

TTA Standard

정보통신단체표준(국문표준)

TTAK.KO-10.1121-part2

제정일: 2018년 12월 19일

에너지 전력 분야 사물인터넷
(e-IoT) - 제2부: 단순 등록 규격

Internet of Things in Electricity and Energy

Domain(e-IoT) -

Part 2: Simple Registration Specification



한국정보통신기술협회
Telecommunications Technology Association

표준초안 검토 위원회	사물인터넷 네트워킹 프로젝트그룹(SPG12)				
표준안 심의 위원회	사물인터넷 특별기술위원회(STC1)				
	성명	소속	직위	위원회 및 직위	표준번호
표준(과제) 제안	김영현	전력연구원	차장	-	TTAK.KO-10.1121-part2
표준 초안 작성자	이형욱	ETRI	선임		
	오승훈	ETRI	책임		
	이병탁	ETRI	실장		
	박명혜	전력연구원	부장		
사무국 담당	이종화	TTA	선임		

본 문서에 대한 저작권은 TTA에 있으며, TTA와 사전 협의 없이 이 문서의 전체 또는 일부를 상업적 목적으로 복제 또는 배포해서는 안 됩니다.

본 표준 발간 이전에 접수된 지식재산권 확약서 정보는 본 표준의 '부록(지식재산권 확약서 정보)'에 명시하고 있으며, 이후 접수된 지식재산권 확약서는 TTA 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

본 표준과 관련하여 접수된 확약서 외의 지식재산권이 존재할 수 있습니다.

발행인 : 한국정보통신기술협회 회장

발행처 : 한국정보통신기술협회

13591, 경기도 성남시 분당구 분당로 47

Tel : 031-724-0114, Fax : 031-724-0109

발행일 : 2018.12

서 문

1 표준의 목적

에너지 전력 분야 사물인터넷(e-IoT)은 저전력 광역(LPWA, Low Power Wide Area)이나 D-TRS(Digital Trunked Radio System)와 같이 통신 대역폭이 작은 IoT 네트워크 환경에서 운용이 어렵다. 특히 장치 등록 과정에서 전달되는 데이터 양이 많아 등록 과정에 많은 시간이 소요되며, 배터리로 동작하는 장치들에는 전력 소모의 원인이 되어 추후 배터리 교체 주기를 단축시키는 비용 문제를 야기한다.

본 표준의 목적은 에너지 전력 분야 사물인터넷(e-IoT) 시스템의 장치 등록 과정이 LPWA나 D-TRS 무선 기술과 같이 네트워크 대역폭이 크지 않은 IoT 환경에서 효율적으로 운용될 수 있도록 단순화하는 단순 등록 방안을 제공하는 것이다. 일반 등록 방안은 제1부: 시스템 규격에서 정의하고 있다.

2 주요 내용 요약

본 표준은 에너지 전력 분야 사물인터넷(e-IoT)에서 e-IoT 디바이스와 e-IoT 게이트웨이를 등록하는 방안을 단순화 하는 단순 등록 규격을 정의한다. e-IoT 디바이스와 e-IoT 게이트웨이, e-IoT 플랫폼 사이의 메시지 절차를 정의하고, 이를 위한 추가적인 설정 값을 정의한다.

3 인용 표준과의 비교

3.1 인용 표준과의 관련성

해당 사항 없음.

3.2 인용 표준과 본 표준의 비교표

해당 사항 없음.

Preface

1 Purpose

Internet of Things in Electricity and Energy Domain(e-IoT) is difficult to operate in Constrained IoT network environment with a small bandwidth such as LPWA or D-TRS. In particular, since the amount of data transferred during the device registration process is large, the registration process takes a long time, and battery-operated devices cause power consumption, leading to a cost problem of accelerating the battery replacement cycle.

The standard is to provide a way to reduce network load by reducing data traffic in LPWA network or D-TRS network which does not have much network bandwidth in e-IoT.

2 Summary

The standard defines the specifications that can support simple registration of e-IoT devices and e-IoT gateways based on e-IoT standard of energy electric power field. It defines the message procedure between e-IoT device, e-IoT gateway and e-IoT platform and additional option fields for it.

3 Relationship to Reference Standards

- None.

목 차

1 적용 범위	1
2 인용 표준	1
3 용어 정의	1
4 약어	2
5 IFpg 단순 등록	3
5.1 IFpg 단순 등록 개요	3
5.2 IFpg 게이트웨이 단순 등록	3
5.3 IFpg 게이트웨이 단순 등록 업데이트	5
6 IFgd 단순 등록	7
6.1 IFgd 단순 등록 개요	7
6.2 IFgd 디바이스 단순 등록	7
6.3 IFgd GET 옵션을 이용한 디바이스 단순 등록	9
6.4 IFgd 디바이스 단순 등록 업데이트	12
7 오브젝트/리소스 프로파일	14
부록 I-1 지식재산권 요약서 정보	16
I-2 시험인증 관련 사항	17
I-3 본 표준의 연계(family) 표준	18
I-4 참고 문헌	19
I-5 영문표준 해설서	20
I-6 표준의 이력	21

에너지 전력 분야 사물인터넷(e-IoT) – 제2부: 단순 등록 규격 (Internet of Things in Electricity and Energy Domain(e-IoT) – Part 2: Simple Registration Specification)

1 적용 범위

본 표준은 단순 등록을 수행하기 위한 e-IoT 디바이스와 e-IoT 게이트웨이 간 인터페이스(IFgd) 및 e-IoT 게이트웨이와 e-IoT 플랫폼간 인터페이스(IFpg) 통신 프로토콜 메시지 규격에 대해 정의한다.

본 표준은 ‘에너지 전력 분야 사물인터넷 시스템 규격:e-IoT’ TTA 규격을 근간으로 하고 있다.

2 인용 표준

3 용어 정의

3.1 CoAP

소형 기기와 연동하기 위한 사물인터넷 프로토콜로 IETF RFC 7252에 정의되어 있으며, UDP/IP 계층 위에서 동작할 수 있는 응용 계층 메시지를 전달하기 위한 프로토콜이다.

3.2 LWM2M

OMA(Open Mobile Alliance)에서 제정한 소형 기기를 포함하는 다양한 사물인터넷 기기를 지원하기 위한 기기 관리 표준으로 Lightweight Machine to Machine 프로토콜이다. 메시지 전송 프로토콜로 IETF CoAP을 사용하고 있으며, 기기 관리에 관련된 8개의 객체를 정의하고 있다.

3.3 e-IoT

에너지 전력 분야 사물인터넷 기술

3.4 e-IoT 디바이스

에너지 전력 분야의 현장에 설치된 e-IoT 종단 단말을 의미하며 대부분 센서, 또는 액추에이터 장치를 의미

3.5 e-IoT 게이트웨이

e-IoT 디바이스들이 연결되어 있으며, e-IoT 표준에 의해 디바이스로부터 정보를 수집하고 e-IoT 플랫폼에 전달해 주는 역할을 담당하는 장치

3.6 e-IoT 플랫폼

e-IoT 디바이스의 정보를 포함하여 측정되는 모든 정보를 저장·가공하며, 역으로 원격에서 e-IoT 디바이스를 제어할 수 있는 종합적인 에너지 사물인터넷 서버군

4 약어

CoAP	Constrained Application Protocol
OMA	Open Mobile Association
LWM2M	Lightweight Machine to Machine
e-IoT	Energy(&Electricity) IoT
IFpg	Interface between e-IoT Platform and e-IoT Gateway
IFgd	Interface between e-IoT Gateway and e-IoT Device

5 IFpg 단순 등록

5.1 IFpg 단순 등록 개요

단순 등록 과정은 e-IoT 서비스의 일반 등록 과정에서 오브젝트 리스트를 등록한 후 각 오브젝트별로 정보를 조회하는 데이터 통신 양이 네트워크 대역폭보다 큰 경우에 이를 개선하는 방법이다.

단순 등록 과정은 반드시 사전에 기기 정보, 즉 오브젝트/리소스 프로파일 정보가 플랫폼에 저장되어 있어야 한다. 단순 등록 과정 이후에는 별도의 오브젝트 정보 조회 과정을 생략할 수 있고 필요에 따라서 조회 과정을 수행할 수도 있다. 단순 등록 이후에 단순 등록업데이트 과정을 통해서 단순 등록 정보를 유지한다. 실제 단순 등록 업데이트는 오브젝트/리소스 프로파일 수정을 통해서 이루어진다.

5.2 IFpg 게이트웨이 단순 등록

단순 등록 인터페이스는 다음과 같이 정의한다.

(1) Interaction: e-IoT 게이트웨이(클라이언트) -> e-IoT 플랫폼(서버)

(2) Confirmable Transaction으로 설정한다.

(3) 메소드: POST

(4) URI Template: /{+rd}{?lt, lep, GET}

(5) URI Template Variables:

- ① rd:= RD Function Set Path(필수). Uri-Path 옵션으로 표현한다.
- ② lt := Lifetime (필수). 등록된 정보의 수명. 단위는 초. 값의 범위는 60 - 4294967295 이고 Uri-Query 옵션으로 표현한다.
- ③ lep:= Light-weight Endpoint name(필수). 기본 등록에서는 ep를 사용하고 단순 등록에서는 lep를 대신 사용한다. 반드시 해당 영역에서는 유일성이 보장되는 식별자이어야 한다. 본 표준에서는 해당 노드의 OID이다. 최대 허용 길이는 63 bytes이다. Uri-Query 옵션으로 표현한다.
- ④ GET:(선택), 단순 등록의 응답 메시지에 오브젝트/리소스 프로파일 정보를 포함시키길 원할 때 추가한다. Uri-Query 옵션으로 표현한다. e-IoT 게이트웨이 단순 등록 시 사용하지 않는다.

(6) Payload: alternate path가 있는 경우 link-format 형식으로 포함한다. (예, </dev/e1234>)

(7) 응답 코드는 다음과 같다.

- ① Success: 2.01 "Created", 등록된 리소스 엔트리 정보를 포함하는 Location 헤더(Location-Path 옵션)를 반드시 포함해야 한다.
 - 이 Location-Path 정보는 e-IoT 플랫폼에서 발행하는 값으로 유일성이 보장되어야 한다.
 - Location-Path 정보와 오브젝트/리소스 프로파일 매핑 정보가 플랫폼에

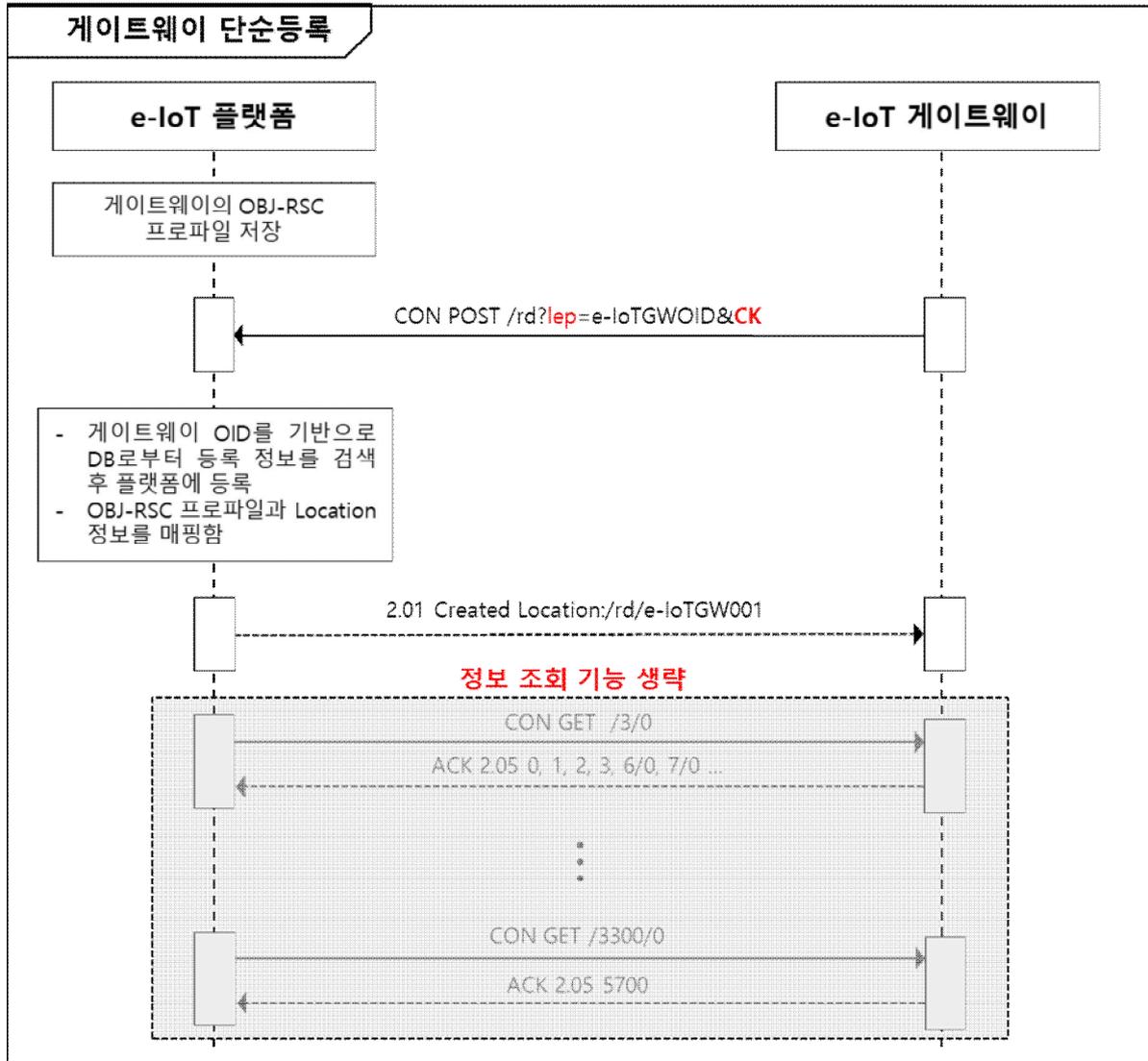
관리되어야 한다.

- ② Failure: 4.00 “Bad Request”, 잘못 정의된 Unicast 요청 메시지를 수신할 때.
- ③ Failure: 4.03 “Forbidden”.
- ④ Failure: 4.04 “Not Found”, 게이트웨이 OID로 검색되는 오브젝트/리소스 프로파일이 없을 때.

등록 실패 메시지 4.00(Bad Request), 4.03(Forbidden)을 수신한 경우 IoT 게이트웨이는 60초 주기로 단순 등록 요청을 시도하여야 하며, 등록 실패 로그를 파일로 저장하여야 한다. 더불어 LWM2M Device(3) 오브젝트의 Error Code(11) 리소스에 ‘8’ 또는 ‘9’ 코드 값을 입력한다.

lep 옵션을 포함한 단순 등록 요청메시지를 수신한 플랫폼은 수신한 “lep” 값을 기반으로 게이트웨이의 정보를 검색하여 등록 과정을 수행하여야 한다. 오브젝트별 별도 정보 조회 과정은 생략한다. 만약 GET 옵션을 포함하고 있다면 오브젝트/리소스 프로파일 정보를 payload에 포함해서 응답한다. 이때 content-format은 LWM2M JSON으로 한다.

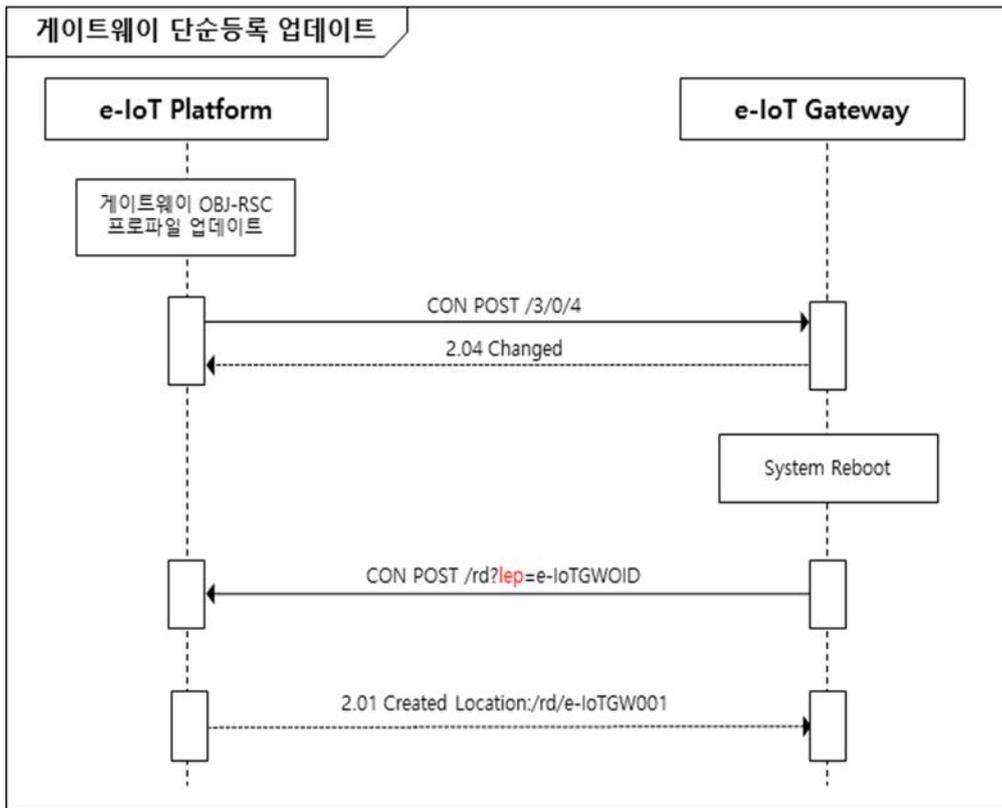
단순 등록 요청메시지에 alternate path가 포함된 경우, 플랫폼은 오브젝트/리소스 프로파일에 alternate path 정보를 반영해서 등록 과정을 수행한다.



(그림 5-1) e-IoT 게이트웨이 단순 등록 절차 예시

5.3 IFpg 게이트웨이 단순 등록 업데이트

게이트웨이 단순 등록 업데이트는 기본적으로 오브젝트/리소스 프로파일을 수정하는 것으로부터 시작된다. e-IoT 플랫폼에서 기 저장되어 있던 프로파일을 관리자가 수정하면 해당 e-IoT게이트웨이를 재부팅하는 요청 메시지가 트리거 된다. 아래 그림은 e-IoT 게이트웨이 단순 등록 업데이트 과정을 설명한 것이다.



(그림 5-2) e-IoT 게이트웨이 단순 등록 업데이트 절차 예시

플랫폼에 저장되어 있던 오브젝트/리소스 프로파일이 수정된 이후 해당 e-IoT 게이트웨이에 재부팅 요청 메시지를 전송하게 된다. e-IoT 게이트웨이는 재부팅된 이후에 다시 단순 등록 절차를 수행한다.

6 IFgd 단순 등록

6.1 IFgd 단순 등록 개요

IFgd 단순 등록에서 Resource Directory 검색과 등록업데이트 과정은 디바이스 기본등록 과정의 경우와 동일하다. 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일 정보가 사전에 e-IoT 플랫폼에 저장된 경우에 단순 등록 기능을 수행할 수 있다.

IFgd 디바이스 단순 등록은 일반등록과 동일하게 <오브젝트/오브젝트 인스턴스> 목록을 e-IoT 게이트웨이에 생성하는 과정이나 ep 옵션 대신 lep 옵션을 사용하여 e-IoT 디바이스의 오브젝트별 정보 조회를 하지 않는다.

e-IoT 게이트웨이가 e-IoT 디바이스의 오브젝트 별 정보가 필요할 경우, e-IoT 플랫폼에 GET 옵션을 포함한 단순 등록 과정을 수행하여 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일 정보를 획득할 수 있다. e-IoT 게이트웨이는 획득된 정보를 기반으로 디바이스 등록 과정을 수행하고 그 결과를 전달한다.

6.2 IFgd 디바이스 단순 등록

단순 등록 요청 메시지 Payload에 <오브젝트/오브젝트 인스턴스> 목록 정보를 link-format으로 포함하고 End point 이름을 lep 옵션으로 하여 e-IoT 게이트웨이에 등록 요청한다. 등록 POST 메시지를 수신한 e-IoT 게이트웨이는 lep 옵션으로부터 단순 등록 과정임을 판단하고 <오브젝트/오브젝트 인스턴스> 목록 정보를 등록하고, 등록된 location 정보를 생성한다. 게이트웨이가 생성한 location 정보(alternate path)는 e-IoT 플랫폼에 요청하는 단순 등록 요청 메시지의 payload에 포함된다.

단순 등록(Registration) 인터페이스는 다음과 같이 정의한다.

(1) Interaction: e-IoT 디바이스(EP) -> e-IoT 게이트웨이(RD)

(2) Confirmable Transaction으로 설정

(3) 메소드: POST

(4) URI Template: /{+rd}{?It, lep}

(5) URI Template Variables:

① rd := RD Function Set Path (필수). Uri-Path 옵션으로 표현한다.

② It := Lifetime (필수). 등록된 정보의 수명. 단위는 초. 값의 범위는 60 - 4294967295 이고 Uri-Query 옵션으로 표현한다.

③ lep := Light-weight Endpoint name (필수). 반드시 해당 영역에서는 유일성이 보장되는 식별자이어야 한다. 본 표준에서는 해당 노드의 OID이다. 최대 허용 길이는 63 bytes이다. Uri-Query 옵션으로 표현한다.

(6) Content-Format: application/link-format

(7) Payload: <오브젝트/오브젝트 인스턴스> 목록 정보를 포함한다.

e-IoT 디바이스의 단순 등록 요청메시지를 수신한 e-IoT 게이트웨이는 payload의

<오브젝트/오브젝트 인스턴스> 목록 정보를 등록하고 location-path를 생성한다. e-IoT 게이트웨이에 e-IoT 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일 정보가 존재할 경우, payload 정보를 무시하고 프로파일 정보를 기반으로 등록한다. 생성된 location-path를 기반으로 아래와 같이 응답 메시지를 생성하여 e-IoT 디바이스에 전송한다.

(1) ACK Transaction 설정한다.

(2) CoAP 응답 코드

- ① Success: 2.01 “Created”, 등록된 Resource 엔트리 정보를 포함하는 경로정보를 Location-Path 옵션에 반드시 포함해야 한다. 이 Location 정보는 e-IoT 게이트웨이에서 발행하는 값으로 유일성이 보장되어야 한다. Location 형식은 prefix “dev” 와 “e+숫자”로 구성된다. (예, dev/e1234)
- ② Failure: 4.00 “Bad Request”, 잘못 정의된 Unicast 요청 메시지를 수신할 때.
- ③ Failure: 5.03 “Service Unavailable. 본 동작을 잘 수행하지 못했을 경우.

(3) Message ID와 Token을 포함한다. e-IoT 게이트웨이가 e-IoT 디바이스로부터 수신한 요청 메시지와 동일한 값이다.

다음은 e-IoT 게이트웨이가 e-IoT 플랫폼에 e-IoT 디바이스 단순 등록을 요청하는 인터페이스를 정의한다. e-IoT 디바이스 등록 시 생성된 Location 정보를 등록 요청 메시지 Payload에 포함해야 한다.

(1) Interaction: e-IoT 게이트웨이 -> e-IoT 플랫폼

(2) Confirmable Transaction으로 설정

(3) 메소드: POST

(4) URI Template: /{+rd}{?lt, lep, GET}

(5) URI Template Variables:

- ① rd := RD Function Set Path (필수). Uri-Path 옵션으로 표현한다.
- ② lt := Lifetime (필수). 등록된 정보의 수명. 단위는 초. 값의 범위는 60 - 4294967295 이고 Uri-Query 옵션으로 표현한다.
- ③ lep := Light-weight Endpoint name (필수). 반드시 해당 영역에서는 유일성이 보장되는 식별자 이어야 한다. 본 표준에서는 해당 노드의 OID이다. 최대 허용 길이는 63 bytes이다. Uri-Query 옵션으로 표현한다.

(6) Content-Format: application/link-format

(7) Payload: e-IoT 게이트웨이가 생성한 location 정보를 포함한다.

e-IoT 게이트웨이의 단순 등록 요청메시지를 수신한 후, e-IoT 플랫폼은 lep 정보를 근거로 검색된 오브젝트/리소스 프로파일 정보를 이용해서 e-IoT 디바이스를 등록하고 다음과 같은 응답 메시지를 생성하여 e-IoT 게이트웨이에 전달한다. 응답메시지의 구성은 다음과 같다.

(1) ACK Transaction 설정한다.

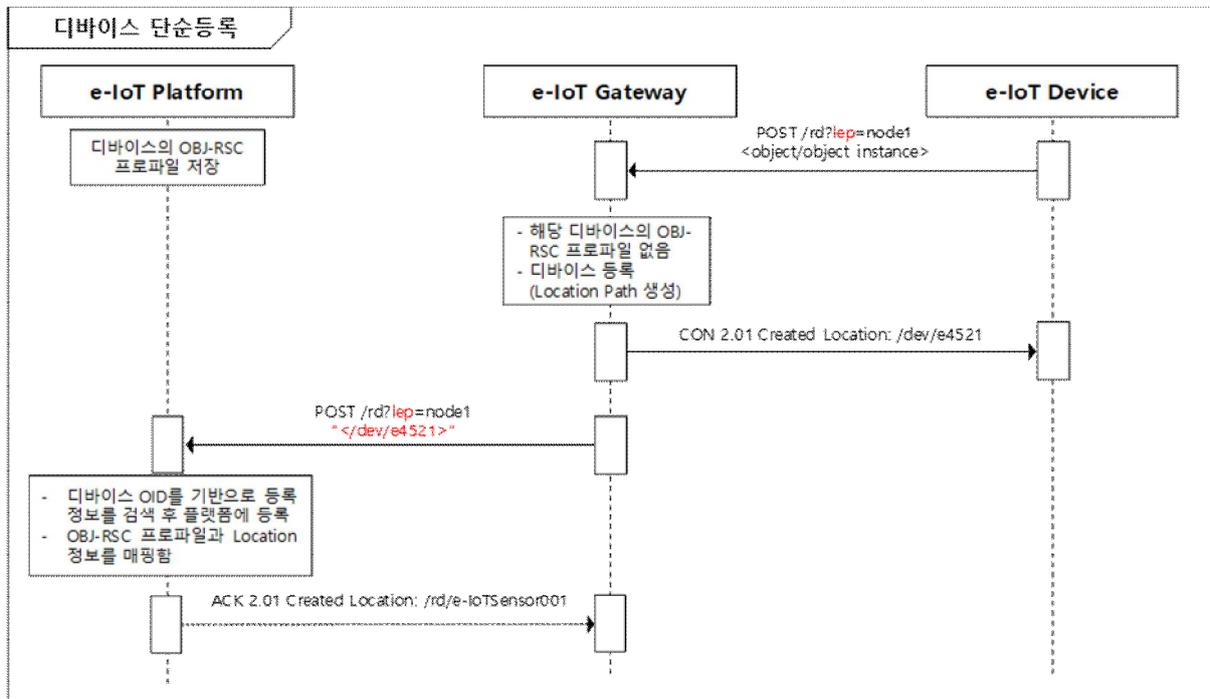
(2) CoAP 응답 코드

- ① Success: 2.01 “Created”, 등록된 Resource 엔트리 정보를 포함하는 Location-Path 헤더를 반드시 포함해야 한다. 이 위치 정보는 e-IoT 플랫폼에서 발행하는 값으로 유일성이 보장되어야 한다.
- ② Failure: 4.00 “Bad Request”, 잘못 정의된 Unicast 요청 메시지를 수신할 때.
- ③ Failure: 5.03 “Service Unavailable. 본 동작을 잘 수행하지 못했을 경우.

(3) Message ID와 Token를 포함한다. 요청 메시지와 동일한 값이다.

(4) Location-Path: Resource가 생성된 위치 정보를 포함한다.

다음 그림의 간단한 예시는 “node1” 이름을 갖는 e-IoT 디바이스(endpoint)를 e-IoT 게이트웨이와 e-IoT 플랫폼에 단순 등록하는 과정이다. 단순 등록 과정을 수행하기 전에 e-IoT 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일 정보는 e-IoT 플랫폼에 저장된 상태이다. 단순 등록을 의미하는 lep 옵션을 포함한다. 단순 등록 요청 메시지를 수신한 e-IoT 게이트웨이는 payload의 정보를 기반으로 등록 과정을 수행한다.



(그림 6-1) e-IoT 디바이스 단순 등록 절차 예시

6.3 IFgd GET 옵션을 이용한 디바이스 단순 등록

e-IoT 디바이스의 단순 등록 요청 메시지를 수신한 e-IoT 게이트웨이에서 e-IoT 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일 정보가 필요할 때 GET 옵션을 이용한 단순 등록 절차는 다음과 같다.

단순 등록 요청 메시지 Payload에 <오브젝트/오브젝트 인스턴스> 목록 정보를 link-format으로 포함하고 End point 이름을 lep 옵션으로 하여 e-IoT 게이트웨이에 등록

요청한다. 등록 POST 메시지를 수신한 e-IoT 게이트웨이는 lep 옵션으로부터 단순 등록 과정임을 판단하고 <오브젝트/오브젝트 인스턴스> 목록 정보를 등록하고, 등록된 location 정보를 생성한다. e-IoT 플랫폼에 요청하는 단순 등록 메시지에는 게이트웨이가 생성한 location 정보(alternate path)를 payload에 포함하여 e-IoT 플랫폼에 이 정보를 전달한다.

e-IoT 게이트웨이가 e-IoT 디바이스의 오브젝트별 정보가 필요할 경우, e-IoT 게이트웨이는 e-IoT 플랫폼에 단순 등록 과정을 수행하는 과정에서 GET 옵션을 추가로 포함한다. 단순 등록(Registration) 인터페이스는 다음과 같이 정의한다.

(1) Interaction: e-IoT 디바이스(EP) -> e-IoT 게이트웨이(RD)

(2) Confirmable Transaction으로 설정

(3) 메소드: POST

(4) URI Template: /{+rd}{?lt, lep}

(5) URI Template Variables:

- ① rd := RD Function Set Path (필수). Uri-Path 옵션으로 표현한다.
- ② lt := Lifetime (필수). 등록된 정보의 수명. 단위는 초. 값의 범위는 60 - 4294967295 이고 Uri-Query 옵션으로 표현한다.
- ③ lep := Light-weight Endpoint name (필수). 반드시 해당 영역에서는 유일성이 보장되는 식별자 이어야 한다. 본 표준에서는 해당 노드의 OID이다. 최대 허용 길이는 63 bytes이다. Uri-Query 옵션으로 표현한다.

(6) Content-Format: application/link-format

(7) Payload: <오브젝트/오브젝트 인스턴스> 목록 정보를 포함한다.

e-IoT 디바이스의 단순 등록 요청메시지를 수신한 e-IoT 게이트웨이는 payload의 <오브젝트/오브젝트 인스턴스> 목록 정보를 등록하고 location-path를 생성한다. e-IoT 게이트웨이에 e-IoT 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일 정보가 존재할 경우, payload 정보를 무시하고 프로파일 정보를 기반으로 등록한다. 생성된 location-path를 기반으로 아래와 같이 응답 메시지를 생성하여 e-IoT 디바이스에 전송한다.

(1) ACK Transaction 설정한다.

(2) CoAP 응답 코드

- ① Success: 2.01 "Created", 등록된 Resource 엔트리 정보를 포함하는 경로 정보를 Location-Path 옵션에 반드시 포함해야 한다. 이 Location 정보는 e-IoT 게이트웨이에서 발행하는 값으로 유일성이 보장되어야 한다. Location 형식은 prefix "dev" 와 "e+숫자"로 구성된다. (예, dev/e1234)
- ② Failure: 4.00 "Bad Request", 잘못 정의된 Unicast 요청 메시지를 수신할 때.
- ③ Failure: 5.03 "Service Unavailable. 본 동작을 잘 수행하지 못했을 경우.

(3) Message ID와 Token을 포함한다. e-IoT 게이트웨이가 e-IoT 디바이스로부터 수신한 요청 메시지와 동일한 값이다.

다음은 e-IoT 게이트웨이가 e-IoT 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일을 e-IoT 플랫폼에 요청하는 단순 등록 요청 메시지를 다음과 같이 정의한다.

- (1) Interaction: e-IoT 게이트웨이 -> e-IoT 플랫폼
- (2) Confirmable Transaction으로 설정
- (3) 메소드: POST
- (4) URI Template: /{+rd}{?It, lep, GET}
- (5) URI Template Variables:
 - ① rd := RD Function Set Path (필수). Uri-Path 옵션으로 표현한다.
 - ② It := Lifetime (필수). 등록된 정보의 수명. 단위는 초. 값의 범위는 60 - 4294967295 이고 Uri-Query 옵션으로 표현한다.
 - ③ lep := Light-weight Endpoint name (필수). 반드시 해당 영역에서는 유일성이 보장되는 식별자 이어야 한다. 본 표준에서는 해당 노드의 OID이다. 최대 허용 길이는 63 bytes이다. Uri-Query 옵션으로 표현한다.
 - ④ GET(선택): 단순 등록의 응답 메시지에 오브젝트/리소스 프로파일 정보를 포함시키길 원할 때 추가한다. Uri-Query 옵션으로 표현한다.
- (6) Content-Format: application/link-format
- (7) Payload: e-IoT 게이트웨이가 e-IoT 디바이스 등록 시 생성한 location 정보를 포함한다.

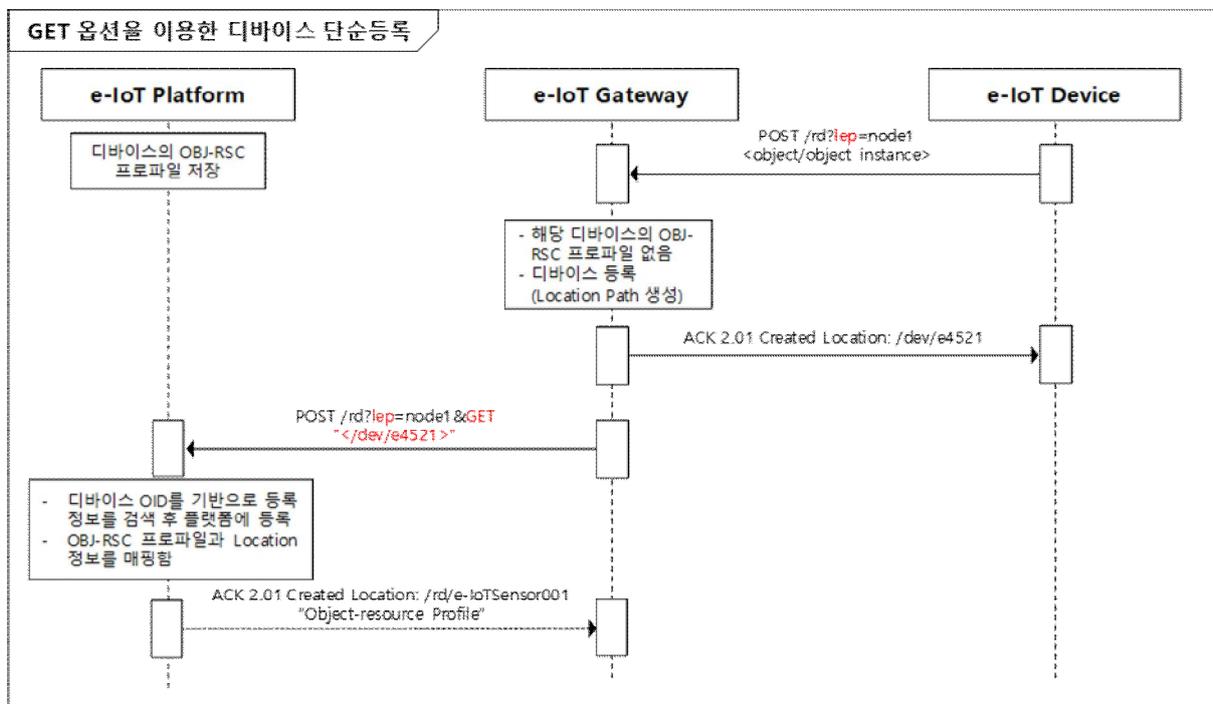
e-IoT 게이트웨이의 GET 옵션을 포함한 단순 등록 요청메시지를 수신한 후, e-IoT 플랫폼은 lep 정보를 근거로 검색된 오브젝트/리소스 프로파일 정보를 이용해서 e-IoT 디바이스를 등록하고 다음과 같은 응답 메시지를 생성하여 e-IoT 게이트웨이에 전달한다. 응답메시지의 구성은 다음과 같다.

- (1) ACK Transaction 설정한다.
- (2) CoAP 응답 코드
 - ① Success: 2.01 “Created”, 등록된 Resource 엔트리 정보를 포함하는 Location-Path 헤더를 반드시 포함해야 한다. 이 위치 정보는 e-IoT 플랫폼에서 발행하는 값으로 유일성이 보장되어야 한다.
 - ② Failure: 4.00 “Bad Request”, 잘못 정의된 Unicast 요청 메시지를 수신할 때.
 - ③ Failure: 5.03 “Service Unavailable. 본 동작을 잘 수행하지 못했을 경우.
- (3) Message ID와 Token를 포함한다. 요청 메시지와 동일한 값이다.
- (4) Content-Format: LWM2M JSON을 의미하는 11543으로 설정한다.
- (5) Location-Path: Resource가 생성된 위치 정보를 포함한다.
- (6) Payload: JSON 형식, 오브젝트/리소스 프로파일에 저장되었던 디바이스의 Object와 Resource 정보.

e-IoT 플랫폼으로부터 2.01 “Created” 응답 메시지를 수신한 e-IoT 게이트웨이는 Payload의 오브젝트/리소스 프로파일 정보를 기반으로 기 등록된 e-IoT 디바이스의

정보를 업데이트한다. 이때 Payload의 정보가 해당 e-IoT 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일 정보로 임시로 파일형태로 저장해서 차후에 등록 절차에 사용할 수 있다.

다음 그림의 간단한 예시는 “node1” 이름을 갖는 e-IoT 디바이스(endpoint)를 e-IoT 게이트웨이와 e-IoT 플랫폼에 단순 등록하는 과정이다. 단순 등록 과정을 수행하기 전에 e-IoT 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일 정보는 e-IoT 플랫폼에 저장된 상태이다. 단순 등록을 의미하는 lep 옵션을 포함한다. 단순 등록 요청 메시지를 수신한 e-IoT 게이트웨이는 디바이스에 대한 정보가 없기 때문에 e-IoT 플랫폼에 GET 옵션을 포함한 단순 등록 과정을 e-IoT 플랫폼을 대상으로 수행한다. 그 결과 e-IoT 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일을 획득하여 앞서 생성한 위치(“/dev/e4521”)에 단순 등록을 수행한다. 이때 4521은 e-IoT 게이트웨이 RD에서 생성한 임의 숫자이다.

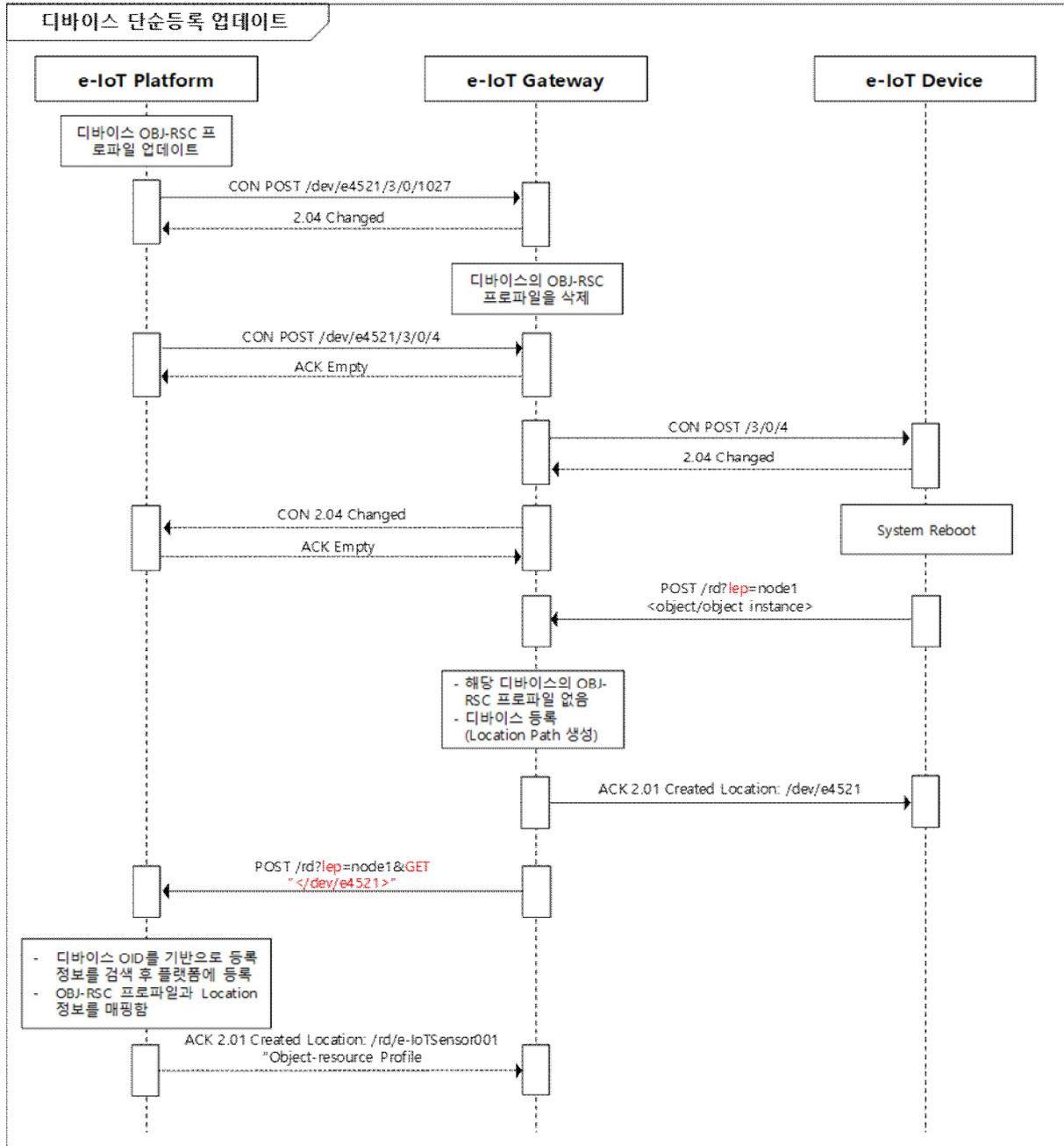


(그림 6-2) GET 옵션을 이용한 e-IoT 디바이스 단순 등록 절차 예시

6.4 IFgd 디바이스 단순 등록 업데이트

e-IoT 디바이스 단순 등록 업데이트는 기본적으로 오브젝트/리소스 프로파일을 수정하는 것으로부터 시작된다. e-IoT 플랫폼에서 기 저장되어 있던 해당 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일을 관리자가 수정하면 해당 e-IoT 게이트웨이에 저장되어 있는 e-IoT 디바이스 오브젝트/리소스를 먼저 삭제 요청하는 메시지와 해당 e-IoT 디바이스를 재부팅하는 요청 메시지를 트리거시킨다. 앞에서 설명한 e-IoT 게이트웨이 단순 등록 업데이트와 구별되는 점은, 관리자가 수정한 오브젝트/리소스 프로파일 정보가 디바이스의 것인 경우, 해당 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일 정보를 저장하고 있을 게이트웨이에 프로파일을 삭제하도록 요청하는 절차가 추가된다는 점이다. 아래 그림은 e-IoT 디바이스 단순 등록 업데이트 과정을 설명한 것이다.

e-IoT 플랫폼에 저장되어 있던 e-IoT 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일이 수정되면 e-IoT 게이트웨이 경우와 달리 디바이스의 오브젝트/리소스 프로파일 삭제 (Reset) 요청 메시지를 아래와 같이 생성해서 e-IoT 게이트웨이에 전송한다. 아래 메시지의 “###”은 게이트웨이가 등록할 때 e-IoT 플랫폼에서 할당한 번호를 의미한다.



(그림 6-3) e-IoT 디바이스 단순 등록 업데이트 절차 예시

7 오브젝트/리소스 프로파일

```

{"e":[
  {"n":"1/0/0","v":101}, // Short Server ID
  {"n":"1/0/1","v":30}, // 등록 정보의 수명(s)
  {"n":"1/0/2","v":5}, // Observation 최소 주기(s)
  {"n":"1/0/3","v":100}, // Observation 최대 주기(s)
  {"n":"1/0/7","sv":"U"}, // Binding
  {"n":"1/0/8","ex":0}, // Registration Update Trigger
  {"n":"3/0/0","sv":"kepco"}, // 제조사 이름
  {"n":"3/0/1","sv":"LWM2M Gateway"}, // 제조사 설정 모델명
  {"n":"3/0/2","sv":"000000001"}, // 시리얼 번호
  {"n":"3/0/3","sv":"0.3"}, // 펌웨어 버전
  {"n":"3/0/4","ex":0}, // Reboot
  {"n":"3/0/5","ex":0}, // 공장 초기화
  {"n":"3/0/6/0","v":1}, // 가용 전원 소스(내부 배터리)
  {"n":"3/0/6/1","v":6}, // 가용 전원 소스(AC)
  {"n":"3/0/7/0","v":0}, // 전원 소스 전압(내부 배터리)
  {"n":"3/0/7/1","v":0}, // 전원 소스 전압(AC)
  {"n":"3/0/8/0","v":0}, // 전원 소스 전류(내부 배터리)
  {"n":"3/0/8/1","v":0}, // 전원 소스 전류(AC)
  {"n":"3/0/9","v":0}, // 배터리 수준
  {"n":"3/0/10","v":0}, // 가용 저장 공간 용량(KB)
  {"n":"3/0/11/0","v":0}, // 에러코드 정보
  {"n":"3/0/17","sv":"gateway"}, // Device type
  {"n":"3/0/20","v":0}, // 배터리 상태
  {"n":"3/0/100","v":1}, // 보고주기(m)
  {"n":"3/0/101","v":3100}, // 배터리 용량(mAh)
  {"n":"3/0/102","v":3000}, // 배터리 낮은 전압기준(mV)
  {"n":"3/0/103","sv":""}, // e-IoT gateway ID
  {"n":"3/0/1025","ex":0}, // 하드웨어 리셋(CPU 리셋)
  {"n":"4/0/0","v":21}, // Network Bearer
  {"n":"4/0/2","v":76}, // 무선 신호 세기
  {"n":"4/0/4/0","sv":""}, // IP 주소
  {"n":"5/0/0","ex":0}, // 펌웨어 패키지
  {"n":"5/0/1","sv":"ftp://iot.kepco.co.kr/pkg"}, // 펌웨어 URI
  {"n":"5/0/2","ex":0}, // 펌웨어 업데이트 실행
  {"n":"5/0/3","v":0}, // 펌웨어 다운로드 상태정보
  {"n":"5/0/5","v":0}, // 펌웨어 업데이트 수행 결과
  {"n":"6/0/0","sv":""}, // 위도

```

{"n":"6/0/1","sv":""},	// 경도
{"n":"6/0/5","v":0},	// 위치정보 획득 시간
{"n":"6/0/6","v":1},	// 위치정보 획득 방법
{"n":"6/0/7","v":3},	// 한국전력 시설 위치 정보
{"n":"7/0/2","v":0},	// 수집 주기 동안 송신된 데이터 양(KB)
{"n":"7/0/3","v":0},	// 수집 주기 동안 수신된 데이터 양(KB)
{"n":"7/0/6","ex":0},	// 정보 수집 시작
{"n":"7/0/7","ex":0},	// 정보 수집 종료
{"n":"7/0/8","v":10}]	// 정보를 수집하는 주기(sec)
}	

부 록 1-1

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

지식재산권 협약서 정보

해당 사항 없음

부 록 1-2

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

시험인증 관련 사항

해당 사항 없음

부 록 1-3

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

본 표준의 연계(family) 표준

I-3.1 에너지 전력 분야 사물인터넷(e-IoT)

표준 번호	표준 제목
TTAK.KO-10.1121-part1	에너지 전력분야 사물인터넷(e-IoT) – 제1부: 시스템 규격
TTAK.KO-10.1121-part2	에너지 전력분야 사물인터넷(e-IoT) – 제2부: 단순 등록 규격
TTAK.KO-10.1121-part3	에너지 전력분야 사물인터넷(e-IoT) – 제3부: 데이터 보고 규격
TTAK.KO-10.1121-part4	에너지 전력분야 사물인터넷(e-IoT) – 제4부: 현장단말 서비스 규격
TTAK.KO-10.1121-part5	에너지 전력분야 사물인터넷(e-IoT) – 제5부: 협대역무선통신 물리계층 규격

부 록 | -4

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

참고 문헌

- [1] “Lightweight Machine to Machine Architecture”, Open Mobile Alliance™, OMA-AD-LightweightM2MV1_0, URL: <http://www.openmobilealliance.org/>
- [2] “Lightweight Machine to Machine Technical Specification”, Open Mobile Alliance™, OMA-TS LightweightM2M-V1_0, URL: <http://www.openmobilealliance.org/>
- [3] TTAE.IF-RFC7252 (2015), “제한된 환경에서의 응용 프로토콜(CoAP)”

부 록 1-5

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

영문표준 해설서

해당 사항 없음

부 록 1-6

(본 부록은 표준을 보충하기 위한 내용으로 표준의 일부는 아님)

표준의 이력

판수	채택일	표준번호	내용	담당 위원회
제 1판	2018.12.19	제정 TTAK.KO-10.1121-part2		사물인터넷 네트워크 프로젝트그룹 (SPG12)