계를 박스 단위까지 추적할 수 있는 플랫폼을 갖춰 스마트컨트랙 단계에서 공급사들이 제품의 실제 상태와 다른 내용을 장부에 적는 등의 모럴 해저드가 발생할 가능성을 낮췄다.



## TEMCO의 물류 솔루션

**소비자 리뷰 및 제품 랭킹 시스템** 소비자들은 제품 구매 후 소비자 애플리케이션을 통해 제품에 관해 평가할 수 있다. 평가는 만족도 평가, 리뷰 등을 통해 이뤄지며 TEMCO는 소비자 평가에 근거하여 일정 기간별로 제품의 순위를 공개한다.

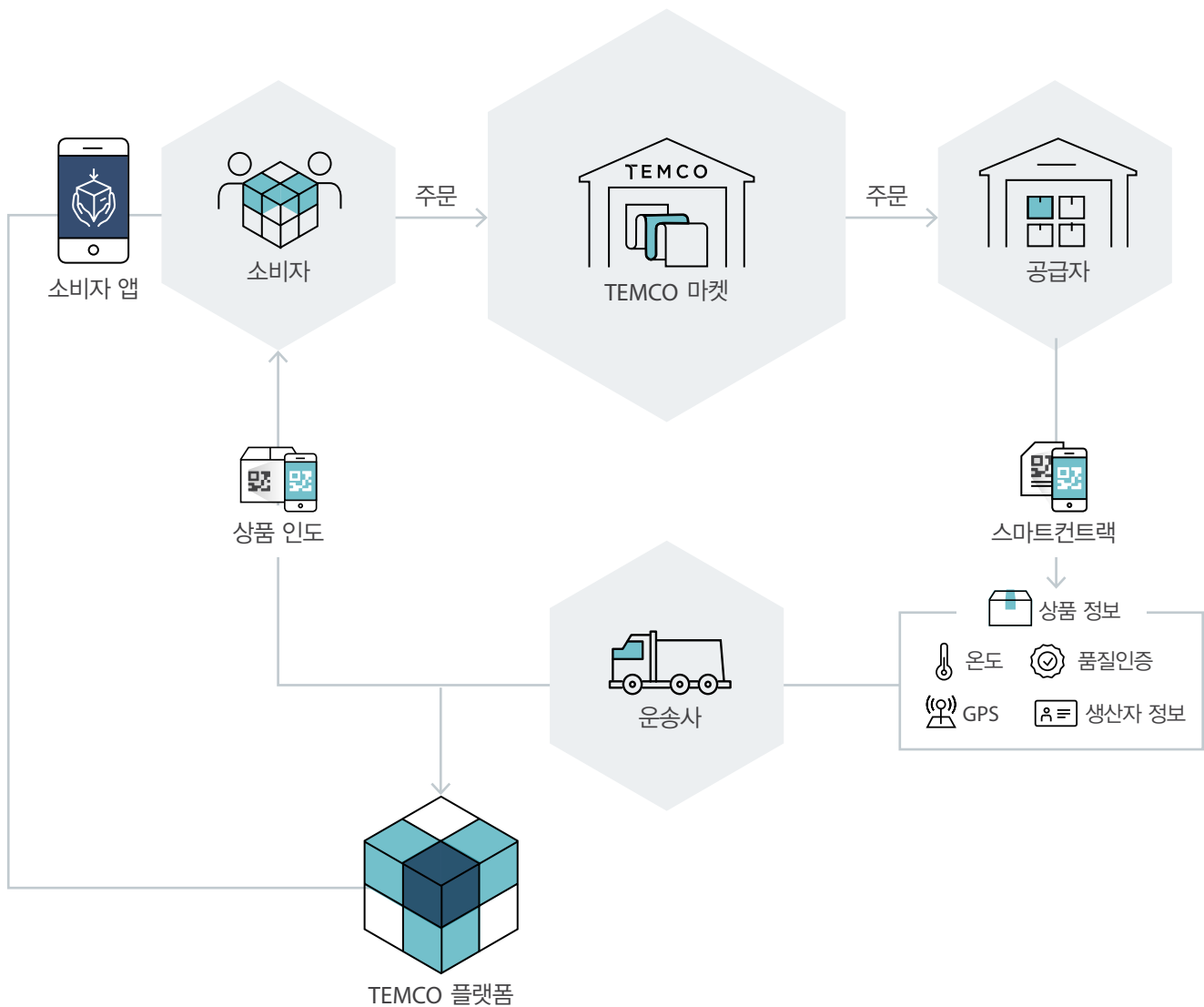
여기서 매겨진 순위가 제품에 대한 절대적인 판단 기준이 될 수는 없다. 하지만 리뷰 시스템을 통해 소비자는 더욱 많은 정보를 제공받을 수 있고, 제조업체는 소비자의 요구 사항을 정확하고 신속하게 파악하여 개선할 수 있다.



## TEMCO의 물류 솔루션

**TEMCO 마켓(Market)** TEMCO는 소비자들의 플랫폼 참여 활동(QR 스캔, 제품 리뷰, 소비자 정보 셰어링 등)을 TEMCO 포인트(Point)로 보상한다. 소비자들은 포인트를 TEMCO 토큰(Token)으로 변환할 수 있으며 TEMCO 마켓에서 사용 가능하다.

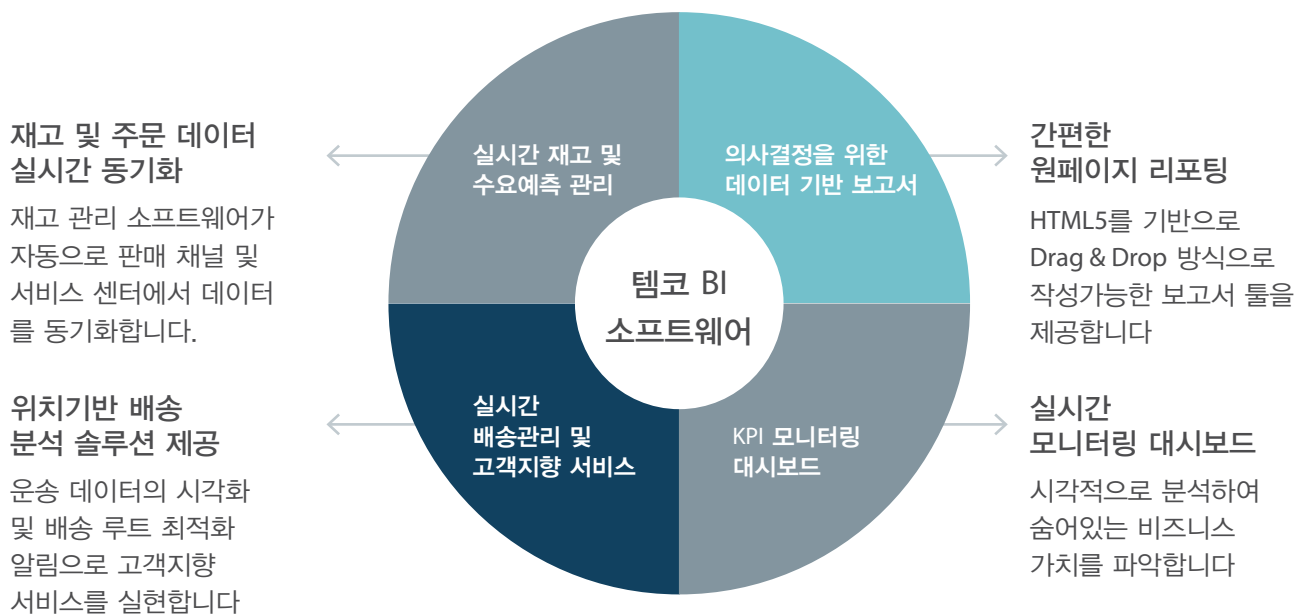
이러한 방법으로 소비자들은 믿을 수 있는 제품을 구매할 수 있고 커뮤니티 참여에 대한 보상을 얻을 수 있다. 때문에 TEMCO 마켓은 TEMCO 블록체인 생태계 내에서 전체 물류/유통 과정 자연스럽게 이뤄질 수 있도록 하는 허브(Hub) 역할을 한다.



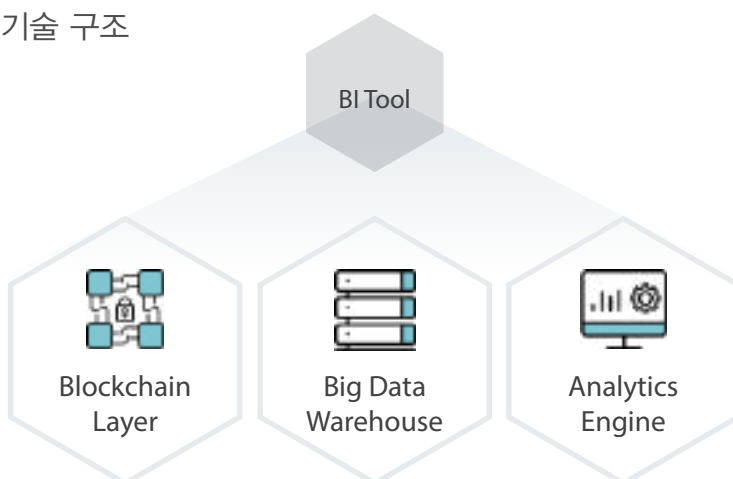
## TEMCO의 물류 솔루션

**빅데이터 분석 플랫폼** TEMCO는 블록체인 속에 들어오는 데이터를 활용하여 빅데이터 분석 플랫폼을 운영할 예정이다. TEMCO 빅데이터 플랫폼은 Data Warehouse. 에 들어오는 물류, 유통, 소비자 데이터를 정형화 및 통합하여 활용할 뿐만 아니라 외부 데이터(날씨, 교통정보 등)도 활용한다.

이를 통해 데이터 추출, 소비자 데이터를 활용한 판매 전략 도출, 데이터 시각화 및 공급망 분석 서비스 등 경영활동에 꼭 필요한 정보를 제공하여 기업이 비즈니스 인사이트를 확보하는데 도움을 준다.



## 기술 구조



블록체인 데이터 생성



빅데이터 클러스터 저장



빅데이터 가공



블록체인 플랫폼 운용 및 dApp 실행

## TEMCO의 물류 솔루션

### TEMCO의 비즈니스 모델

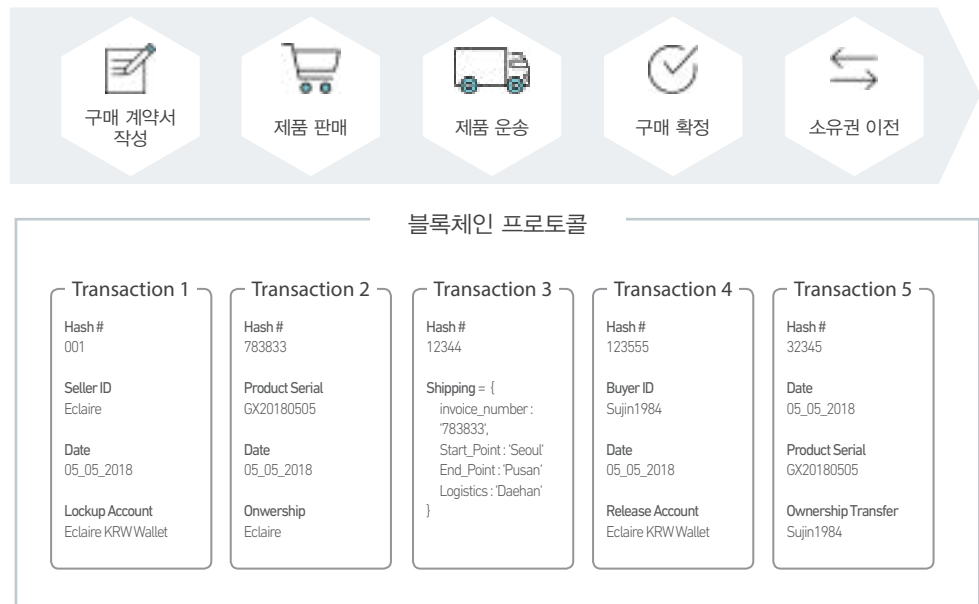
TEMCO 비즈니스 모델은 ① 공급망 블록체인 구축 ② TEMCO 데이터 분석 툴 및 마켓 확대 ③ 빅데이터 분석 및 데이터 판매의 3단계로 구성된다. TEMCO는 기업에게 블록체인 내 존재하는 가치 있는 데이터를 활용할 수 있는 분석 툴을, 소비자들에게는 실시간 유통이력 조회 및 가상화폐로 결제가 가능한 마켓 플랫폼을 제공한다. 플랫폼 외 기업에게도 블록체인 내 빅데이터를 분석하고 활용할 수 있는 기회를 준다.

**공급망 블록체인 구축** TEMCO는 기존 사일로형 시스템을 하나로 연결하여 정보의 단절을 막고 플랫폼 내 참여자 모두가 정보를 공유할 수 있도록 한다. 유통참여자는 TEMCO에서 제공하는 애플리케이션을 통해 연결되며 제품 정보 등록, 인수인계, 소유권 이전 등 절차가 모두 스마트컨트랙으로 진행된다. TEMCO 토큰은 이 같은 스마트컨트랙을 이행하는 비용으로 사용된다. TEMCO는 정규 프로토콜 및 API를 공개하여 기업들이 자체 시스템과 TEMCO 시스템을 쉽게 통합할 수 있도록 지원할 예정이다.

소비자들은 스마트 스캔을 통해 제품에 대한 상세 이력을 알 수 있다. TEMCO는 소비자들의 플랫폼 참여 독려를 위해 제품 스캔에 대한 보상으로 포인트를 제공한다. 스캔으로 제품과 연결된 소비자 정보는 익명화 되어 블록체인에 저장된다.

블록체인 공급망 인프라 구축을 통해 기업들은 공급망 가시성과 내부 통제 수준을 높이고, 소비자는 정확하고 신뢰성 있는 정보를 받을 수 있다. TEMCO는 이를 통해 추후 데이터 플랫폼 개발을 위한 기초 데이터와 초기 유저를 확보할 수 있다.

## TEMCO의 물류 솔루션



**TEMCO 데이터 분석 툴 및 마켓 확대** TEMCO는 기초 데이터와 초기 유저를 확보하면 데이터 분석 툴과 마켓 기능을 추가해 유통참여자들과 소비자들에게 제공할 계획이다. 데이터 분석 툴은 Data Warehouse내 유통/물류 데이터를 바탕으로 실시간 재고관리, KPI 대시보드, 배송 분석 서비스, 원 페이지 리포팅 등 다양한 서비스를 담을 예정이다. 데이터 분석 툴을 통해 기업들은 데이터를 쉽고 빠르게 추출해 사용할 수 있으며 비즈니스 인사이트 확보, 업무 효율성 제고 등 다양한 이점을 얻을 수 있다.

소비자들을 위해서는 플랫폼 참여(스마트스캔, 리뷰, 공감 등)로 보상 받은 포인트를 활용할 수 있는 마켓을 선보인다. 애플리케이션 내 마켓은 파트너몰과 포인트몰로 구성돼 있다. TEMCO는 벤더 인증 시스템을 거친 파트너사의 제품을 소비자들이 구매할 수 있도록 할 예정이며 이는 암호화폐로 결제할 수 있다. TEMCO 포인트몰에서는 소비자들의 관심이 큰 제품을 TEMCO 토큰을 활용하여 리워드 형식으로 구매할 수 있다.

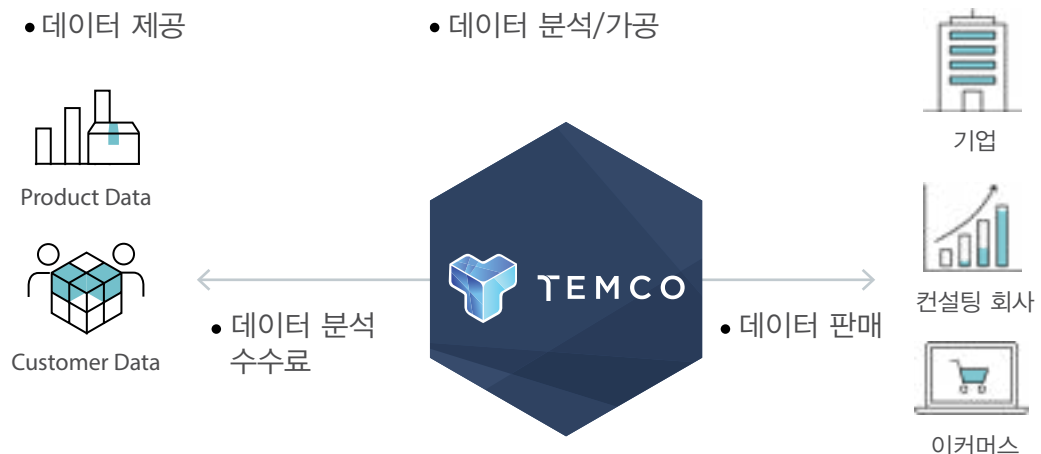


## TEMCO의 물류 솔루션

**빅데이터 분석 및 데이터 판매** 각종 데이터를 모으고 가공해 활용하는 빅데이터 시장이 급성장하고 있다. 시장조사기관 스타티스타에 따르면 세계 빅데이터 거래 시장 규모는 올해 약 38조원에서 2026년 약 104조원까지 성장할 전망이다. TEMCO의 공급망 블록체인을 통해 들어오는 데이터는 그 양이 방대할 뿐 아니라 제품 정보, 유통/물류 이력, 소비자 정보 등이 모두 연결되어 있어 활용 가치가 높다.

TEMCO는 이 같은 고품질 빅데이터를 가공하여 API등의 형태로 기업에 제공해 각자 서비스에 적극 활용할 수 있도록 할 예정이다. 또한, 데이터 분석 기법을 통해 데이터 간 관계, 패턴 등을 도출하여 기업에게 제공함으로써 개별 소비자에게 보다 적합한 제품 및 서비스가 출시되도록 돕는다. TEMCO의 빅데이터를 활용하여 기업들은 소비자의 패턴에 대한 인사이트를 얻고 신규 비즈니스를 창출 할 수 있으며 소비자는 보다 나은 재화나 서비스를 제공받을 기회를 얻게 된다.

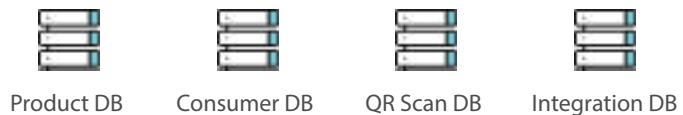
### TEMCO Big Data Business Flow



### Technical Architecture

#### Data Management

- 내/외부의 다양한 분산 데이터의 축적



분산 DB에 대한 통합 관리 Layer

#### Data Analytics

- 다양한 비정형 데이터를 통합/분석하기 위한 툴



## TEMCO의 물류 솔루션

### TEMCO의 토큰 모델

TEMCO 시스템은 '토큰'과 '포인트'를 바탕으로 운영된다. TEMCO 토큰은 플랫폼 내부에서 거래 매개로 사용된다. 구체적으로는 스마트컨트랙 이행 비용 지불, 제품 구매 등에 사용할 수 있는 핵심 지불수단이자 외부 거래소와 연결되는 범용성을 지닌 경제 활동의 주요 매개체이다.

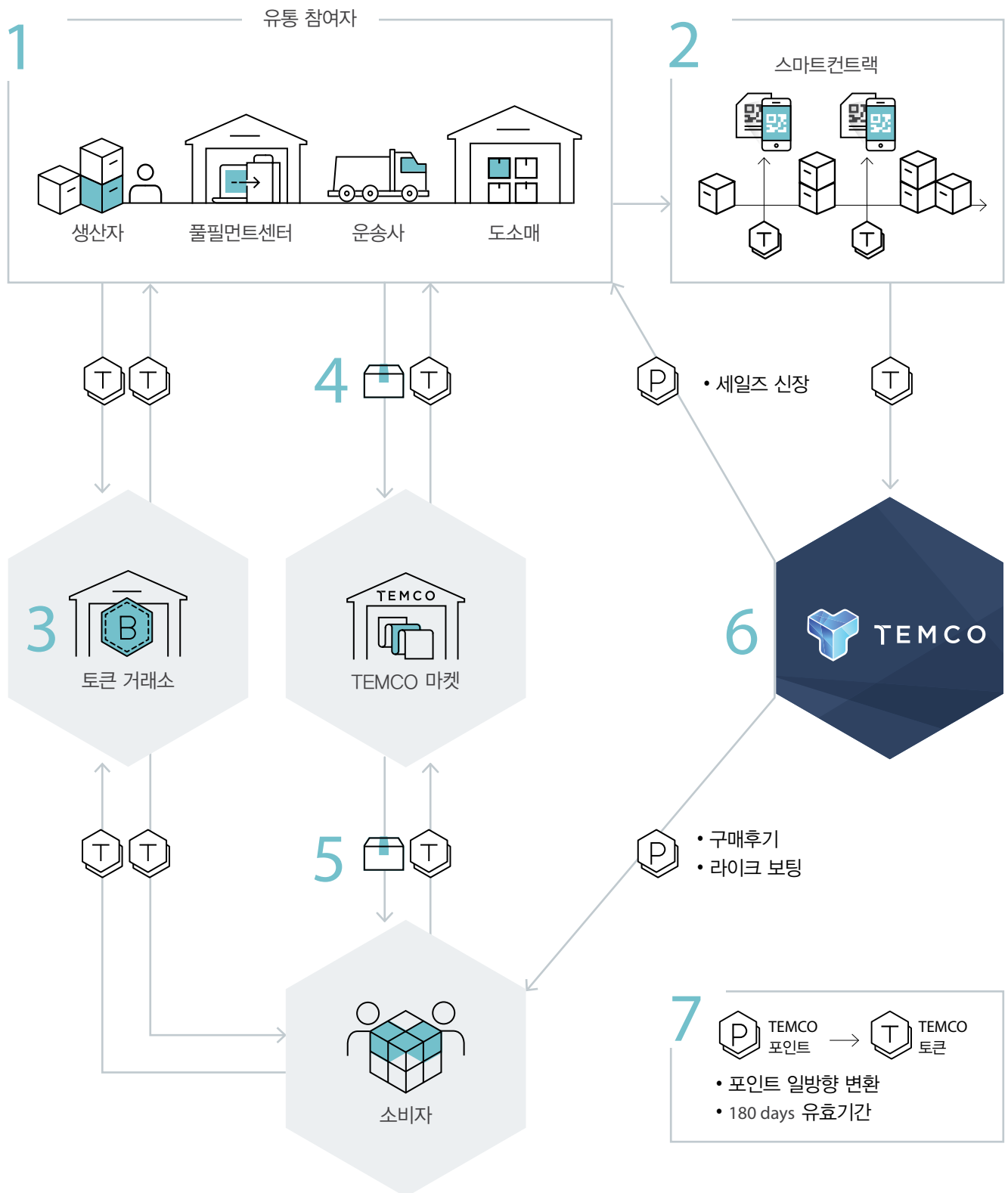
TEMCO 포인트는 마켓 및 TEMCO 플랫폼 참여자에 대한 지속 가능한 보상체계 구축을 위해 사용될 계획이다. TEMCO 포인트는 이용자들이 자발적으로 커뮤니티 활동에 참여할 수 있도록 유도하는 '당근' 역할을 한다. 소비자가 토큰을 이용해 제품을 구매하거나 QR스캔, 리뷰, 공감 반응, 소비자 정보 공유 등 커뮤니티에 열심히 참여하면 시스템에서 기여도를 계산해 TEMCO 포인트로 보상한다.

유통 참여자들 역시 월 단위로 발행되는 제품 순위와 분기 단위 시장 매출 성장률에 따라 포인트를 받을 수 있다. 제품 판매에 따른 수익을 활용해 스마트컨트랙 이행 비용 및 플랫폼 사용료를 지불할 수도 있다.

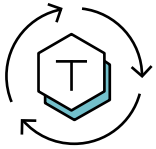
TEMCO 포인트는 사용 유효기간을 6개월로 설정했다. 이를 통해 사용자들의 토큰 보유를 장려하고 플랫폼의 장기적 성공에 관심을 가지고 지속적인 참여를 유도할 예정이다.

TEMCO 커뮤니티는 모든 참여자가 토큰과 포인트 기반의 경제적 인센티브 제도 아래에서 적극적이고 지속적인 활동을 할 때 의미가 있다. 이를 통해 소비자는 올바른 유통 과정을 거친 안전한 제품을 구매할 수 있으며, 제조업자와 유통업자는 정당한 가치를 보상받는 선순환 구조를 만들 수 있다.

## 토큰 순환도



## TEMCO의 물류 솔루션



**1** 상품이 유통업자, 창고업자, 판매자 등에게 이송되고 인수인계 절차를 진행할 때 채팅을 통해 진행한다.



**2** 유통 참여자가 물품 운송을 위해 블록 체인을 통한 스마트 컨트랙 발생시 관련 스마트컨트랙 처리 비용은 TEMCO 토큰으로 지불하며 이러한 TEMCO 토큰은 TEMCO에 귀속된다.

**3** 소비자와 유통 참여자는 TEMCO 토큰을 거래소를 이용해 교환할 수 있다.

**4** 유통 참여자는 TEMCO 마켓을 통해 상품을 판매하거나 세일즈 신장을 하게 되면 이에 대한 보상으로 TEMCO 포인트를 받으며 TEMCO 포인트는 TEMCO 토큰으로 전환 가능하다.

**5** 소비자는 상품을 TEMCO 토큰으로 구매해야 하며 구매후 구매후기나 라이브팅을 통해 TEMCO 플랫폼에 참여할 수 있고 이에 대한 보상으로 TEMCO 포인트를 얻으며 TEMCO 포인트는 TEMCO 토큰으로 전환 가능하다.

**6** TEMCO는 유통 참여자의 스마트컨트랙과 제품판매를 통한 수익을 TEMCO 토큰으로 받으며 이를 이용하여 다시 소비자와 유통 참여자에게 보상할 TEMCO 포인트를 준비한다.

**7** TEMCO 포인트는 TEMCO 토큰으로 일방향 변환만 가능하며, 마켓에 지속적인 참여를 독려하기 위해 TEMCO 포인트는 발생 시점으로부터 180일 내에만 TEMCO 토큰으로 변환 가능하며 이후 자동 소멸한다.

## TEMCO의 물류 솔루션

### 기여도 평가 알고리즘

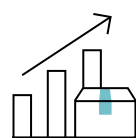
소비자는 자신이 구매한 제품에 대해 리뷰와 лай크 보팅을 할 수 있으며, 다른 소비자의 리뷰에도 댓글과 лай크 보팅을 통해 베스트 후기를 선정할 수 있다.

베스트 후기는 많은 소비자에게 선택된 정보이므로 정보에 대한 신뢰도가 생긴다. 다른 소비자의 리뷰에 대한 보팅 또한 커뮤니티 기여로 판단되므로 소비자는 이에 상응하는 보상을 얻을 수 있다.

하지만 댓글 및 레이팅은 조작될 여지가 있으므로 정보의 왜곡 리스크를 최소화하고자 아래와 같은 제한 조건을 알고리즘에 함께 설계할 예정이다.

리뷰는 작성 후에도 수정이 가능하지만 다른 소비자가 лай크 보팅 시에는 수정이 불가능하다. 24시간 내 동일 제품에 대한 중복 후기 작성은 제한된다. 이외에도 리뷰에 대한 신뢰성 제고를 위해 사용자들이 하루에 제품과 리뷰에 대해 남길 수 있는 лай크 수가 제한된다.

유통 참여자를 위한 기여도 평가 알고리즘은 분기별 매출 성장률 모델과 월 단위 제품 피드백 보상 모델로 나뉜다. 분기별 매출 성장률 보상 모델은 생산자에게 지급되는 보상제도로 TEMCO 마켓에서 판매되는 제품의 판매 성장률을 분기 단위로 비교하여 보상하는 알고리즘이다. 공식은 아래와 같다.



$$\text{Product Price} \times \frac{(\text{Current Sales Volume} - \text{Past Sales Volume})}{\text{Past Sales Volume}} \times \text{Incentive Rate} \times \frac{1}{\text{Temco Point Price}}$$

## TEMCO의 물류 솔루션

제품 피드백 보상 시스템은 제품에 대한 소비자의 피드백을 수치화하고 월 단위로 커뮤니티에 순위를 공지하여 제품 순위별로 유통 참여자가 커뮤니티 기여에 대한 인센티브를 일정 가중치로 보상받도록 하기 위한 것이다. 이를 통해 소비자의 리뷰와 라이크 보팅 파워가 정직한 제품의 생산 및 유통을 북돋을 수 있도록 했다. TEMCO 포인트는 포인트 풀(Point Pool)에서 제공되며 관련된 공식은 아래와 같다.

$$\begin{aligned}
 & \text{TEMCO 포인트 풀} \checkmark \quad TPP - (R \times D \times S) \times T + [MV_0 \times \{(1 + GR_1)(1 + GR_2) \dots (1 + GR_T)\} \times I \times \frac{1}{P}] \\
 & - \left\{ \left( \sum_{n=1}^T MV_{n-1} GR_n \right) \times D \times \frac{1}{P} \right\} \times T \leq 0
 \end{aligned}$$

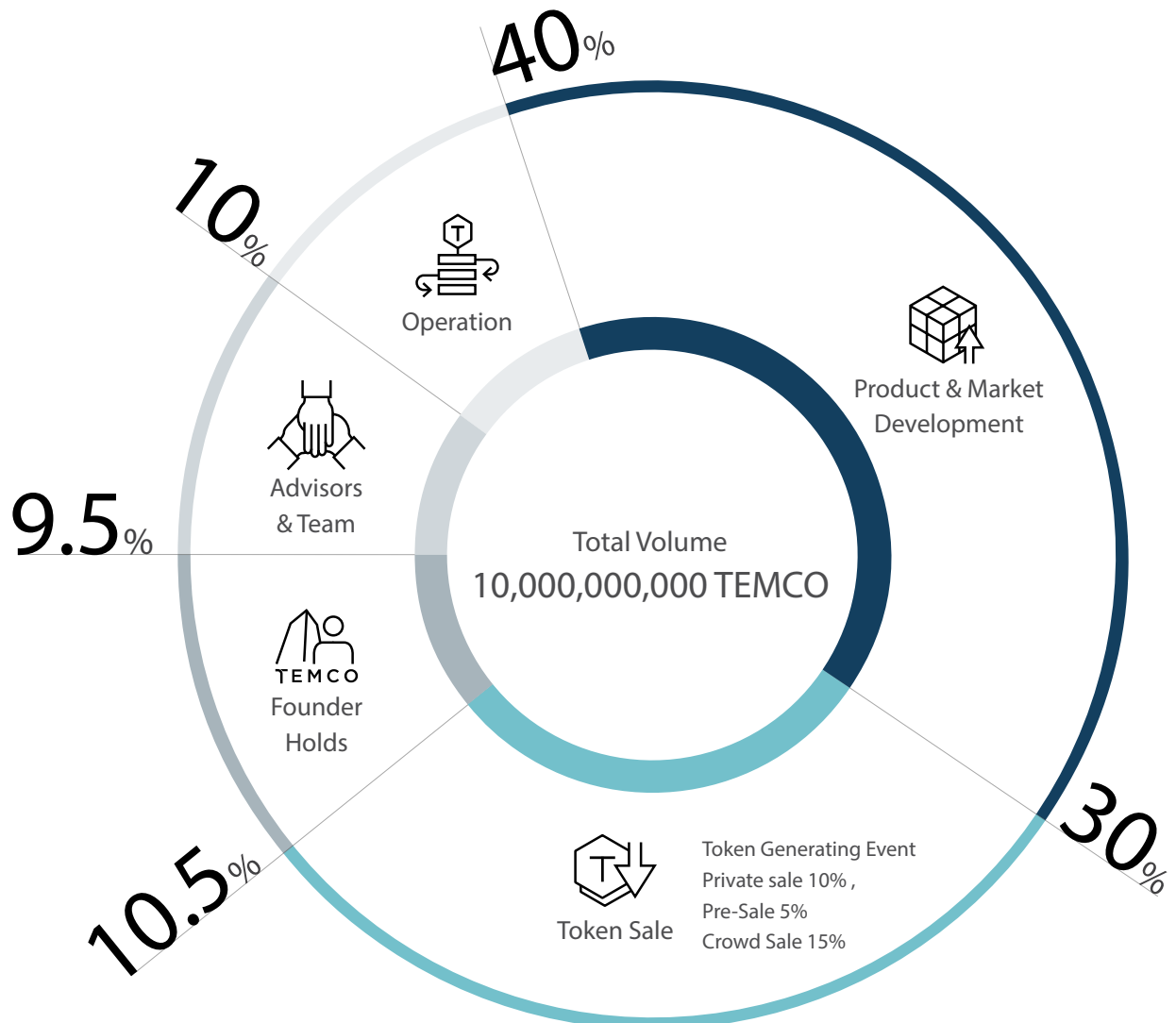
\* TPP = TEMCO 포인트 풀, R = 컨트랙이용료, D = 분배율, S = 스마트컨트랙수,  
MV\_n = N시점의 Market 거래액, GR\_n = N시점의 Market 성장률, I = Market 거래수수료,  
P = TEMCO Point Price, T = 풀 소멸기간

소비자가 획득한 포인트는 유효기간 이내라면 언제든지 포인트 풀에 할당된 TEMCO 토큰으로 전환할 수 있다. TEMCO 포인트의 TEMCO 토큰 전환 비율은 추후 시뮬레이션을 통해 최적의 값을 찾을 예정이다.

커뮤니티 기여자에게 지급해야 하는 포인트가 전달되지 않을 때는 해당 포인트의 50%를 전체 참여자에게 제공하고 나머지는 다시 포인트 풀에 회수되도록 했다. 이는 포인트 풀의 급속한 고갈로 인한 TEMCO 토큰의 가치 변화를 막기 위한 설계다.

## 토큰 분배

토큰 세일은 TEMCO 플랫폼 개발과 생태계 조성을 위한 것으로 비트코인(BTC)과 이더리움(ETH)을 이용해 참여가 가능하다. 정확한 교환비율은 추후 토큰 발행 이전 공식 채널(홈페이지 등)을 통해서 발표할 예정이다. 토큰 세일에 지급되는 토큰은 발행량의 약 30%를 차지한다. 총 토큰 발행량의 40%는 TEMCO 마켓 생태계 구축에 활용되고, 10.5%는 TEMCO 파운더, 9.5%는 어드바이저 및 팀에게 돌아간다.



## Roadmap

'18.5	Website Launch Whitepaper Release
'18.6	Token Generating Event Development of Advisory Board
'18.3Q	Partnership and Business Development
'18.4Q	Initiate TEMCO Platform Pilot Test with Partners
'19.1Q	Begin Developing Decentralized Distribution Network
'19.2Q	Consumer App Launch -Smart Scan and Voting System
'19.3Q	E-commerce Partner's Mall and Points Mall Launch Initiate TEMCO Blockchain API Service
19.4Q	Vendor App Launch -Vendor Verification System -Smart Contract (transfer, compensation, and penalty agreements etc.)
'20.1Q	TEMCO Big Data Platform & BI Tool Release -Data Warehouse(Hadoop), Analytic Engine(Spark) -Data Visualization Tool -PKI Tool
'20.2~4Q	Development of TEMCO Blockchain



## 이슈사항 & Risk

TEMCO 팀(TEMCO LABS Inc., 및 그 주주, 임직원, 계열회사 포함)은 TEMCO 프로젝트에 관심을 가지고 계신 분들께 TEMCO 프로젝트가 계획하는 새로운 물류 플랫폼에 대한 구체적인 정보를 드리기 위한 참고 목적으로만 이 백서를 작성하였습니다. 다시 말해, 이 백서는 여러분에게 TEMCO 프로젝트가 계획하는 플랫폼과 팀에 대한 투자 등을 권유하기 위한 것이 절대 아닙니다. 또한, 이 백서는 작성 당시 기준으로 작성하여 제공하는 것이므로 결론을 포함하여 백서상 모든 내용이 장래 시점까지 정확하다는 점을 보증하지 않습니다.

TEMCO 팀은 백서상 어떠한 내용도 보증하지 않으며, 따라서 그에 대한 어떠한 내용에 대해서 법적인 책임을 지지 않습니다. 따라서 TEMCO 팀은 ① 백서가 적법하게 작성되었는지, ② 백서가 상업적 가치를 지니는지, ③ 백서가 여러분이 생각하는 특정 목적에 부합한지, ④ 백서 속 정보가 완벽하고 오류가 없는지 등 그 어떠한 법적인 책임도 지지 않습니다.

백서 및 기타 정보를 활용하여 결정한 사안으로 발생한 모든 결과(이익, 손해 등)는 전적으로 여러분의 판단이고 TEMCO 팀은 그에 대하여 법적으로 어떠한 책임(배상, 보상 등)도 지지 않습니다.

\* 참고) TEMCO 토큰 소유 여부는 TEMCO 프로젝트와 관련한 모든 사안에 대한 의사 결정권과는 전혀 관련이 없으며, TEMCO 팀에서는 토큰 소유에 대하여 어떠한 보상(수익 또는 주식 배분, 배당 등)도 하지 않습니다.

## Reference

### 1. 보고서

- Nakamoto, S., 2008. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system, 2008.10.
- 한국교통연구원, KOTI 물류브리프\_2017년 3분기, 2017. 9..
- 현대경제연구원, 4차 산업혁명 시대 물류 산업의 미래, 2017. 10.
- 한국수산업연구개발원, 수산물 저온유통시스템의 실태와 개선방안, 2018. 8.

### 2. 기사

- 한겨레신문, 달걀 8%만 출처 확인 가능...유통구조 정비가 '노른자', 2017. 8. 27, [http://www.hani.co.kr/arti/economy/economy\\_general/808498.html](http://www.hani.co.kr/arti/economy/economy_general/808498.html)
- Ontology-Driven Blockchain Design, <http://blockchain.lab.yorku.ca/files/2017/02/wits-2016-hk-ver2.1.pdf>
- The Guardian, Egg contamination scandal widens as 15 EU states, Switzerland and Hong Kong affected, 2017. 12. 23, <https://www.theguardian.com/world/2017/aug/11/tainted-eggs-found-in-hong-kong-switzerland-and-15-eu-countries>
- 월간 물류와 경영, 4차산업혁명시대를 리딩할 공급망관리(SCM)의 혁신방향, 2017. 6. 2, [www.ksg.co.kr/bizlogistics/news/itView.jsp?page=1&bbsID=news&categoryCode=URH&pNum=113562&backUrl=it](http://www.ksg.co.kr/bizlogistics/news/itView.jsp?page=1&bbsID=news&categoryCode=URH&pNum=113562&backUrl=it)
- 머니투데이, 적과의 동침? 블록체인에 뛰어드는 대기업의 5가지 유형, 2018.01.14, <http://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2018011416203890525>
- 테크M, 글로벌 기업들, 프라이빗 넘어 퍼블릭 블록체인도 정조준, 테크M 제58호(2018/02)

## Reference

### 3. 웹사이트

- <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology>
- <https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts>
- <https://blockgeeks.com/guides/proof-of-work-vs-proof-of-stake>
- <https://blockchainhub.net/blockchains-and-distributed-ledger-technologies-in-general>
- <https://keepingstock.net/explaining-blockchain-how-proof-of-work-enables-trustless-consensus-2abed27f0845>
- <https://ipfs.io>
- <https://eos.io>
- <https://etherscan.io>
- <https://ethstats.net>
- <https://www.ethereum.org>
- <https://github.com/ethereum/go-ethereum>
- <https://github.com/ethereum/ethereum-org>
- <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/Proof-of-Stake-FAQ>
- <https://github.com/ethereum/mist>
- <https://github.com/MyEtherWallet/myetherapi>
- <https://github.com/MyEtherWallet/docker-geth-lb>
- <https://github.com/OpenZeppelin/zeppelin-solidity/tree/master/contracts>
- <https://github.com/professormarek/traceability>
- <https://github.com/EOSIO/eos/tree/master/contracts/eosio.system>

