

## 통합검침 무선망 노드관리 기술 설계

백종목<sup>○</sup>, 김병기<sup>\*</sup>

<sup>○\*</sup> 숭실대학교 컴퓨터학과

e-mail: baekjmo@kepco.co.kr, bgkim@ssu.ac.kr

### Design of RF Communication node Management in Integrated Meter Reading network.

Jong-Mock Baek<sup>○</sup>, Byung-Gi Kim<sup>\*</sup>

<sup>○\*</sup> Dept. of Computing, Soongsil University

#### ● 요약 ●

전력선 통신기반 기술이 발전됨에 따라 원격검침시스템의 설치 및 유지관리에 필요한 망관리시스템기술도 함께 개발되어 운영되고 있으나 통합검침서비스를 제공하기 위해서 추가되는 무선통신노드의 관리에 대해서는 아직 적용된 바가 없다. 국내 구축된 전력선통신망의 셀 중심에는 칩 셋 벤더가 제공하는 망 관리유닛으로 망관리 정보를 모으고 SNMP기반으로 서버로 전송하는 Proxy agent 망관리구조를 가진다. 본 논문에서는 통합검침을 위한 주요 무선통신 노드인 태내집속장치와 무선계량미터기관리를 위한 방안을 제시하고자 한다.

키워드: 통합검침(Integrated Meter Reading), 망관리 시스템(Network Management System)

#### I. 서론

전력선 통신기반 원격검침인프라가 확산되어 전력사의 현재 56만 가구의 저압원격검침이 시행되고 있으며 2020년 1750만가구의 전자식계량기시설 계획에 따라 급속도로 확산될 것으로 예상된다. 통합검침은 전기원격검침인프라에 태내 무선데이터 수집장치만 추가시설 함으로서 수도와 가스검침을 동시에 시행할 수 있으므로 자원의 활용측면에서 유리하여 2008년 서울목동에 통합검침 시범사업 이후부터 관련 사업주체는 높은 관심을 보여왔다. 본 논문에서는 통합검침 시스템에서 기존의 PLC망구간까지 망 관리하던 범위를 확장하여 수도와 가스무선노드까지 확대 적용 할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

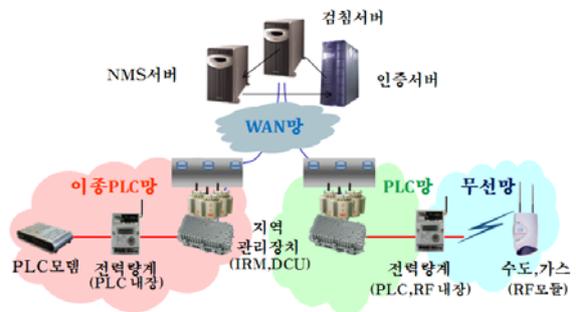


그림 1. 통합 원격검침시스템 구성도  
Fig. 1. The Structure of IMR Network

#### II. 통합 망관리시스템 설계

##### 1. 통합검침 시스템 개요

전력선 통신망기반의 저압원격검침 시스템의 기본적인 망구조도는 [그림 1]과 같다. 중앙의 서버에서 지역관리장치까지는 WAN망을 구성되고 전주상의 지역관리장치와 태내 전력량계까지는 PLC모뎀으로 연결되어 전기검침데이터를 수집한다. 통합검침 망에서 RF모듈이 내장된 전력량계와 태내 시설된 무선수도(가스) 계량기 구간에는 무선통신으로 연결되어 전기계량기내의 태내 수집장치모듈(HCU)로 수도와 가스검침 데이터가 전송된다.

##### 2. 전력선통신 망관리 기술

PLC기반의 통합검침시스템에서 망관리 구조는 BPL칩 벤더별 고유의 망 관리절차와 관리정보(MIB)을 가지고 있어 전력선통신망의 고유의 특성을 반영한 독특한 형태의 망관리 구조를 가진다. 셀라인으로 설치된 전력선통신망은 Proxy Agent 관리형태이며 [그림 2]는 통합검침 망 관리시스템 구성을 나타내었다. 전력선통신 셀의 중심이 되는 IRM은 칩 벤더에서 제공하는 망관리 모듈인 PLC EMS유닛으로 PLC Slave모뎀을 원격등록 및 해지, 관리, 모니터링, 펌웨어 업그레이드하는 등의 기능을 수행한다. 그리고 이 모든 장비들은 SEMS라는 관리 소프트웨어에 의해 SNMP를 통해 관리된다[1].

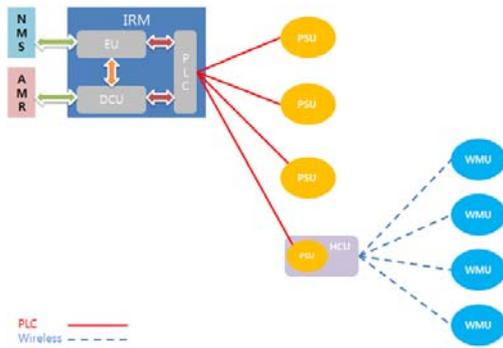


그림 2. 통합 검침 망관리시스템 구성도  
Fig. 2. The structure of IMR network

벤더별 망구조를 분석해 보면 유럽 OPERA표준의 칩인 DS2은 Non-Proxy Agent구조이며 한국 KS X4600-1표준의 Xeline 칩은 Proxy Agent기반의 망관리 특징을 가진다. 다양한 망구조를 효율적으로 통합관리하기 위해 Managed Agent구조가 제시되었다.

### 3. 통합검침 무선망 노드관리 방안

#### 3.1 통합검침용 RF노드 관리방안 설계

수도와 가스미터기(WMU)는 HCU와 동적인 무선통신링크 설정으로 통신환경의 변화에 따라 최적의 채널을 생성하기 때문에 통합검침을 위한 네트워크 토폴로지 정보가 필요하다. 이를 위해 MIB에 상위 유닛의 ID를 추가하였다.

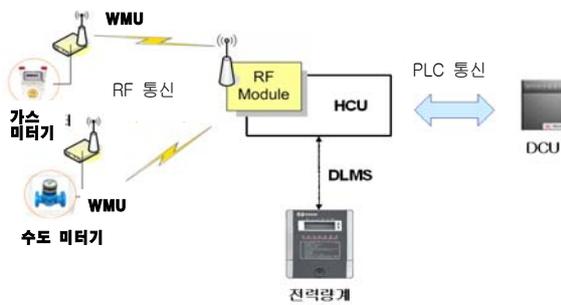


그림 3. 무선구간 망관리 추가대상 구성도  
Fig. 3. NMS additional target node in RF

통합검침망의 무선통신노드 관리를 위해 [표 1]과 같이 RF망 관리에 필요한 정보를 총 4개의 그룹으로 분류하고 각 그룹에 해당하는 관리 상세정보를 정의하였다.

표 1. 무선노드 관리용 그룹별 MIB정보 추가정의  
Table 1. Additional MIB information definition for RF node

그룹이름	설명	상세정보
system	RF단말의 기본 정보	H/W, OSE타입, 관리자 정보
interface	RF단말 Interface 정보	Interface 유형, 상태, 정보
rfinfo	PLC 관련 정보	주파수, 전송속도, RSSI
trap	Trap 정보	노드상태변화, 장비등록요청

#### 3.2 무선망 노드 관리절차 설계

무선검침단말기는 Plug & Play 알고리즘이 적용되어 통신경로를 능동적으로 변경하기 때문에 서버에서 무선통신단말의 네트워크 상태를 확인하기 위한 절차 정립이 필요하다. 본 연구에서는 무선통신단말의 등록, 교체 및 삭제에 관한 절차를 설계하였다.

##### ○ HCU 등록

HCU에 발생된 장치등록 Trap정보는 DCU의 관리정보 테이블에 저장되고 계기 고유번호와 관리정보 테이블의 PSU MAC 정보가 EU에게 전달된다. EU는 NMS에게 HCU의 대한 Trap을 전달하여 등록한다.

##### ○ HCU 교체, 삭제

AMR서버로부터의 교체 및 삭제요청을 받은 DCU는 관리정보 테이블에 반영한후 TRAP 생성하여 EU로 전달하고 EU는 NMS에게 Trap을 전달한다

##### ○ WMU 등록

WMU는 HCU와 DCU를 거쳐 EU로 장치등록 Trap을 전송하면 AMR로부터 보내진 등록승인 확인정보를 DCU 관리테이블에 저장하고 EU로 전달한다.

##### ○ WMU 교체 및 삭제

AMR로부터 장치 변경 및 삭제 요청을 수신하면 DCU는 변경, 삭제 정보를 관리정보 테이블에 반영하며 EU는 NMS에게 WMU의 대한 Trap을 전달한다.

## III. 결론

BPLC기반의 원격검침망에서 기존의 망관리 기술은 제작사 벤더가 제공하는 EMS와 SNMP기반으로 유선 통신망구간 노드만 관리했으나, 본 연구에서는 통합검침을 위한 무선망구간까지 확장하여 무선노드인 HCU와 WMU의 관리를 위한 방안을 제시하였다. 통합검침의 환경에서 유무선 망관리요소기술은 기술융합 환경에 필요한 기술로 자리매김 할 것이다.

## 참고문헌

[1] Joon-myong Kang, Chang-keun Park, Eun-hee Kim, James Won-ki Hong, "Design and Implementation of NMS for PLC Network," IEEE ISPLC 2007