

백서

# Machine eXchange Protocol

프리미엄 네트워크 인  
프라, 무한 데이터 스  
트리밍

Commissioned by: MXC Foundation  
2018.05.23

# 목차

<b>1. MXC 의 비전</b>	<b>4</b>	
<b>2. 백그라운드</b>	<b>5</b>	
2.1 LPWAN 과 다른 기술의 차이	7	
2.1.1 LoRaWAN		7
2.1.2 NB-IoT		7
2.1.3 배치 고려사항		8
<b>3. MXC 경제</b>	<b>9</b>	
3.1 상거래 네트워크 효과	9	
3.2 자산 유동화 (ABS)	10	
3.3 데이터 흐름	10	
3.3.1 MXC가 지원하는 쓰레기 수거		11
3.3.2 MXC가 지원하는 카 셰어링		12
<b>4. MXProtocol 스택</b>	<b>13</b>	
4.1 퍼미션리스 블록체인	15	
4.1.1 기능		15
4.1.2 보안 및 효율성		16
4.1.3 장기 수용		16
<b>5. 스마트 비딩</b>	<b>16</b>	
5.1 디자인 목표	17	
5.2 디자인과 구현	17	
5.3 게이트웨이 스타터스	19	

5.4	스마트 비딩 전략	20
5.5	센서 스마트 비딩 코드	20
<b>6.</b>	<b>충돌 방지 코디네이터</b>	<b>22</b>
6.1	디자인 목표	22
6.2	디자인과 구현	23
6.3	제 3자 통합	24
<b>7.</b>	<b>인터체인 데이터 마켓</b>	<b>25</b>
7.1	디자인 목표	26
7.2	디자인과 구현	26
7.3	Polkadot 과 Aeternity	28
<b>8.</b>	<b>스마트 비딩 사용 사례</b>	<b>28</b>
8.1	다운링크 리소스 옥션	28
8.2	네트워크 커버리지 마켓	30
8.3	서비스 마켓	30
<b>9.</b>	<b>개발 진행상태</b>	<b>31</b>
<b>10.</b>	<b>참고</b>	<b>32</b>

# 1. MXC 의 비전

MXC의 비전은 데이터 트랜잭션을 단순화와 증가시키는 체계적인 과정을 소개하는 것 입니다.

MXC 시스템의 디센트럴라이즈제이즈드 인프라의 기반은 저전력 광역 통신망 (LPWAN)의 미래와 Machine eXchange Protocol (MXProtocol) 입니다. 이러한 탄탄한 장치 네트워크를 활용해 MXC 는 특별하며 유일한 Machine eXchange Coin (MXC) 를 개발했습니다. Machine eXchange Coin (MXC) 는 데이터 트랜잭션 증가 및 매머드 데이터 시장 내에서의 지속적인 수익 창출을 이끌어 냅니다.

MXProtocol 은 네트워크 간의 충돌을 줄이는 데 중점을 두고 있습니다. MXProtocol 은 인터체인 데이터 마켓을 설립하며 네트워크 커버리지 시장을 개발하고 데이터 공급자와 수신자 둘 다를 위한 독립적인 QoS (Quality of Service) 프레임워크를 도입합니다. 세계 최초로 대기업, 중소기업, 그리고 개별 네트워크 사용자들 모두 그 누구나 분권화 되고 어디에나 존재하며 안전한 LPWAN 건설에 참여할 수 있습니다. 단순히 그 어떤 기기든 네트워크에 연결함으로써 사용자는 이익을 창출하며 MXC 를 거래할 수 있습니다.

무역 네트워크는 공유경제를 전제로하고 있습니다. 따라서, 이 네트워크는 독특하게 개인과 기업 사용자 모두가 독점적으로 소유하고 있습니다. 사용자 누구든 이 두가지 방법을 통해 수익을 창출할 수 있습니다:

1. 게이트웨이를 통한 업링크와 다운링크 커버리지 증폭 (예: MatchBox LPWAN Gateway, Cisco LPWAN Gateway)
2. 블록체인 기술을 사용하여 안전하게 거래되는 데이터 게시 및 거래 대규모 네트워크에 액세스 제공

## 1. MXC 의 비전

센서 및 연결된 장치 모두가 다운링크 네트워크에 통합된 QoS 를 통해 입찰합니다. 입찰 목적의 예는 문의 잠금장치를 해지시키거나 결함이 있는 라디에이터를 정지시키는 것이 있습니다. 이러한 여러 입찰은 결과적으로 네트워크에 발견되지 않은 지역에 시장에 고안된 가격을 제시합니다. 이러한 시장 고안 가격은 궁극적으로 데이터 네트워크 범위를 확장시키게 하는 인센티브가 됩니다. 여러 기기들은 서로 자율적으로 MXC 를 지불하며 다른 사용자와 마켓에게 토큰을 사용하고 데이터를 공유함으로써 공인을 받을 수 있습니다.

지난 5년간 대용량 데이터의 소싱, 수집 및 전송이 엄청나게 증가했습니다. 또한 이 데이터를 제공하는 인공 지능의 사용이 늘어남에 따라 사람들은 단순무료한 직업을 단순화하고 일기 예보 예측, 가정용 에너지 절약, 음악 선택까지 모든 정보에 대한 현명한 결정을 내릴 수 있었습니다. 이러한 현상은 앞으로 수십년 동안 계속 될 것으로 예측됩니다. 최근 몇 년간 짧은 시간안에 서로 상호작용하는 기계의 수는 급속적으로 늘어났습니다. 이는 앞으로 기계와 기계학습 (Machine Learning) 에 대한 상호 의존성이 커지고 일상 생활에서 점점 더 중요해짐에 따라 증가할것입니다.

개인이든 대기업이든, 기계 및 머신 데이터에 집중하는 특정 네트워크에 대한 필요성은 계속될 것 입니다. 이 네트워크는 그 어느때보다 개인과 기업 모두를 지원하는데 더 큰 역할을 할 것 입니다. MXProtocol 은 우수한 IoT 데이터 플랫폼 및 프리미엄 네트워크 환경을 갖춘 차세대 LPWAN을 도입하여 IoT를 위한 안전하고 효율적인 솔루션을 만드는데 필요한 효과적이고 신속한 방법을 제공합니다.

다음 섹션에서는 퍼미션리스 블록체인, 스마트 비딩, 안티콜리전 코디네이터 (Anti-Collision Coordinator) 및 인터제인 데이터 마켓과 같은 MXProtocol의 고유한 이점에 대해 자세히 설명드리겠습니다.

## 2. 백그라운드

MXC는 독일의 창업 및 블록체인 수도인 베를린에 위치한 독일의 비영리 단체입니다. MXC 는 다양한 LPWAN 회사와 파트너십을 맺고있습니다. MXProtocol 은 LPWAN 의 문제를 해결하고 다양한 인프라간의 데이터 갭을 메꿔주는 혁신적인 디자인입니다.

## 2. 배경라운드

IoT는 10년 넘게 열띤 토론의 주제가 된 핫토픽입니다. IoT네트워크의 한 가지 초점이자 전제는 인터넷에 사물을 연결하고 스스로 데이터 전송을 하지 못했던 물건에게서 데이터를 수집/사용하는 것입니다. 이런 새롭게 발견되고 증가된 데이터의 응용은 낮은 범위와 높은 전력 소비를 사용하는 현재의 방법때문에 매우 제한적입니다. 예를 들어, 와이파이는 일반적으로 절대최대 거리가 100미터에 불과하며 3G/4G를 사용하면 상당한 양의 전력을 소비함으로 배터리 수명이 현저히 감소하고 유지관리 비용이 크게 늘어납니다. 데이터 네트워크에 대한 현재의 구현은 높은 비용에 비해 낮은 유용성을 제공하는 것이 사실입니다. 새로운 기술의 필요성이 여기 있으며, LPWAN의 필요성은 소범위/고비용 데이터 전송의 현재 문제를 해결할수록 증가할 것입니다.

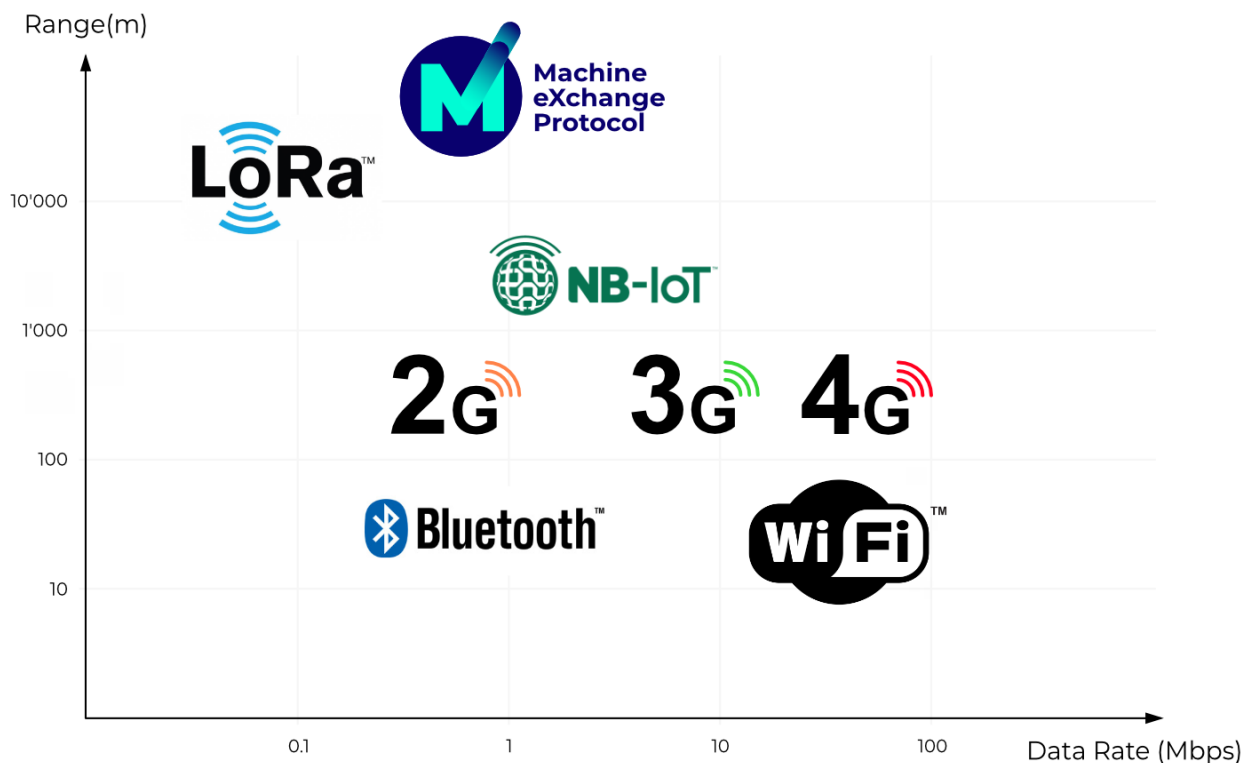


Figure 1: The comparison between LPWAN and other technologies

## 2. 배경

다시 한번 얘기하자면, 데이터 네트워크에 대한 현재의 구현은 매우 비싸며 낮은 유용성을 제공하는 것이 사실입니다. 새로운 기술의 필요성이 여기에 있으며, LPWAN의 필요성은 소범위/고비용 데이터 전송의 현재 문제를 해결할수록 증가할 것입니다.

## 2.1 LPWAN과 다른 기술의 차이

최근 몇 년 동안 LPWAN기술은 와이파이, 블루투스 및 3G & 4G 네트워크의 부족에 대해 보다 나은 데이터 전송 솔루션을 찾는 것을 목표로 최전방에 등장했습니다. 이 초기 네트워크들은 원래 사물에서 생성된 데이터가 아니라 사람들을 연결하는 것을 목표로 삼았습니다. 최근에 기계에서 생성되는 데이터의 양은 급증했습니다. 새로운 LPWAN 기술은 다른 네트워크들이 단순히 경쟁 할 수 없는 측면을 제공합니다:

- 10년의 센서 배터리 수명
- 게이트웨이 하나만으로도 20km를 도달하는 광범위
- 약 60,000개 이상의 커넥션을 한 네트워크 셀에 초저가의 비용으로 수용

현재의 무선 네트워크와 비교했을때 MXC 솔루션이 제공하는 뛰어난 발전을 쉽게 볼 수 있습니다. Figure 1 에서 볼 수 있듯이 LoRa와 NB-IoT는 LPWAN시장의 가장 강력한 솔루션입니다.

### 2.1.1 LoRaWAN

LoRaWAN 은 Cisco, Alibaba, Comcast, IBM 및 SK Telecom 과 같은 산업 거물이 이미 지원하고있는 LoRa Alliance에서 정의한 오픈소스 프로토콜입니다. LoRaWAN의 장점은 20km의 공개 공간 범위, 낮은 데이터 속도 (낮은 레벨의 kbps) 및 초 저전력으로 단일 배터리 하나로 10년동안 계속 작동 할 수 있습니다.

게이트웨이와 엔드 센서 장치 모두 LoRaWAN 프로토콜을 사용합니다. 실제로 모든 장치는 브랜드와 상관없이 LoRa/LPWAN과 호환성이 맞는 한 지원 가능하며 네트워크에 연결할 수 있습니다.

### 2.1.2 NB-IoT

NB-IoT는 3GPP의 허가를 받은 지정된 통신 프로토콜로서 협대역무선기술입니다. NB-IoT는 실내 적용 범위, 낮은 처리량 및 긴 배터리 수명에 중점을두고 있으며 많

## 2. 백그라운드

은 수의 기기 연결이 가능합니다.

MXC IoT의 장점은 사용자에게 개인이 언제 어디서나 자신의 네트워크를 호스팅할 수 있는 힘을 부여한다는 것입니다. 사용자에게 인터넷 데이터 메시지 전송 요금을 비싼 SIM 카드를 통해 부과하는 NB-IoT 기지국 (통신 대기업 소유)에 비해, MXProtocol은 모든 LPWAN 기기와 기술을 지원하고 LoRaWAN 게이트웨이, NB-IoT 및 LoRaWAN 센서를 개발했습니다. 바로 이게 디센트럴라이제이션입니다. MXC의 또 다른 장점입니다.

### 2.1.3 배치 고려 사항

LPWAN을 배치 할 때 가장 먼저 고려해야 할 사항은 동일한 지역에 있는 다른 경쟁 네트워크 간의 충돌을 피하는 방법을 이해하는 것입니다. 일반적으로 이 문제는 두 기기가 같은 채널을 사용하여 동시에 메시지를 보내고 선택된 기본 설정으로 인해 다른 사용 가능한 채널을 비워 둔다는 사실에서 비롯됩니다. 결과적으로 이러한 네트워크 간의 합의에 도달하는 것이 일반적으로 어렵기 때문에 네트워크 사용이 늘어남에 따라 배치가 어려워집니다. MXProtocol의 디센트럴라이제이션 및 분산 메커니즘은 네트워크를 조정하여 이 문제를 해결합니다. 이 네트워크는 사용자가 다른 사용자가 제공하는 자원에 대해 마이크로 페이먼트를 지불하게 함으로써 발전해 나갑니다.

두 번째 문제는 밀도가 높은 센서/엔드 장치 배치를 위한 다운링크 소스의 부족에서 발생합니다. 일반적으로 다운링크가 필요 없거나 다운링크가 손실에 큰 문제가 발생하지 않는 센서/엔드장치가 몇몇 존재합니다. 대개 쓰레기통이나 전기 계량기와 같은 저활동 센서와 관련됩니다. 하지만 자전거 잠금 장치 또는 위치 추적 장치와 같은 최종 장치는 모든 업링크에 대해 클라우드로부터 정기적으로 신뢰할 수 있는 확인을 받아야 합니다. 따라서 이런 장치들은 이러한 신뢰성과 네트워크가 제공하는 QoS에 대해 프리미엄을 지불하게 됩니다. MXProtocol은 이런 입찰 자원을 제공하며 예를 들어 쓰레기통 센서가 자전거 잠금장치와 같은 중요한 다운링크 자원보다 더 높은 우선 순위를 설정받지 않도록 합니다.

또 다른 고려사항은 다국적기업 (MNC) 및 중소기업 (SME)이 LPWAN 기술을 사용하여 공개적으로 생성한 데이터 자산을 거래하기 위한 요구사항에 관할 것입니다. LPWAN내에서의 데이터 스트림 및 자산거래기능은 단순화되고 읽기 쉬우며 수십 킬로미터 떨어진 곳까지 디지털 방식으로 전송될 수 있습니다. 이것은 데이터 교환을 내일의 LPWAN 시장이 요구하는 명확한 필요성으로 만듭니다.



## 2. 배경

다국적기업이나 중소기업을 위해 도시나 지역 전체를 포괄하는 자산 추적 (예: 자동차)또는 센서데이터관리를 위해 자체 LPWAN을 배포하는 새로운 기업이 창업될 가능성이 높습니다. 이것은 큰 기업을 위한 완벽한 솔루션이 될 것입니다. LPWAN 기술은 센서/엔드장치 업링크 패키지가 프로토콜 설계에 따라 안전하게 수신하도록 보장합니다.

MXProtocol의 주요 측면중 하나를 소개하려 합니다. 바로 데이터 서비스의 수익 창출입니다. MXProtocol 사용시 LPWAN 인프라 내의 마이크로 페이먼트가 제 3자 센서/최종장치에서 교환됨으로 시스템 관리자의 지원을 받으며 데이터를 편리하고 정확하며 간결하고 안전하게 전송할 수 있습니다. 많은 업계들이 LPWAN의 유용성을 향상시키는 디센트럴라이즈드 합의 알고리즘을 기반으로 한 매커니즘을 요구하고 있을때 MXC가 해결사로 나섰습니다.

MXC는 MXProtocol을 사용하여 차세대 LPWAN인프라를 설계하여 실제 상황에서 사용되고있는 블록체인 및 IoT의 활용성을 크게 향상 시켰습니다.

## 3. MXC 경제

Machine eXchange Coin (MXC)은 글로벌 토큰 경제에 맞게 특별히 설계된 디센트럴라이즈드 “데이터 무역 네트워크” 기술을 제공합니다. 완벽한 개인정보 보호를 보장받으며 데이터 대량 공유가 가능해 집니다. MXC는 데이터 소유자, 데이터 수신자 및 네트워크 호스트 사이에 분산되어 코모디티 코인에서 매일 거래되는 코인으로의 조화로운 크로스오버를 가능케 합니다.

### 3.1 상거래 네트워크 효과

Machine eXchange Coin 은 현재의 코모디티에 기반을 둔 암호화폐 토큰과 현금에 기반을 둔 세계경제의 사이에 다리를 놓아주는 최초의 토큰이 되기위해 개발되었습니다.

### 3. MXC 경제

개인은 LoRa 기반 프로토콜 하드웨어를 적절한 위치에 배치하여 배치위치 및 디센트럴라이제이션 된 LoRaWAN 네트워크로부터 이익을 받고 수익을 창출합니다. 사업체나 기업들은 이러한 사용자 기반 네트워크를 사용하여 센서/장치 데이터를 전송함으로써 새로운 공유경제를 구축하며 이익을 받습니다. 지갑은 클라우드에 저장되어 개인이 LoRaWAN LPWAN을 통해 센서 데이터를 보내는 사업체로부터 수익을 받습니다. 그럼으로써 MXC 토큰은 MXProtocol이 지정한 센서홀더로부터 보내지며 게이트웨이 분배기로 거래됩니다.

MXProtocol은 네트워크 참여자에게 네트워크 요소를 사용, 배포 및 교환할 수 있는 인센티브를 제공합니다. 그 외에도 MXProtocol은 Ethereum이 Cryptokitties에서 대면한 공공 혼잡같은 문제를 받지않는 공공 소유의 보안 및 시설 네트워크입니다.

## 3.2 자산 유동화 (ABS)

MXC는 하이 앤드 LPWAN 하드웨어의 설계 및 생산과 관련하여 높은 성과를 거두고 있습니다. 토큰을 사용하고 경제를 공유하면 개인과 사업체간의 공유 센서 데이터가 대량 유입되어 소비자 행동, 환경 영향 및 기계 기반 최적화에 대해 더욱 뛰어난 통찰력을 얻을 수 있습니다.

MXC를 통해 자산 유동화 (ABS)는 개인과 사업체가 데이터와 물리적 자산을 교환하고 관리할 수 있는 완전한 새로운 방법을 제공합니다. 현재의 방법은 데이터가 이미 손상되었거나 경쟁자 혹은 신뢰할 수 없는 개인과 뜻하지 않게 이미 공유가 되었다는 사실을 쉽게 알 수있는 방법이 없으며 이러한 위협속에 데이터가 여러 당사자에게 쉽게 전달되고 복제되고 있습니다. MXC는 기업과 개인이 물리적 상품과 무형의 데이터를 모두 추적하여 상품의 구매자/데이터의 수신자가 상품이나 데이터를 받은 유일한 당사자임을 확인하고 이 정보가 유자격한 신뢰할 만한 출처에서 온다는 것을 보장합니다.

ABS를 적용함으로써 개별 데이터가 하나의 전용 소스에 할당됩니다. 대조적으로 유형의 종이 인증서를 구매하는 사람은 동일한 인증서가 판매/복제되지 않고 잠재

### 3. MXC 경제

적으로 여러 당사자에게 할당되지 않았다는 것을 알 수 있는 방법이 존재하지 않습니다.

## 3.3 데이터 흐름

MXC는 기본 재무 이론인 Lend, Send, Spend를 기반으로 하는 세가지 핵심 기능을 혁신적으로 만들도록 고안된 블록체인 기반 디센트럴라이제이션 플랫폼입니다.

### 3.3.1 MXC가 지원하는 쓰레기 수거

옛날의 미래가 오늘이 되었습니다. 앞으로 모든 사람의 삶에서 하나의 상수는 우리 모두를 둘러싸고 있는 데이터가 될 것입니다. 과거에는 이런 진술이 “사람이 생성한 데이터”에만 해당되었으나 이제는 “기계 생성 데이터”의 시대가 되었습니다.

사람 기반 데이터와 비교해 기계 기반 데이터의 아름다운 장점은 기계는 잠을 자지 않는다는 것입니다. 기계 기반 데이터는 일정하며, 사람이 생성한 데이터와 비교할 때 탁월한 안정성을 자랑합니다. 그렇다면 왜 이것이 중요할까요?

지방 시의회가 하나의 예가 될 수 있습니다. 시의회의 의무는 그 지역의 보안 및 전반적인 복지를 보장하는 것입니다. 이러한 책임중 하나는 쓰레기 수거와 같은 간단하지만 중요한 작업입니다. 쓰레기를 수거하는 작업은 단조로운 직업처럼 보일 수 있지만 사실은 계획 및 체계적인 관리가 필요합니다. 수거는 언제 해야 할까요? 얼마나 자주 해야 하나요? 도시 곳곳에 쓰레기를 수거하려면 몇 명의 직원이 필요하나요? MXC는 MXProtocol을 사용하여 이런 질문에 쉽게 답변을 주며 이러한 작업을 단순화 합니다.

쓰레기 수거통에 설치한 센서/최종 장치를 사용하여 게이트웨이를 통해 장치데이터를 전송할 수 있게 한다면 수거통 내부의 쓰레기 수위를 감지할 수 있습니다. 그렇다면 시의회에게 이것은 어떤 의미가 있을까요?

- 연료 절약: 시의회는 필요시에만 쓰레기 수거차를 보낼 수 있게 됩니다. 수거함이 가득 차거나 완전히 비었는지의 여부에 관계없이 무작정 쓰레기 수거차를 보내는 현재의 시스템과는 대조적인 차이를 볼 수 있습니다.
- 임금 절약: 쓰레기를 비울 필요가 있는 때에만 직원을 파견함으로써 인적 자원을 재 할당하고 현명하게 쓰며 직원들의 임금을 절약 할 수 있습니다.

교통 정체 감소: 쓰레기 수거차는 통근자에게 종종 골칫거리가 될 수 있습니다. 도로가에 주차된 쓰레기 수거차는 일반 교통량을 크게 늘릴 수 있습니다. 특정 지역에서

### 3. MXC 경제

의 쓰레기 수거의 필요성을 인식하면 쓰레기 수거차의 필요성이 좀 더 줄어들고 더욱 원활한 교통 흐름이 가능해 집니다.

여기에 강조된 많은 예들이 일상적인 업무로 간주되는 것은 사실입니다. 하지만 표시된 바와 같이 중요한것은 이러한 개발의 효과입니다. MXC IoT는 이러한 문제들을 해결할 준비가 되어있어 간단하지만 많은 자원을 쓰는 작업을 분류하고 필요할 때만 정확한 자원을 할당할 수 있습니다.

#### 3.3.1 MXC가 지원하는 카 셰어링

LoRaWAN을센서/최종장치 및 게이트웨이 사용은 카 셰어링 파트너에게도 비용을 줄이는 효과가 올 수 있습니다.

도시 전체를 포괄하는 LPWAN은 개인이 완전히 독립적인 네트워크를 구축하게 하며 텔레커뮤니케이션 회사나 다른 네트워크가 부과하는 고액의 비용에서 자유로워질 수 있습니다.

카 셰어링 회사와 같은 경우 이러한 이점을 통해 통신 서비스 범위에 의존할 필요 없이 차량을 추적 할 수 있습니다. SIM카드를 사용하는 추적방법에 비해 LPWAN을 사용한 차량 위치 추적은 엄청난 비용을 절약하게 해줍니다.

GPS 추적 외에도 LPWAN을 사용하며 자동차 잠금장치를 조정할 수 있어 현재 사용되고 있는 방법에 비해 훨씬 더 저렴한 비용으로 사용자의 보안을 강화할 수 있습니다.

이러한 핵심 서비스를 제공함으로써 MXC는 투명성을 제공하고 고객의 경험을 크게 향상시킵니다. MXC의 사명은 데이터 공유를 강화하는 한편 금융 및 데이터 서비스 요구가 있는 사람들과 큰 예산이 없으나 네트워크 통합 및 배포에 개인적인 액세스가 있는 사람들을 서로 연결해주어 국경, 중계자 및 편견을 제거합니다.

MXProtocol은 세가지 창업 비전에 중심을 두고있습니다:

- 대규모 장치 데이터 경제 확장 및 지원
- 디센트럴라이제이션을 통한 공유경제 구축
- 현존하는 토큰 경제 내에서의 자산 교역

MXProtocol은 시장 기반 경제를 활용하여 사물을 연결하며, 데이터 전송을 위해 더 많은 데이터를 공유, 거래, 판매 및 분석 할 수 있는 새로운 전송지점을 추가합니다.

새로운 디센트럴라이제이션화 된 MXC경제 내에서 모든 사람들이 데이터 공유를 통해 이익을 얻을 수 있습니다. End to End 암호화는 데이터의 허가 된 사용을 허용합니다. 그리고 전체 커뮤니티는 자신의 위치를 사용하여 네트워크 기능을 통해 데이터를 전송함으로써 자산을 운용하고 코인 경제로부터 이익을 창출할 수 있습니다.

## 4. MXProtocol 스택

MXProtocol 인프라는 센서 및 최종 장치, 게이트웨이 및 클라우드로 구성됩니다. 센서 및 최종장치는 사물로 부터 데이터를 수집하고 게이트웨이를 통해 클라우드로 전송합니다. 이는 특히 모든 사람들이 시장의 요구에 맞출 수 있도록 해주는 디센트럴라이제이션 솔루션이 되도록 고안되었습니다. 하드웨어의 유용성은 “플러그 앤 플레이” 솔루션으로 특별히 설계되어 전문적인 구성 없이도 설치가 간단해졌습니다. 쉽게 설정하고 데이터를 쉽게 공유하도록 설계되었습니다.

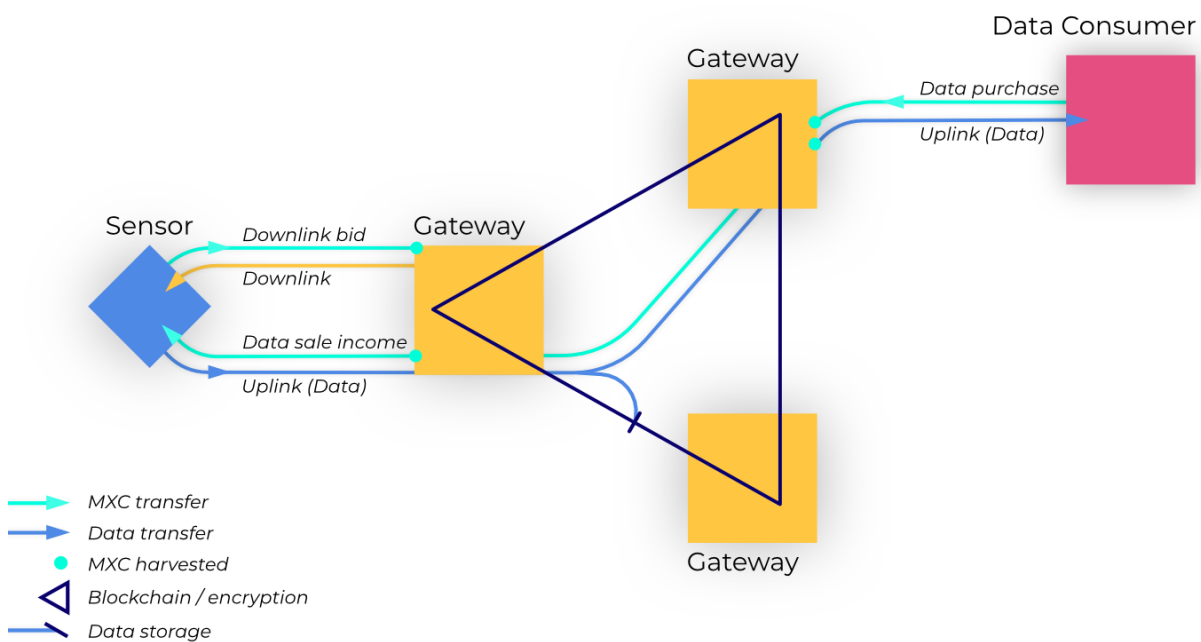


Figure: 2 The payment and data flow of MXProtocol

#### 4. MMXProtocol 스택

참고 2의 흐름에서 알 수 있듯이 LPWAN 게이트웨이는 서로 연결되어 메쉬 네트워크를 집단 클라우드 또는 인터넷으로 형성합니다. 센서 또는 최종장치는 양방향 통신을 위해 LPWAN 기술을 사용하여 게이트웨이와 통신합니다. 특히, 센서 및 최종장치는 단일 LPWAN 제품으로만 제한되지 않습니다. 모든 LPWAN 호환 센서는 LPWAN 네트워크에 연결할 수 있으며 메시지 송수신을 시작할 수 있습니다.

MXProtocol은 LPWAN의 데이터 및 값 흐름을 용이하게 합니다. 이 에코시스템 내에서 각 센서 또는 최종장치 (엔드디바이스)에는 개별 사용자에게 할당된 MXC 지갑 주소가 있습니다. 이는 네트워크 사용료를 지불하고 데이터 및 서비스를 판매하여 수익을 얻는데에 필수요소입니다. 센서 지갑은 LPWAN 저전력 요구사항을 유지하기 위해 클라우드에 저장됩니다. 이것은 CPU가 일반적으로 리소스가 제한되어 있기 때문입니다. 또한, 동일한 지갑이 게이트웨이 지갑 (사용자 계정에서도 확인할 수 있으며 클라우드에 저장됨)으로 사용됩니다. 이 지갑은 클라우드에서 센서로 데이터를 업로드/다운로드하고 다른 LPWAN의 자원 또는 데이터를 지불하는데 사용되는 코인을 받습니다.

현재 게이트웨이와 센서 엔드 디바이스간의 데이터 링크는 현존하는 LPWAN 프로토콜 상 규제를 받지 않습니다. 결과적으로 게이트웨이를 통해 센서에서 클라우드

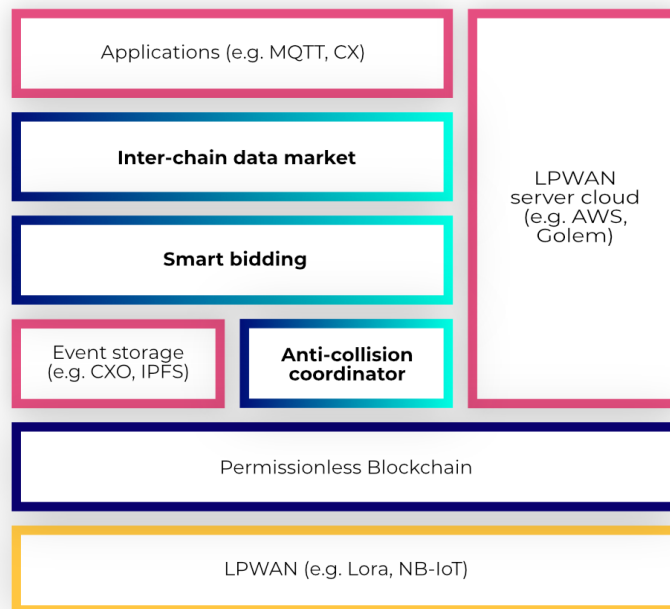


Figure: 3 MXProtocol stack

#### 4. MXProtocol 스택

로 데이터를 전달할때 보상받을 가능성이 없으며 궁극적으로 다운 링크 리소스가 제한되며 선착순으로 할당됩니다. 이러한 시스템은 문 잠금 장치 또는 자동차 충전 시스템과 같은 것에서 제공되는 저수준 데이터 조달 서비스에 부정적인 영향을 미치며 데이터 링크는 적절한 수익 창출을 할 수 없게됩니다. MXC LPWAN 인프라 스트럭처는 이러한 문제를 해결하여 중소기업, 대기업, 및 다국적 기업에게 최고의 사용자 경험을 제공합니다.

참고 3은 MXProtocol 인프라의 상세한 기술 스택을 보여줍니다. 분산되고 자율적인 LPWAN은 IOTA, Stellar, Skywire 및 NEO와 같이 퍼미션리스 블록체인 기반으로 구축 될 수 있습니다.

이를 토대로 LPWAN, Smart Bidding 및 인터체인 데이터 마켓간의 충돌 방지 코디네이터가 이전 챕터 (2.1.3 참조)에서 언급한 LPWAN 배포 고려사항에 대한 답변으로 도입되었습니다.

### 4.1 퍼미션리스 블록체인

블록체인에는 여러가지 종류가 있습니다. 누구나 암호키를 사용할 수 있으며 누구나 노드가 되어 네트워크에 가입할 수 있으며 그 누구나 네트워크 서비스를 제공하고 보상을 받을 수 있습니다. 참가자는 노드에서 벗어나도 자신이 원할때 언제나 돌아올 수 있으며 떠난 이후의 모든 네트워크 활동에 대한 완전한 정보를 얻을 수 있습니다.

퍼미션리스 블록체인에서는 모든 사람이 체인을 읽을 수 있으며 모든 사람이 합법적인 변경을 수행할 수 있으며 규칙을 준수하는 한 체인에 새로운 블록을 쓸 수 있습니다. 퍼미션리스 블록체인에 대한 결정은 네트워크 참가자가 결정합니다. 이 프로토콜은 합의 프로토콜을 기반으로 합니다. 퍼미션리스 블록체인은 금융 거래를 정확하게 기록하기 위해 폐쇄된 시스템에 의존하지 않고 합의에 이르는 방법을 제공합니다.

#### 4.1.1 기능

MXC는 MXProtocol을 포괄적인 플랫폼으로 구축하여 모든 참가자가 참여하도록 권장합니다. MXProtocol은 퍼미션리스 블록체인을 기반으로하는 기업 및 개인의 자원 및 인센티브로 수익을 창출하는 분산 네트워크 프로토콜입니다. 무의미한 블록체인 디자인은 MXProtocol을 효율적이고 독립적으로 만듭니다. 사람들이 더 많이 사용할수록 네트워크가 더 강력해집니다.

#### 4.MXProtocol 스택

블록체인에는 디센트럴라이제이션된 제어, 짧은 대기시간, 유연한 신뢰 및 점근적 보안과 같은 네 가지 주요 속성이 있어야 합니다. 즉, MXProtocol은 다음을 가진 퍼미션리스 블록체인에서 실행됩니다:

- 진정한 디센트럴라이즈드 네트워크
- 마이닝 보상을 제거
- 신속한 거래 확인
- 스팸 방지 역할. 악의적인 사용자가 네트워크를 범람하는 것을 방지하기 위한 예방책이 있어야 합니다 (Dos 공격등)

##### 4.1.2 보안 및 효율성

종종 네트워크의 속도 및 개인정보 보호는 중소기업 및 다국적 기업의 관심사입니다. 이더리움 및 비트코인과 같은 공용 블록체인은 대개 컴퓨팅 속도가 느려서 시스템을 실제로 중단시켜 전체 네트워크와 51%의 리소스가 블록을 공격할 수 있는 상황을 초래합니다. 집단적으로 기업 및 개인에게 더 많은 프라이버시 및 효율성을 제공하는 블록체인 도입이 시급합니다. MXProtocol은 많은 장치에 우수한 연결성을 제공할 수 있는 안전하고 효율적인 블록체인에서 실행해야 합니다.

MXC가 도입 한 LPWAN 애플리케이션은 IoT영역에서 민감한 데이터와 서비스를 위해 더 많은 단편화가 된 거래를 필요로 합니다. MXC가 퍼미션리스 블록체인을 계속 개발하여 MXProtocol을 LPWAN및 IoT 응용 프로그램의 요구사항보다 더 효율적으로 적합하게 만드는 이유는 바로 이러한 이유 때문입니다.

##### 4.1.3 장기 수용

앞에서 설명한 것처럼 MXProtocol은 사용자에게 효율성과 견고성을 제공하는 LPWAN플랫폼 프로토콜입니다. 그러나 MXC가 강조할 필요가 있는 퍼미션리스 블록체인 내부에는 여전히 여러 구성 요소가 있습니다. 예를 들어, LPWAN IoT 프로젝트의 장기간 안정성을 보장하기 위해 현재 데이터 인터페이스와 관련하여 계속적인 연구가 필요합니다. 실제 현장 배치는 LPWAN센서/최종장치에서 연결되는 과도한 데이터 스트림을 적절히 충족시키고 네트워크에 원활하게 연결되도록 보장해야 합니다.



## 5. 스마트 비딩

LPWAN 스펙트럼의 정부 규정으로 인해 다운링크는 센서 및 최종장치에 의해 엄격하게 보호되는 소중한 자원입니다. 전 세계 대다수는 센서 데이터의 확인을 위해 8개의 다운링크 채널을 사용하며 각 채널은 일반적으로 다른 패킷을 보내려면 몇 밀리 초에서 최대 몇 분까지 기다려야 합니다.

다운링크 채널은 프로토콜 및 코드에서 고정되고, 각각의 다운링크에 대한 대기 시간은 센서/최종장치의 데이터 속도에 의존합니다. 이 점에 있어서 중요한 점은 LPWAN 게이트웨이가 “Listen Before Talk” 기술의 최신버전을 사용하여 데이터를 보다 정기적으로 전송할 수 있다는 것입니다. 즉, 채널이 비어있을 때 데이터가 전송될 수 있으므로 특정 시간이 경과 할 때까지 기다릴 필요가 없습니다.

### 5.1 디자인 목표

MXProtocol은 이러한 업계 전반의 문제를 더욱 극복하기 위해 입찰에 가장 필요한 기기에 필요한 자원을 제공하기 위해 설계된 입찰 매커니즘을 구현합니다. 일반적으로 공공 LPWAN 배치는 개별 네트워크 도달 범위를 확장하기 위해 노력하는 개인과 기업 모두에 의해 추진됩니다. 입찰 매커니즘을 도입하면 사용자가 센서에서 전송한 데이터로 수익을 얻고 많은 점을 배울 수 있기 때문에 네트워크 도달 범위가 늘어납니다. 이 섹션의 목적은 잘 작동하는 LPWAN 에코시스템을 지원하는 스마트 입찰 설계를 검토하는 것입니다. 디자인의 목표는 다음과 같습니다:

- 적절한 다운링크 자원 할당
- 모든 센서/최종장치가 네트워크 자원을 위한 시장 플랫폼에서 경쟁할 수 있도록 허용
- 네트워크 배포 인센티브 제공, 수익 창출 지원
- LPWAN서비스의 수익 창출 가능성 확인
- 모든 문제를 단순화하고 해결하기 위해 MXProtocol을 사용하여 디센트럴 라이제이션 된 정부에게 권한 부여

### 5.2 디자인과 구현

스마트 입찰에서 설정할 입찰 모델, 범위 및 방법에는 여러가지가 있습니다. 목표는 가장 높은 가격을 제시한 입찰자에게 네트워크 자원을 할당하는 것입니다. 스마트 입찰 프로세스의 설계 및 기능은 보기 4에 제안되어 있습니다. 센서/최종장치

## 5. 스마트 비딩

는 LPWAN 게이트웨이에서 사용할 수 있는 8개의 단일 다운링크 채널에 입찰합니다. 스마트 입찰 코드/최종장치는 클라우드 코드에서 호스팅되므로 입찰가를 설정할 수 있습니다. 그런 후 LPWAN 게이트웨이는 네트워크 상태를 제공하고 센서/최종장치에 자원을 제공합니다.

보기 4에서 도시된 예에서 3개의 센서/최종장치가 다운링크 자원에 대해 하나의 단일 채널로 입찰됩니다. 오른쪽의 센서는 해당 코드의 지정으로 인해 경매에 참여하지 않습니다. 예를 들어 작은 용도로 사용되는 센서 때문이라고 가정해 보겠습니다. 쓰레기통 또는 전기 계량기를 모니터링하여 다운링크 확인을 수용할 수 있습니다. 이로 인해 다른 두 장치는 다운링크에 입찰하게 됩니다. 이 경우, 자물쇠

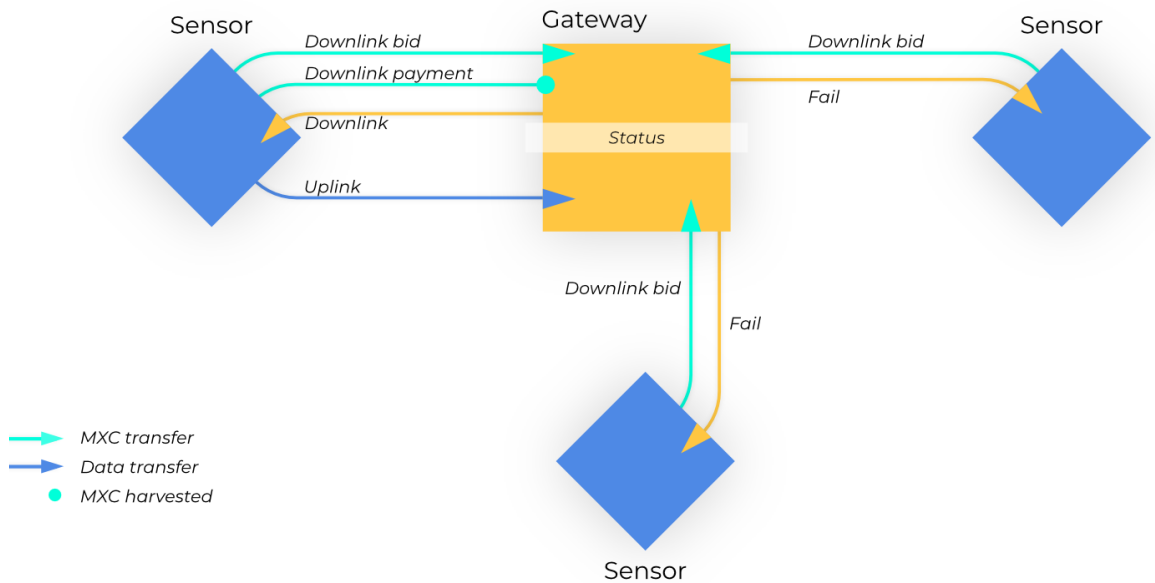


Figure 4: Example of MXP Smart Bidding

가 경매에서 입찰에 성공합니다. 다운링크가 도착하면 센서 지갑에서 자원을 제공한 게이트웨이 지갑으로 지불이 자동으로 전송됩니다.

## 5. 스마트 비딩

일반적으로 하나의 게이트웨이는 센서/최종장치가 입찰할 수 있는 8개의 채널을 제공하며 가격은 게이트웨이의 상태 또는 센서의 의지에 따라 자동적으로 변경됩니다.

### 5.3 게이트웨이 스테터스

센서 및 최종장치는 네트워크에서 제공하는 자원 및 서비스에 대해 적절한 입찰을 하기 위해 사전에 게이트웨이의 상태를 이미 인식하고 있습니다. 네트워크 관리자가 강력한 LPWAN을 유지하도록 동기를 부여하기 위해 게이트웨이의 다음과 같은 메트릭을 정의하여 센서/최종장치가 동적 가격에 대해 입찰하도록 합니다:

- 평균 고장 간격 (MTBF)
- 전송 된 다운로드 패키지 수
- 게이트웨이 밀도
- 이용 가능한 서비스 목록

네트워크상의 게이트웨이의 안정성을 측정하는 데 사용되는 첫번째 주요 매개 변수는 작동 중지 시간을 측정하여 결정됩니다. 센서에 필요한 QoS때문에 더 큰 MTBF보다 작은 MTBF를 사용하는 것이 좋습니다. 따라서, 높은 QoS센서/최종장치는 더 안정적인 LPWAN게이트웨이를 지불 할 의사가 있습니다.

게이트웨이에 의해 전송되는 다운로드 패키지의 수는 장치의 인기를 나타냅니다. 이것은 일반적으로 게이트웨이 주변에 최종장치/센서가 밀집해있다는 것을 의미합니다. 센서가 다운로드 패키지 수가 많은 게이트웨이에서 다운로드를 요구하는 경우 더 높은 입찰가를 지정하거나 그에 따라 전체 입찰 범위를 늘려야합니다.

게이트웨이 밀도는 네트워크 관리자에게 적용 범위가 거의 없는 영역에 더 많은 게이트웨이를 배치하도록 유도하는 매개 변수입니다. 입증된 바와 같이, 센서가 더 낮은 게이트웨이 밀도를 위해 더 높은 가격을 지불 할 것입니다. 낮은 밀도는 다운로드 채널을 의미하며 서비스는 제한적이어서 센서가 서로 경쟁할 때 가격이 높습니다. 전반적으로 이 수치는 사람들이 LPWAN장치에 보다 나은 네트워크 액세스를 제공하기 위해 네트워크를 확장하도록 유도 할 것으로 기대됩니다.

때때로 LPWAN은 서비스 목록을 제공합니다 (예: 펌웨어 업그레이드, GPS가 필요없는 로컬라이제이션, 네트워크 구성 최적화 등등). 이를 통해 모든 하드웨어를 정기적으로 최신 상태로 유지할 수 있습니다. 센서 및 최종장치는 MTBF 및 경매를 위해 전송 된 다운로드 수와 결합 된 서비스에 대한 게이트웨이 입찰을 선택합니다.

## 5. 스마트 비딩

### 5.4 스마트 비딩 전략

다음은 시스템에서 볼 수 있는 표준 경매 방법입니다:

- 옥션
  - 증가: 초기 입찰에 실패하면 경매를 확보하기 위해 증가 된 입찰가가 적용됩니다.
  - 감소: 구글 키워드 스타일 입찰 경매와 마찬가지로 사용자는 입찰 범위를 명시합니다. 그런 다음 시스템은 모든 요소를 고려하여 필요한 입찰률을 명시합니다. 대부분의 경우 이것은 사용자의 코인을 절약 할 것입니다.
- 고정 가격
  - 네트워크 자원 또는 서비스는 제한되거나 제한되지 않은 수량을 고정 가격에 제공합니다. 센서/최종장치는 사용 당 지불합니다.
- 수량 구매
  - 네트워크 자원 또는 서비스는 다운로드 자원, 전체 도시의 다운로드 영역 및 필요한 자원의 양과 같은 양적 메트릭에 의해 입찰됩니다.

### 5.5 센서 스마트 비딩 코드

센서 및 최종장치는 게이트웨이에서 제공하는 네트워크 자원 및 서비스에 대한 입찰을 가능하게하는 코드 스니펫으로 프로그래밍 됩니다. 이것은 클라우드에서 구현되므로 제 3자 센서는 코드 포팅을 통해 로직을 쉽게 사용할 수 있습니다. 센서의 배포 밀도 및 센서에서 사용할 수 있는 서비스 목록과 같이 게이트웨이에서 미리 수신 할 수 있는 매개 변수가 몇 가지 있습니다.

정보가 게이트웨이에 의해 획득 된 후에, 센서는 경매 유형에 따라 서비스 자원에 입찰합니다. 예를 들어, 자전거 잠금 장치는 증가 방법을 사용하여 다운로드 자원에 입찰합니다. 이것은 자전거 자물쇠가 각 거래에 대해 지불하고자 하는 코인의 범위를 지정하고 시장이 최종 가격을 결정합니다.

스마트 입찰의 논리, 설계 및 구현에 관한 전용 기술 백서가 발표 될 것이며 MXC 웹사이트에서 설명서가 포함 된 API를 사용할 수 있을것입니다.

## 5. 스마트 비딩

```
bid bike lock {  
  
    /* Define the willingness to pay for the services or resources */  
    type bidder  
  
    /* Define the gateway status it will use for the auction */  
    struct gw {  
        uint mtbf;  
        uint numdl;  
        uint density;  
        address service;  
    }  
  
    address lock1;  
    gw[] gwstats;  
  
    /* Parse the status that received from the gateway */  
    function Parse(gwstats) public {  
        gwstats [ lock1 ] = msg. sender  
        lock1 = gwstats [ lock1 ]. service  
    }  
  
    fuction bid(coin) constant returns (bytes32) {  
        coin.maximum = 10  
        coin.minimum = 6  
        auction.type = liner  
        auction.block = once  
  
        return coin  
    }  
}
```

## 6. 충돌 방지 코디네이터

LPWAN 현장 배치가 증가함에 따라 네트워크 혼잡 문제가 급속히 증가 할 것으로 예상됩니다. 이것은 특히 네트워크 범위가 20km 이상의 초장거리를 목표로 할때 발생할것입니다.

2020년에는 인터넷에 연결된 장치가 750억개를 넘을 것으로 예상됩니다. 이들 중 대다수가 LPWAN을 사용한다면 네트워크 자원에 상당한 부담이 될 것이라고 추정 할 수 있습니다. 결과적으로 MXProtocol 인프라 스트럭처는 혁신적인 프로토콜을 사용하여 서로 다른 네트워크 간 격차를 줄였습니다.

### 6.1 디자인 목표

MXProtocol은 커뮤니티 기반의 합의, 권한 및 배포 권한 에티켓을 추가하여 모든 공공 LPWAN에 대한 일반적인 압도적 합의를 제공합니다.

LPWAN 에코시스템을 위한 디자인의 목표는 다음과 같이 정의합니다:

- 여러 네트워크로 배치된 동일한 지역의 업링크 패키지 충돌 최소화
- 네트워크에 대한 다운링크가 필요한 센서/최종장치에 새 자원 할당
- 개별 네트워크에서 다른 네트워크 자원 및 서비스 (예: 네트워크 로밍)에 대한 비용 지불 가능화
- MXC를 사용한 모든 금전거래 정산

### 6.2 디자인과 구현

Anti-Collision 코디네이터의 디자인은 보기 5에 설명되어 있습니다. 코디네이터

## 6. 충돌 방지 코디네이터

는 두 가지 책임이 있습니다. 첫번째는 MXC를 사용하여 네트워크간에 지불한다는 것입니다. 두번째는 다운링크 및 업링크 상태에 대한 네트워크간의 조정입니다. 보기 5에 도시 된 예에서, 도어록은 다운링크 채널 1에서 MXProtocol로부터의 다운링크를 성공적으로 입찰했다는 것을 알 수 있습니다. 그러나, 1km를 초과하여 배치된 네트워크도 마찬가지로 쓰레기통 센서에 대해 다운링크 채널 1을 사용하고 있고, 충돌이 일어날 가능성이 있습니다. 해결 방법은 Anti-Collision 입니다.

코디네이터는 Cisco의 네트워크 자원에 대해 비용을 지불하고 게이트웨이가 이 메시지를 위해 다운링크 채널 1을 일시 중지 할 수 있게함으로써 문 잠금 장치가 클라

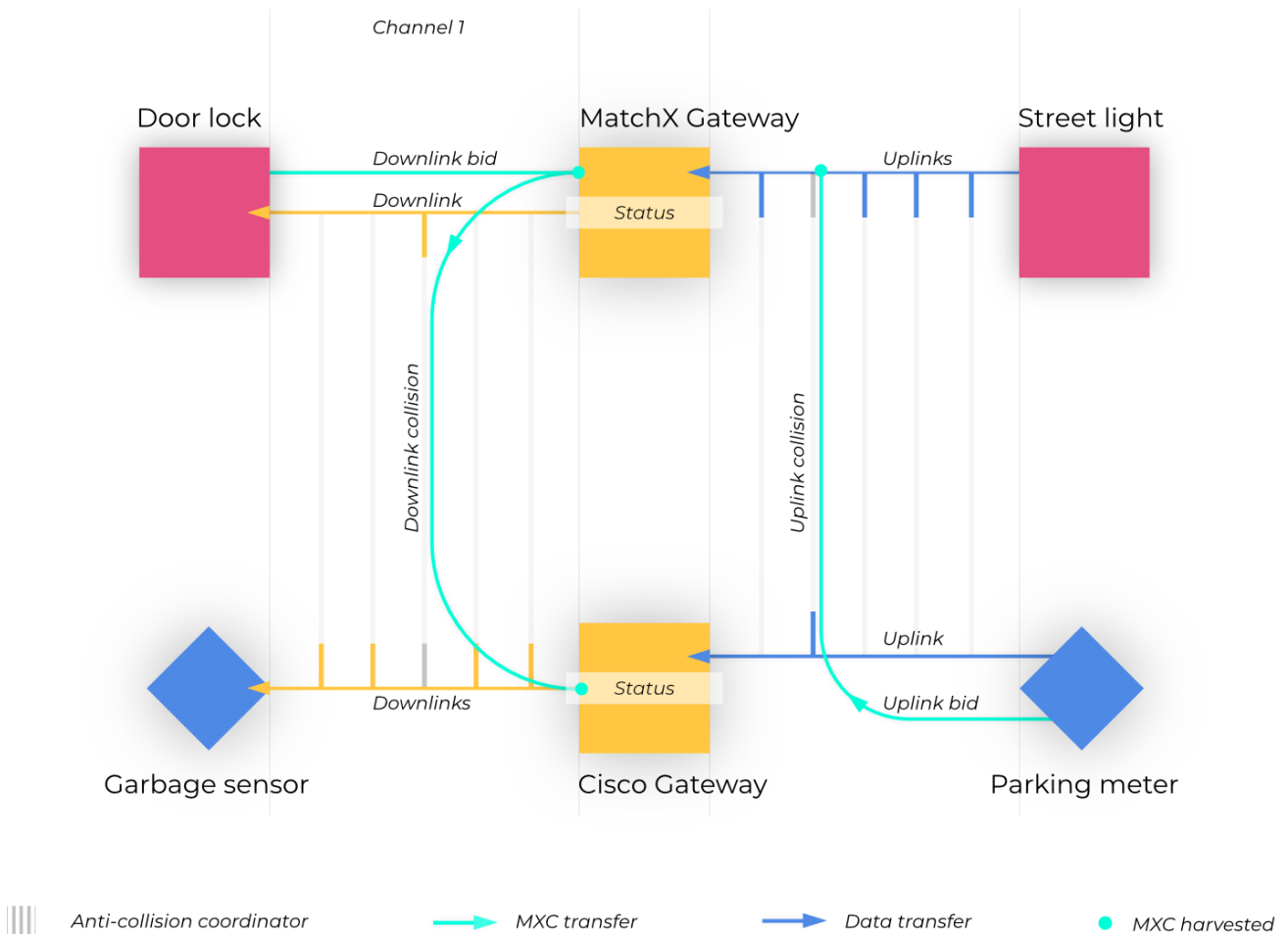


Figure 5: MXProtocol Anti-Collision Coordinator

## 6. 충돌 방지 코디네이터

우드에서 “문 잠금 해제” 확인을 수신 할 수 있게합니다.

반면, LoRaWAN 프로토콜에는 업링크용 카운터가 있으므로 두 네트워크는 서로의 업링크 손실 메시지를 보고합니다. 나중에 코디네이터는 손실된 패키지의 대부분이 가로등과 주차 측정기의 전송 간격이 서로 겹치고 가깝기 때문에 발생한다는 사실을 알게됩니다.

그런 후 코디네이터는 가로등의 송신 간격을 지연 시키거나 데이터 속도를 변경하여 서로 충돌하지 않도록하고 지연 시간에 대한 요금을 주차 측정기에 지불해야 합니다. 이러한 네트워크 조정은 LPWAN 센서의 향후 배치가 더욱 치밀해질 때 상당히 자주 발생할 것으로 예상됩니다. 따라서 Anti-Collision 코디네이터는 자유 라이선스 밴드에서 네트워크 자원 할당 문제를 완전히 해결합니다.

## 6.3 제 3자 통합

Anti-Collision 코디네이터는 실제로 LoRaWAN 서버가 LoRaWAN 프로토콜의 업링크 및 다운링크의 MAC (Media Access Control) 계층을 제어하기위한 플러그인입니다.

Anti-Collision 코디네이터를 LPWAN 서버에 통합하는 두 가지 방법이 있습니다. 첫 번째는 충돌 방지 매커니즘을 보기 3과 같이 프로토콜 계층에 통합한 전체 노드를 실행하는 것입니다. 또 다른 솔루션은 모든 LoRaWAN 서버와 호환될 수 있는 충돌 방지 모듈로 라이트 노드를 실행하는 것입니다.

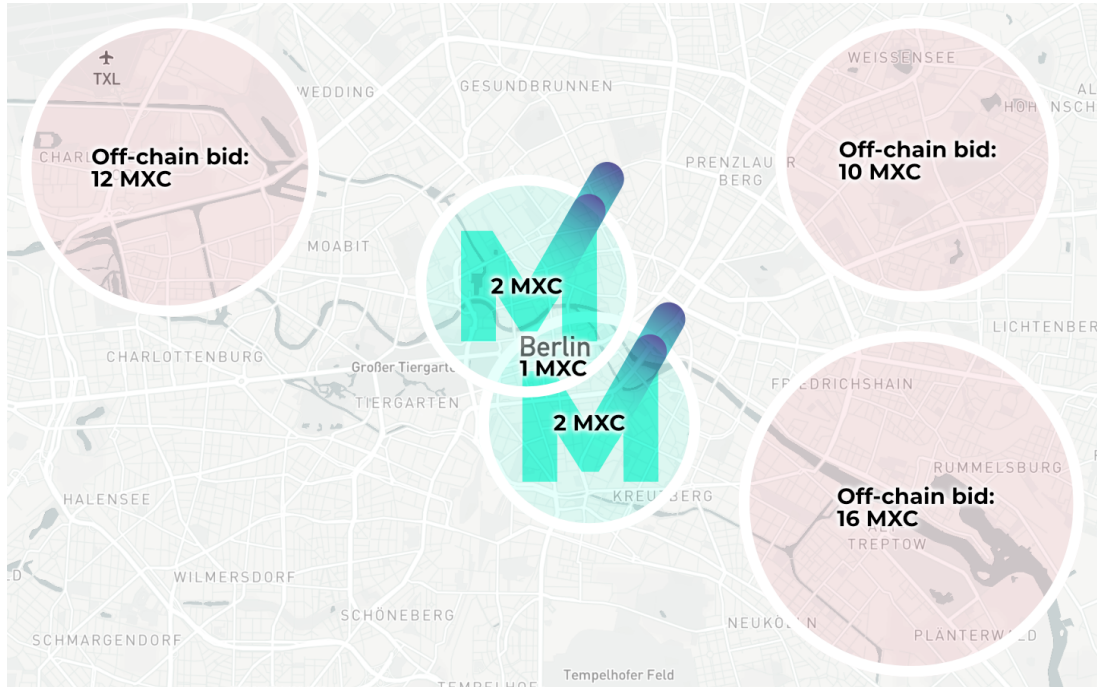
보기 6에서 볼 수 있듯이 Anti-Collision 코디네이터는 기본적으로 LoRaWAN 프로토콜과 호환되는 다른 LoRaWAN 서버용 플러그인입니다. 플러그인은 두 개의 이상의 네트워크 사이의 지불 논리 및 자원 요구 사항에 따라 업링크 및 다운링크를 제어하는 프로토콜 향상 기능입니다.

라이트 노드는 전체 노드에 연결되어 LPWAN에 MXC를 보내고 받는 지갑을 지정합니다. Anti-Collision 코디네이터는 모든 LoRaWAN 장치의 MAC 계층을 제어합니다. Anti-Collision의 프로토콜 디자인과 LoRaWAN 서버용 API에 대한 별도의 백서가 발표될 예정입니다.



## 6. 충돌 방지 코디네이터

Figure 6: Third party server integration of Anti-Collision Coordinator



## 7. 인터체인 데이터 마켓

현재 암호화폐에서 비롯된 여러 가지 전통적인 데이터 시장이 있습니다 (예: Streamr, IOTA 및 Mobius 등). 모두 데이터 스트림을 순차적으로 소유자로부터 소비자에게 복사하여 전송할 수 있는 보안 매커니즘을 제공합니다.

대부분의 암호화폐는 데이터를 필요로 합니다. 이 데이터는 체인에 연결된 모든 플레이어가 올바르게 역할을 수행했는지 확인하고 균형을 유지하기 위해 시스템에 입력됩니다. 예를 들어, 스마트 계약은 도시 A에서 도시 B로 전달되어야 하는 상품을 지정하여 구매자가 판매자에게 지불하게 해야 합니다 (예: 10 ETH). 그렇다면 어떻게 상품이 성공적으로 인도되었는지 여부를 판단 할 수 있을까요? 스마트 계약은 패키지의 GPS 데이터 또는 창고에서 확인 된 LPWAN 태그에서 발전된 Oracles에 의존해야 합니다.

전체 산업은 Mobius 나 MXC  
와 같은 체인을 통해 다른 체인

# 스마트 계약과 상호 의존적인 정보를 애플리케이션에 공급해야 합니다.

Oracles는 블록체인 합의 매커니즘의 일부가 아닌 제 3자 서비스입니다. Oracles의 주요 과제는 사용자가 이러한 정보 소스를 신뢰할 수 있게끔 해야 한다는 것입니다. 웹사이트든 센서이든, 정보의 출처는 일관되게 신뢰할 수 있어야 합니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 Oracles에는 다른 신뢰할 수 있는 컴퓨팅 기술이 있습니다.

## 7.1 디자인 목표

블록체인은 외부 데이터 수집을 위해 Oracles를 지원합니다. 그 이유는 비트코인 스크립트 및 스마트 계약과 같은 블록체인 응용 프로그램이 데이터를 직접 액세스하고 가져올 수 없기 때문입니다. 따라서 스마트 계약으로 작성된 자산 및 금융 애플리케이션의 가격 정보 피드와 P2P (peer-to-peer) 보험을 위한 날씨 관련 정보가 필요합니다. 다음과 같이 Oracles 설계와 관련하여 MXProtocol이 데이터 시장의 목표를 정의합니다:

- 서로 다른 블록체인 간의 데이터 사용 촉진
- 외부 Oracles를 위한 신뢰할 수 있는 자원 구축
- 후 구매를 위한 데이터 수집
- 실시간 데이터 스트림 구매 사용
- 블록체인이 아닌 애플리케이션을 위한 API를 제공하여 데이터에 액세스
- MXC 내 모든 통화 송금 정산

## 7.2 디자인과 구현

MXProtocol의 인터체인 데이터 마켓은 센서 또는 최종장치로 캡처 한 LPWAN 데이터로 다른 스마트 계약을 공급하는 효과적인 방법을 제공합니다. 보기 7은 MXProtocol 데이터와 이더리움과 같은 블록체인 간의 거래 예제를 보여줍니다.

MXProtocol은 이더리움 스마트 계약에 데이터를 제공하고 이더리움 지불을 보상으로 받습니다. MXProtocol 데이터 소스에서 가져온 데이터가 진품이며 개조되지

## 7. 인터체인 데이터 마켓

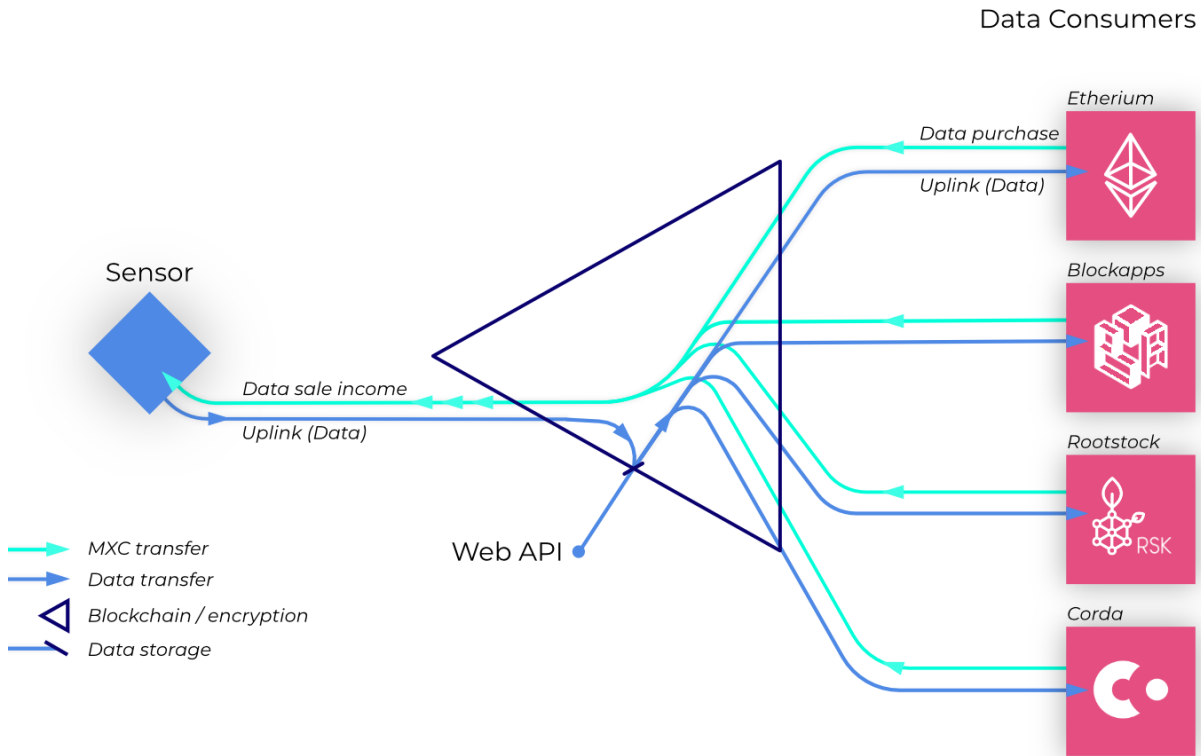


Figure 7: MXProtocol Inter-Chain Data Market

않았음을 신뢰할 수 있는 간단한 프로토콜만 있으면 됩니다. 또한 풍부한 데이터 스트림은 웹 API를 통해 외부 비 블록체인 응용 프로그램에서도 사용할 수 있습니다. 이더리움과 같은 주요 블록체인은 스마트 계약의 경우 데이터가 부족하며 외부 Oracles에서 제공하는 데이터는 신뢰할 수 없습니다. MXProtocol의 인터체인 데이터 마켓을 통해 데이터 생성 및 흐름을 추적하고 체인에서 공개적으로 확인할 수 있습니다. 따라서 보안 문제는 MXProtocol을 통해 내부적으로 해결됩니다.

## 7.3 Polkadot 과 Aeternity

Polkadot은 기본적으로 서로 다른 네트워크간에 통신하는 프로토콜입니다. 그것은 서로 다른 체인 간의 합의 및 거래 전달을 해결합니다.

## 7. 인터체인 데이터 마켓

Aeternity는 실제 데이터와 스마트 계약 간의 인터페이스로 만들어집니다. Aeternity의 설계는 단일 실패 지점을 유발할 수 있는 Oracles를 사용하는 대신 데이터를 보관하고 스마트 계약서로 전송하기 위한 디센트럴라이제이션 인프라를 제공합니다.

MXProtocol의 인터체인 데이터 마켓은 Polkadot과 Aeternity가 공동으로 개발한 아이디어와 매커니즘을 사용하여 합의, 개인 정보 보호, 거래 전달 및 보안을 처리합니다. 이 디자인에 관해 별도의 백서가 발표 될 예정입니다.

# 8. 스마트 비딩 사용 사례

## 8.1 다운로드 리소스 옥션

다운로드 자원 경매는 게이트웨이가 통신 할 센서/최종장치를 결정하는 유일한 옵션일 때 발생합니다. 게이트웨이에는 일반적으로 8개의 다운로드 채널이 있으며 60.000개 이상의 센서가 순차적으로 확인되어야합니다. 모든 게이트웨이가 패킷을 수신하여 동일한 네트워크 내에서 전달하기 때문에 업링크는 센서에게 비용을 지불하지 않으며, Anti-Collision 코디네이터는 충돌을 피할 필요가있을 때 다른 네트워크에 비용을 지불해야 합니다. 다운로드 자원은 커맨드를 실행하기 위해 다운로드가 필요한 일부 센서에 할당됩니다. (보기 8 참조)

스마트 입찰 코드는 센서/최종장치가 자원에 대해 지불 할 의향을 결정하고 모든 거래는 MXC를 사용하여 처리됩니다.

유럽과 미국의 라디오위원회는 모두 868/915 MHz 대역을 사용하는 LPWAN 라디오의 스펙트럼 액세스에 대한 규제를 강요하고 있습니다. 이 규정은 공기 최대 시간에서 최대 듀티 사이클까지의 문제를 다루며, 두 개의 패키지 사이에 대기 시간이 도입됩니다. Listen-Before-Talk 기술이 없는 게이트웨이의 경우 이 대기 시간은 전송되는 데이터 속도 및 바이트 수에 따라 수 밀리 초에서 분까지 다양합니다.

- 현재 다운링크 자원은 선착순 방식으로 배포되며, 이는 다양한 장치에게 더 많은 잠재적 문제를 제기할 수 있습니다. 예를 들어, 전기 모니터링 미터가 문 잠금 장치보다 다운링크 우선 순위를 얻는 경우 문 잠금 장치는 잠금 해제 메시지를 받지 못합니다. MXProtocol의 스마트 비딩은 이러한 문제를

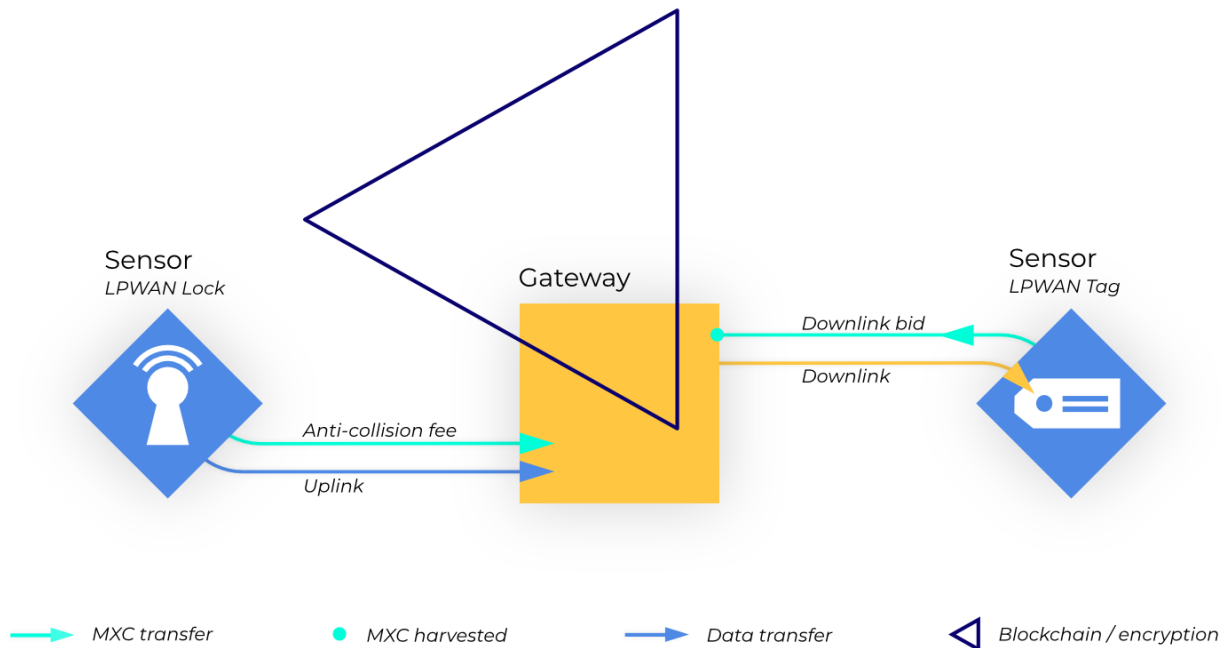


Figure 8: LPWAN uplink and downlink

다음 두 가지 측면에서 해결합니다:

- 경매에 스마트 입찰 코드 스니펫을 사용하여 동일한 LPWAN내에서 다운링크 자원 할당
- 지불하고자 하는 센서/최종장치에 대한 다운링크 자원을 위해 서로 다른 네트워크 교환

센서/최종장치 내부의 코드 스니펫은 LPWAN의 시장 가격을 결정합니다. 도심과 같이 밀도가 높은 게이트웨이 배치의 경우, 다운링크 채널의 풍부한 자원으로 인해 가격이 낮아질 수 있습니다.

산이나 교외 지역에서는 다운링크 자원을 겨냥한 센서가 거의 없기 때문에 가격이 상승할 것입니다. 센서는 MTBF, 다운링크 수 및 네트워크 밀도에 따라 입찰합니다.

## 8. 스마트 비딩 사용 사례

경매 방법 및 입찰 논리는 센서 소유자가 프로그래밍 할 수 있습니다. AI 기반 알고리즘이 센서 및 최종장치에 대해 보다 효과적인 입찰 전략을 제공하기 위해 나중에 발표될 것으로 예상됩니다.

## 8.2 네트워크 커버리지 마켓

다운링크 자원의 공급은 센서/최종장치의 요구에 따라 점진적으로 증가 할 것으로 예상됩니다. 입찰자는 더 낮은 게이트웨이 밀도를 위해 높은 가격을 지불하게 되며, 중소기업 및 다국적 기업에게 더 많은 MXC 코인 보상을 받을수 있는 인센티브를 제공해 네트워크 범위를 확대 할 수 있습니다.

보기 6은 스마트 입찰 코드에 의해 배치 된 시장을 보여줍니다. 두 LPWAN 적용 범위가 겹치는 고밀도 배포에서는 가격이 낮아지고 LPWAN 적용 범위가 하나만 있는 경우 가격이 높아집니다.

일부 센서는 도심 안에서 움직일 수 있습니다. 이 코드는 하나의 다운링크를 위해 지불 할 최대 금액을 지정합니다. 그러나 이 센서들은 LPWAN 네트워크 범위 밖의 지역을 방문 할 수도 있습니다. 네트워크에 다시 돌아오면 마지막 오프체인 입찰가를 체인에 넣고 스마트 입찰 코드에 미리 정해진 가격을 기꺼이 지불 할 것임을 전체 네트워크에 알립니다.

오프체인 입찰 가격과 양은 기업 및 개인에게 현장에 LPWAN 게이트웨이를 배치 하도록 동기를 부여하여 체인의 네트워크 범위를 확장합니다. MXProtocol은 통신 대기업에서 회사 및 개인에게 자신의 LPWAN을 배포 할 수 있도록 함으로써 통제를 전환합니다.

## 8.3 서비스 마켓

LPWAN이 센서/최종장치에 제공할 수 있는 서비스 목록이 있습니다. 예를 들어, 무선 펌웨어 업데이트는 다운링크가 있는 센서에 멀티 캐스트 되어야 하며 센서가 자원을 위해 입찰해야합니다.

LPWAN의 가장 매력적인 측면은 실내 및 지하에서 작동하는 GPS없는 지역화를 구현하는 것입니다. GPS 또는 SIM 카드의 높은 전력 소비와 제한된 도달 거리와는 대조적으로 LPWAN의 현지화는 센서가 전송 한 패키지를 사용하여 위치를 계산함으로써 자원이 제한된 센서에서 계산하지 않아도 됩니다.

#### 8. 스마트 비딩 사용 사례

이러한 서비스는 게이트웨이와 클라우드 모두의 자원을 필요로합니다. 따라서 스마트 입찰 코드는 서비스 비용 정확성과 비용 지불 여부를 지정합니다. 패키지를 수신하는 게이트웨이가 많을수록 더 정확한 위치가 파악됩니다.

LPWAN은 가끔 배열이나 허용된 데이터 속도와 같은 채널 구성을 변경해야 합니다. 이러한 종류의 조정은 전 세계적으로 적용될 필요가 있으며 네트워크는 가능한 그러한 구성을 동기화하려고 시도합니다. 스마트 입찰은 아무도 지불할 필요가 없는 곳에서는 자유 경매를 받아 들일 수 있습니다.

MXProtocol의 스마트 입찰 디자인을 통해 센서/최종장치가 네트워크에서 제공하는 서비스에 대해 비용을 지불하는 것이 가능합니다. 디자인의 결과는 다음과 같습니다:

- 일부 센서/최종장치는 경매를 통해 필요한 서비스와 자원을 얻습니다.
- 네트워크 배포는 LPWAN 센서/최종장치에 서비스 및 자원을 제공하여 보상을 받습니다.
- 모든 금전 거래는 사람의 개입없이 MXC에서 자동으로 수행됩니다.

## 9. 개발 진행상태

MXC Foundation의 파트너인 MatchX는 MatchBox LPWAN 게이트웨이와 개발 키트가 있는 LPWAN 모듈을 출시했습니다. 호주, 북미, 아시아 및 유럽 40개국 이상에 유통 업체를 두고있습니다.

첫 번째 개념 증명은 Stellar Development Foundation과 협력하여 LPWAN 적용 범위를 활용하고 센서가 서로 비용을 지불할 수 있게했습니다.

## 10. 참고

- What is LPWAN (low-power wide area network)? - Definition from WhatIs.com. (2018). IoT Agenda. Retrieved 8 January 2018, from <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/LPWAN-low-power-wide-area-network>
- LoRa Alliance. (2018). LoRa Alliance. Retrieved 8 January 2018, from <https://www.lora-alliance.org/>
- Skywire and Viscrypt | Skycoin Blog. (2018). Blog.skycoin.net. Retrieved 8 January 2018, from <https://blog.skycoin.net/skywire/skywire-and-viscript/>
- Skywire - Skycoin Meshnet Project | Skycoin Blog. (2018). Blog.skycoin.net. Retrieved 8 January 2018, from <https://blog.skycoin.net/overview/skywire---skycoin-meshnet-project/>
- contributors, S. (2018). Create an Account | Stellar Developers. Stellar.org. Retrieved 5 February 2018, from <https://www.stellar.org/developers/guides/get-started/create-account.html>
- Kusmierz, B. (2017). The first glance at the simulation of the Tangle: discrete model.
- Popov, S. (2016). The tangle. IOTA.
- Kim, J. (2014). Introducing Stellar - Stellar CN. Stellar CN. Retrieved 5 February 2018, from <https://www.stellar.org/cn/blog/introducing-stellar>
- Ethereum Project. (2018). Ethereum.org. Retrieved 8 January 2018, from <https://www.ethereum.org/>
- Blockapps Developer Edition. (2018). Developers.blockapps.net. Retrieved 8 January 2018, from <https://developers.blockapps.net/>
- RSK. (2018). RSK. Retrieved 8 January 2018, from <https://www.rsk.co/>
- Dudley, J., Hochstetler, G., Dudley, J., Hearn, M., Hearn, M., & Hearn, M. (2018). Corda: Frictionless Commerce. corda.net. Retrieved 8 January 2018, from <https://www.corda.net/>
- LoRaWAN in Europe. (2017). Matchx.io. Retrieved 8 January 2018, from <https://matchx.io/community/eu/12-lorawan-in-europe>
- LoRaWAN regulations in Korea, Australia, India Japan and South East Asia. (2017). Matchx.io. Retrieved 8 January 2018, from <https://matchx.io/community/world/13-lorawan-regulations-in-korea-australia-india-japan-and-south-east-asia>