

# 서비스 중심의 사물인터넷 네트워킹 기법

윤주상  
 동의대학교 산업ICT기술공학  
 e-mail: :jsyoun@deu.ac.kr

## Service-oriented IoT Networking Scheme

Joosang Youn  
 Department of Industrial ICT Engineering Engineering, Dong-Eui University

### 요 약

최근 사물인터넷 환경에서는 다양한 서비스가 공존하고 있다. 특히 동일 지역 내에 다양한 서비스가 제공되고 있으며 서비스 별로 사물인터넷 디바이스가 구성되어 있다. 이런 네트워크 환경은 서비스 제공에 있어 비효율적이다. 따라서 본 논문에서는 서비스 중심의 사물인터넷 네트워크 구축을 위한 네트워킹 기법을 제안한다. 제안하는 기법은 사물인터넷 환경에서 Self-Organization IoT Network (S-IoTN) 기법을 활용한 서비스 중심 사물인터넷 네트워킹 기법이다. 제안하는 기법은 사물인터넷 서비스 제공에 필요한 제어메시지를 최소화할 수 있는 기법으로 활용 가능하다.

### IoT, Self-Organization Network

#### 1. 서론

최근 사물인터넷 환경에서 다양한 서비스를 개발 중이며 특정 지역에서는 여러 서비스가 동시에 제공되고 있다. 하지만, 이런 환경에서는 현재 디바이스 별로 협업 없이 수직적 방법으로 서비스가 진행 중이다[1]. 본 논문에서는 수직적 방법으로 제공되고 있는 사물인터넷 서비스를 네트워크 관점에서 서비스 별 네트워크 구축 시 필요에 따라 다른 서비스 디바이스를 이용해서 좀 더 효율적인 사물인터넷 서비스를 제공할 수 있는 서비스 중심의 Self-Organization IoT Network (S-IoTN) 기반 사물인터넷 네트워킹 기법을 제안한다. 제안하는 S-IoTN 기반 네트워킹 기법은 다음과 같은 네트워크 모델을 가정한다. 물리적 사물인터넷 네트워크 내에 다양한 서비스를 제공하는 여러 종류의 사물인터넷 디바이스들이 혼재되게 분포되어 있다 가정한다. 따라서 본 연구에서는 이런 물리적 사물인터넷 네트워크를 서비스 별로 최적화하여 별도의 네트워크를 구성할 수 있는 서비스 중심 자율 네트워크이다. 본 논문은 2장에서 서비스 중심 자율 네트워크 기법인 S-IoTN 기반 사물인터넷 네트워킹 기법에 대한 개념을 기술하고 3장에서 네트워크 구성 방법을 제안한다. 마지막으로 4장에서 결론과 향후 연구를 기술한다.

#### 2. 서비스 중심 S-IoTN 네트워킹 개념

본 논문에서 제안하는 서비스 기반 S-IoTN 기반 사물인터넷 네트워킹 기법에 대한 개념은 다음과 같다. 그림 2

에 도시된 물리적 사물인터넷 네트워크 내에 여러 종류의 사물인터넷 서비스가 존재하며 서비스 별로 별도 디바이스가 제공된다. 그림 1은 이런 별도의 디바이스가 존재하는 사물인터넷의 물리적 네트워크 모습이다. 이런 물리적 네트워크를 서비스(서비스 1) 기반으로 물리적 네트워크를 구성하며 그림 2에 도시된 것처럼 별도로 물리적 네트워크를 구성할 수 있다. 이는 에드혹 네트워크 모델처럼 비인프라 네트워크를 구성하는 방법을 사용하며 네트워크를 구성한다. 이때 인접노드가 같은 서비스를 제공하는 디바이스인지 판단하여 트리 형태의 네트워크를 계속적으로 생성하는 방법을 S-IoTN 기반 네트워킹 기법에서는 사용한다. 하지만 만약 인접노드 중 같은 서비스를 제공하는 노드가 존재하지 않을 경우 노드 스스로 고립 네트워크를 형성하도록 한다. 이후 S-IoTN에서는 설정된 독립 네트워크 간 연결성 제공을 위한 다른 서비스의 디바이스를 탐색하여 브릿지 역할을 수행하도록 디바이스 역할을 설

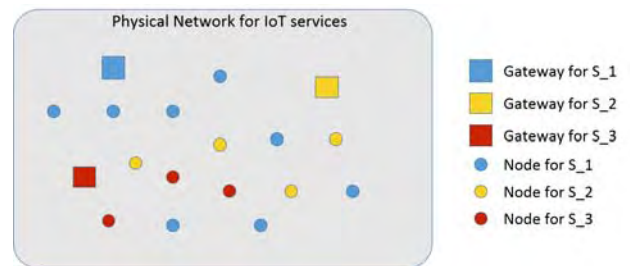


그림 1. 물리적 네트워크 구성도

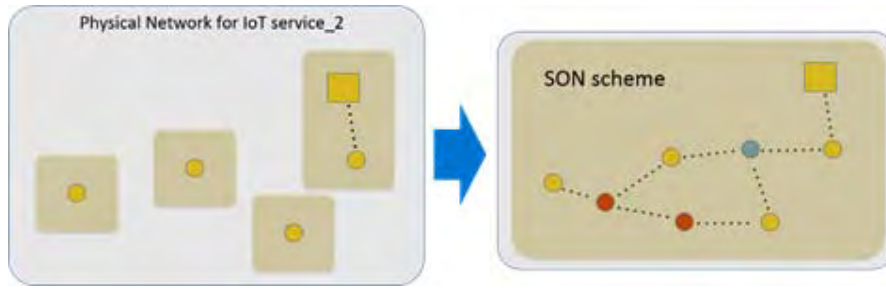


그림 2. 물리적 네트워크에서 서비스 중심 네트워크 구성 예

정하여 독립 네트워크간 연결성을 제공하도록 한다. 이런 방법을 통해 그림 2에 도시된 것처럼 최소의 이웃노드를 통해 서비스 중심 사물인터넷 네트워크를 형성한다.

### 3. 서비스 중심 S-IoTN 네트워크 구성 방법

제안하는 S-IoTN 기법은 여러 단계를 통해 완성된다. 우선, 물리적 사물인터넷 네트워크에서 서비스가 같은 이웃을 찾는 탐색 과정이 필요하다. 이 과정은 두 개의 단계로 구분된다. 우선, 이웃 디바이스를 탐색하는 과정과 탐색된 디바이스 중 동 서비스를 제공하는 디바이스인지를 식별하는 단계로 구분된다. 이웃 디바이스 탐색은 기존 방식과 유사하다. 우선 각 노드는 이웃 노드를 찾기 위한 hello 메시지를 주변 노드에 전달하고 응답이 오는 디바이스를 이웃 노드 테이블에 등록한다. 이때 응답 메시지에는 자신의 서비스를 식별할 수 있는 정보를 함께 보내고 이를 통해 응답한 디바이스가 동 서비스인지를 판단하여 이웃노드 테이블과 동서비스 이웃노드 테이블을 별도로 구성하여 관리한다. 이웃노드 탐색과정은 그림 3에 도시하고 있다.

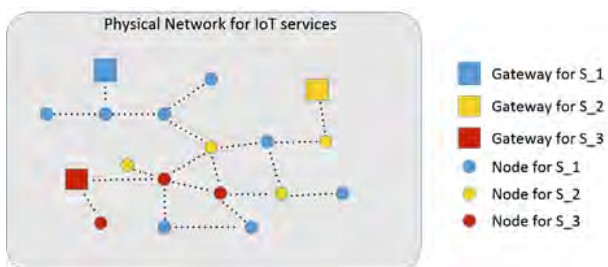


그림 3. 이웃노드 탐색과정

본 논문에서 가정하는 네트워크는 서비스 별 게이트웨이 존재하는 모델이다. 따라서 물리적 사물인터넷 네트워크에 있는 모든 디바이스는 게이트웨이까지 가는 경로 정보를 가지고 있어야 한다. 본 연구에서는 이를 위해 서비스 별 게이트웨이를 중심으로 트리를 구성하는 방법을 사용한다. 이는 동서비스를 제공하는 디바이스를 중심으로 우선 구성하며 필요에 따라서 다른 서비스를 제공하는 디

바이스를 브릿지 노드로 선정하여 한다. 또한 고립된 네트워크는 브릿지 노드를 찾는 과정을 통해 게이트웨이까지 경로를 설정하도록 한다. 본 연구의 목적은 물리적 네트워크 내에 존재하는 동질의 서비스 노드를 하나의 네트워크로 구성하는 것이다. 따라서 서비스 노드 기반 이웃노드 탐색 기법은 고립 네트워크가 이웃의 다른 서비스 노드의 도움을 받아 연결성을 제공 받을 수 있도록 네트워크를 형성하는 방법을 사용한다. 이 방법은 그림 4에 도시되어 있다.

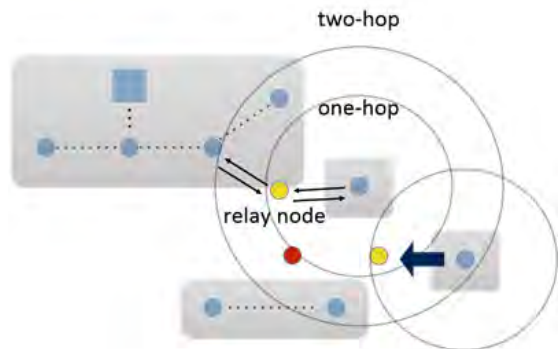


그림 4. 이웃노드 탐색과정

### 4. 결론

본 논문에서는 사물인터넷 환경에서 서비스 중심 네트워크 구성 방법을 제안하였다. 제안된 구성 방법은 물리적 네트워크에서 서비스 별 네트워크를 구성할 수 있는 게이트웨이 중심의 이웃 디바이스 탐색 기법이다. 제안하는 기법은 서비스 제공 시 필요한 네트워크 오버헤드를 최소화할 수 있는 기법으로 활용될 수 있다. 추후 제한한 기법과 보안 관련 이슈를 좀 더 구체화 시킬 것이며 성능평가를 통해 제안한 기법의 우수성을 평가할 것이다.

### 참고문헌

[1] C. Bormann, Ed., "Guidance for Light-Weight Implementations of the Internet Protocol Suite", draft-ietf-lwig-guidance-03 (work in progress), February 25, 2013.