

유비쿼터스 환경기반의 상황인식 시나리오 연구 - 상수도 사례를 중심으로 -

Context-Awareness Scenario for Ubiquitous Environment : Case of Water Supply

정진석* · 이용주** · 변인선*** · 김태훈**** · 송용학*****

Jeong, Jin Seok · Lee, Yong Joo · Byun, In Sun · Kim, Tae Hoon · Song, Yong Hak

要 旨

상황인식기술은 유비쿼터스 환경에서의 필수적인 요소기술로 자리매김하고 있다. 특히 유비쿼터스도시를 구성하는 3대 요소인 유비쿼터스도시기반시설에 있어서도 상황인식기술은 매우 중요한 위치를 차지한다. 본 연구에서는 지능형 시설물 상황인식 모듈개발을 위해 상수도관의 파열에 따른 누수사고를 다양한 상황으로 가정하고 이에 대한 시나리오 및 처리과정을 제시하였다. 시설물에 대한 상황별 시나리오는 향후 상황인식 모듈개발 또는 모델링의 토대가 될 것이다.

핵심용어 : 상황인식, 상수도, 누수, 센서

Abstract

Recently, context-awareness computing becomes prerequisite to pervasive computing, called ubiquitous paradigm. Especially, it plays much of roll as a part of the ubiquitous infrastructures, one of three ubiquitous city components. This paper proposes the optimized procedures to deal with the various hypothetical water-leaking situations in the water supply systems. These procedures suggested in this paper will be employed to develop the context-awareness modules or models for urban infrastructure maintenance in the future works.

Keywords : Context-awareness, Water supply, Leaking water, Sensor

1. 서 론

유비쿼터스도시의 건설 등에 관한 법률이 지난해 제정 및 시행되었다. 유비쿼터스도시란 도시의 경쟁력과 삶의 질 향상을 위하여 유비쿼터스도시기술을 활용하여 건설된 유비쿼터스도시기반시설 등을 통하여 언제 어디서나 유비쿼터스도시서비스를 제공하는 도시를 말한다. 특히 도시기반시설을 지능화해서 관련 서비스를 제공한다는 측면에서 국토해양부는 국가R&D사업을 통해 시설물의 지능화 기술을 개발하고 있다. 시설물의 지능화는 상황인식기술을 적용하는 것이 핵심이라 할 수 있다. 그러나 현재까지 대부분의 상황인식기술은 공

간(회의장, 도서관, 가정 등)과 위치기반서비스를 위한 시간추론에 중점을 두고 연구 개발되고 있다.

본 연구는 지상 및 지하시설물의 지능형 통합플랫폼에 필요한 상황인식 모듈을 개발함에 있어 요구되는 상황들에 대해 분석하고 다양한 상황에 대한 시나리오를 제시한다. 특히 우리생활과 밀접한 상수도를 중심으로 다양한 사건을 가정하고 시나리오 및 시나리오 처리과정을 제시한다. 다음 그림 1은 본 연구의 흐름을 나타낸 것이다.

2009년 4월 2일 접수, 2009년 4월 30일 채택

- * 정희원 · 삼성SDS 정보기술연구소 책임(jseok.jeong@samsung.com)
- ** 교신저자 · 삼성SDS u-City개발그룹 수석(yj0916.lee@samsung.com)
- *** 삼성SDS 정보기술연구소 선임(insun.byun@samsung.com)
- **** 한국건설기술연구원 연구원(kth@kict.re.kr)
- ***** 삼성SDS u-City개발그룹 책임(yonghak.song@samsung.com)

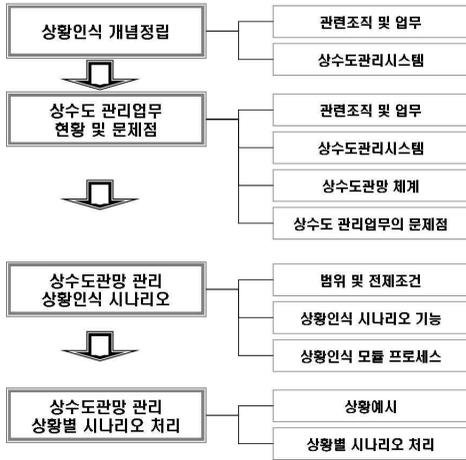


그림 1. 연구 흐름도

2. 개념정립 및 선행연구 검토

2.1 개념정립

상황인식(Context-awareness)에 있어 상황은 컴퓨팅, 사용자, 물리적, 시간, 가용자원 등 환경의 특성으로 분류할 수 있으며, 상황인식은 상황 또는 환경정보를 활용하여 인간의 삶을 더욱 세분화시키고 정교한 서비스를 구현하기 위해 제한된 컴퓨팅 환경으로 설명할 수 있다. 즉 유비쿼터스 센서 네트워크에 존재하는 컴퓨팅(지능칩을 내장한 사물)간 또는 사람 사이의 관계성과 같은 정보를 말한다[1]. 따라서 상황인식은 인간의 의도를 먼저 인지하여 인간이 필요로 하는 서비스를 제공하는 컴퓨팅환경으로 정리할 수 있다.

그리고 상황인식모듈은 상황인식 컴퓨팅에서 상황을 표현하고 저장하는 방법으로 상황정보를 어떻게 수집하고 가공하여 전달할 것인가를 정의하는 것이다[2].

2.2 선행연구 검토

상황인식과 관련한 선행연구들은 유비쿼터스 환경을 위한 상황인식 모델링과 관련되어 있다. 상황인식 또는 상황인식 컴퓨팅이라는 개념이 도입된 것이 10여년에 불과하기 때문에 대부분의 연구들이 기술의 유용성을 입증하기 위한 모델링과 응용프로그램 구축에 집중되어 있다[3].

2000년대 초반부터 국내 연구자들도 유비쿼터스 환경에서 상황인식에 대한 중요성을 인지하고 관련연구를 발표하고 있으며, 정부도 지능형국토정보기술사업 및 U-Eco City 사업 등 R&D사업을 통해 관련기술개발에 주력하고 있다. 현재 발표된 연구들은 크게 물리

적인 가상공간(회의장, 도서관, 가정 등)에 대한 상황정보를 중심으로 한 모델링과 위치기반서비스를 위한 시간추론과 관련된 연구들이다.

본 연구와 선행연구와의 차이는 유비쿼터스도시의 3대 구성요소(의)의 하나인 유비쿼터스도시기반시설물을 대상으로 한다는 점이다.

3. 상수도 관리업무 현황 및 문제점

3.1 관련조직 및 업무

상수도 관리업무를 담당하는 관련조직은 지자체별로 상이하나 일반적으로 상하수과에서 담당하고 있으며, 상수행정계, 상수시설계, 상수도관리사업소(정수장)로 구분된다[4].

상수도 관리업무를 상수도행정관리, 상수도건설관리, 상수도유지관리로 분류할 수 있다. 상수도행정관리는 특별회계관리, 자산관리, 수도사용료 징수 등의 업무를 관장한다. 상수도건설관리는 수도정비기본계획수립, 송배수관공사관리, 급수공사관리, 상수시설공사관리 등의 업무를 처리한다. 상수도유지관리업무를 노후관개량, 누수관리, 급수장치관리, 시효만료계량기관리, 저수조 관리, 시설물현황관리 등이다.

본 연구의 시나리오 작성 대상은 상수도관리업무 프로세스 중 상수도유지관리부분이다.

3.2 상수도관리시스템

상수도관리시스템은 GIS를 이용한 응용시스템으로서 상수도 관련 업무를 처리한다. 또한 관리부실로 인하여 발생하는 대형사고를 사전에 예방하고 재해발생시 효율적으로 대처하는데 그 목적을 두고 개발된 시스템이다. 현재 대부분의 지자체에서는 상하도관리시스

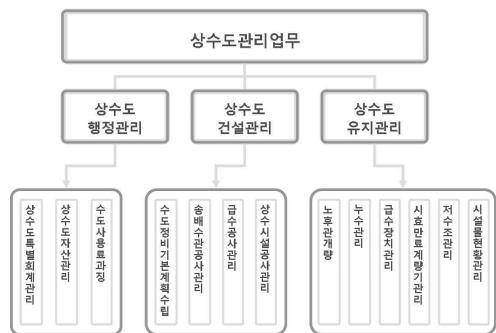


그림 2. 상수도 관리업무 프로세스

1) 유비쿼터스도시의 3대 구성요소 : 유비쿼터스도시기술, 유비쿼터스도시서비스, 유비쿼터스도시기반시설

템을 구축 운영하고 있다.

이 시스템은 상수도관리(관로관리, 노후관 교체업무, 변류시설 관리, 급수전 관리, 긴급사항처리, 누수 및 이력관리, 공사대장관리, 관련대장 출력 등), 관망해석(관망해석 프로그램의 실행, 모의결과도출, 단수예측 등), 상수도 도면관리 및 출력, 상수도 시설물 통계, 거리 및 면적측정기능 등을 주요기능으로 하고 있다. 최근 한국수자원공사는 상수도 통합정보시스템(Water-INFO)을 개발하고 지자체에 적용하고 있다. 특히 GIS 기반의 시설운영관리를 지원하는 Water-Way는 상수관망관리, 블록 및 유수율 관리, 누수관리, 긴급복구공사 설계지원, 수질관리, 모바일 PC를 활용한 현장업무를 지원한다.

3.3 상수도관망 체계

상수도유지관리업무를 관리대상인 상수도관망의 체계는 그림 4와 같이 취수 → 도수 → 정수 → 송수 → 배수 → 수용가의 과정으로 구성되어 있다.

3.4 상수도 관리업무를 문제점

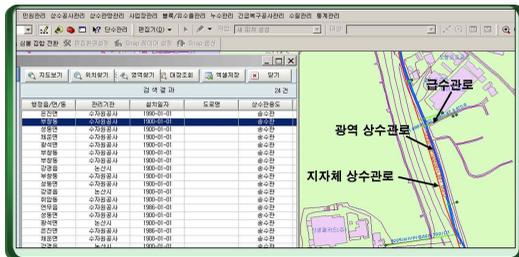
상수도 관리업무를 문제점 분석은 상수도관련 사고와 사고처리 그리고 사전예방에 초점을 두었다.

먼저 상수도 관련 사고의 유형은 크게 누수, 불출수, 소출수 등 3가지로 구분할 수 있으며, 이중 누수로 인한 사고가 많다. 상수도관은 구조상 서로 이음재로 이

어져 있고 대부분 지하에 매설되어 있다. 이러한 상수도관은 시간 경과에 따른 자연적인 부식과 주변의 토압이나 차량통행에 따른 압력, 그리고 공사시 압력 등으로 상수도관의 약한 부분(이음부 등)에 균열이 발생하게 된다. 상수도관내의 압력이 강하기 때문에 균열부분으로 누수가 발생하게 된다. 환경부 통계자료에 의하면 2006년 기준으로 상수도의 연간 유수율은 80.17%이며, 연간 누수율은 14.24%이다. 이러한 누수는 1997년 이후 답보상태에 있으며, 지속적인 관리운영에도 불구하고 개선되지 않는 것은 상수도관이 지하에 매설되어 있기 때문이다. 특히, 상수도관 파열로 인한 누수사고는 지역 주민들이 단수로 인해 많은 불편을 겪게 된다. 또한 누수사고는 대부분의 상수도관이 도로에 매설되어 있기 때문에 복구완료까지 교통 통제가 불가피하며, 인근 저지대 침수 와 지반침하로 인한 재산상의 피해가 발생하기도 한다. 특히 동절기 누수사고는 도로 결빙으로 교통사고를 유발하기도 한다.

상수도 관리에 있어서 대부분의 관계부서에서는 사전예방보다는 누수사고에 대한 신속한 처리를 중시하고 있다. 그러나 일단 발생된 사고처리에 있어서도 원인파악과 신속한 복구에 어려움이 뒤따른다. 복구를 위한 단수에 있어서도 주요시설에 상황전파 및 협조를 얻어야 가능하기 때문이다. 현재 대부분의 지자체에서 UIS 시스템을 구축 운영하고 있지만 상황인지기술이 접목되어 있지 않기 때문에 신속한 사고처리에 한계가 있다.2)

누수사고에 대한 사전예방의 필요성을 인지하고 대부분의 지자체에서 많은 노력을 기울이고 있다. 그러나 앞서서도 제기하였듯이 상수시설의 특성으로 예방차원보다는 신속한 처리에 중점을 두고 있는 실정이다. 그동안 누수율을 낮추기 위해 관의 길이 늘려(6m -> 9m) 이음부를 줄이는 등 개선을 시도하고 있지만 미흡한 실정이다. 또한 UIS 시스템을 구축하고 상수도관의 매설 위치 및 속성정보(매설시기, 관의 종류, 사용기한 등)를 통해 노후관을 관리하고 있다. 노후관 교체도 경제성 및 교체로 인한 다양한 문제점을 고려해야 하기 때문에 일괄적 교체는 불가능하다. 따라서 노후관의 상태를 지속적으로 모니터링하고 최적의 교체시기를 결정할 수 있는 방법 마련이 필요하다.



자료 : 한국수자원공사

그림 3. 상수시설관리시스템(관망관리)

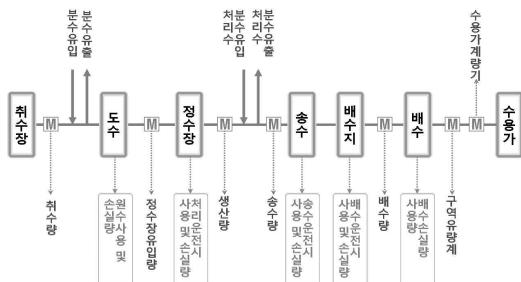


그림 4. 상수도관망 체계

2) 최근에는 지하시설물에 RFID 센서 태그를 부착하여 정기적으로 시설물의 정보를 읽어들이어 UIS 시스템에 반영하는 시스템 연구가 수행되어 현재 적용 중에 있다[5].

4. 상수도관망 관리 상황인식 시나리오

4.1 범위

상수도관망 관리 상황인식 시나리오는 기본적으로 신속한 사고의 처리와 예방이라는 측면에서 접근하였다.

상수도관망의 기술진단 범위는 상수도관망 체계에서 제시하였듯이 취수에서부터 수용가 계량기까지의 급수 장치(급수시설)이다. 따라서 지능형 상수도관망 관리를 위한 시나리오 적용대상 범위로 상수도관망의 기술진단 범위를 시나리오 적용대상 범위로 설정하여야 한다. 다만 본 연구에서는 상수도 사고가 빈번한 구간인 배수부터 수용가까지를 상황인식 시나리오 적용범위로 한정하였다.

4.2 전제조건

상수도관망 관리 상황인식 시나리오를 적용하기 위한 전제조건은 표 1과 같이 크게 지역특성, 기후정보, 시스템 현황, 계측정보특성, 판단기준 등으로 구분하였다.

4.3 상황인식 시나리오의 기능

본 연구의 상황인식 시나리오 기능은 도시기반시설물 중 상수도관망을 관리함에 있어서 요구되는 기능이다. 상수도관망 관리의 상황인식 시나리오를 ‘일상적 상황인식’과 ‘비일상적 상황인식’으로 구분하였으며, 시나리오를 통해 구현되는 기능은 지점, 구간, 영역별 상수도 시설관리 서비스와 관련된 사항이다.

4.3.1 일상적 상황인식

일상적 상황인식 시나리오를 구성하는 기능으로는 ‘외부기관 정보 공유 및 연계활용’, ‘시설별 상수도 운영 통계정보(현재시점)’, ‘상수도 시설별 통계의 변화 추세정보’, ‘시설물 작동 상태 확인’, ‘외부기관요청에 의한 협조(공급제한 및 공급유지 등)’, ‘민원 대응기능’이 있다.

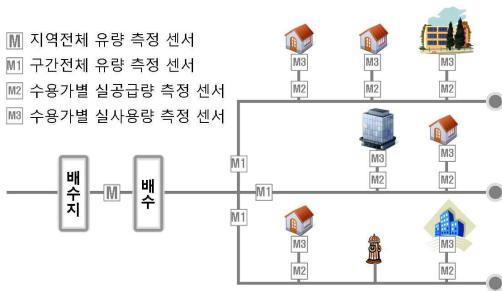


그림 5. 상황인식 시나리오 적용범위

표 1. 상황인식 시나리오 적용 전제조건

구분	내용
지역 특성	- 3개의 구역으로 구분 - 일반주택가와 용도복합지역 존재 - 부분적 저지대 존재
기후 정보	- 겨울, 영하 10도 - 기상청과 기후정보 공유 - 도로 교통검지기의 온도정보공유
시스템 현황	- 상수도관리시스템 구축 운영(수압, 수량, 수질, 변이 센서 등 작동 및 통계 정보 구축 보유) - 관련 유관시스템과의 연계 운영
계측 정보 특성	- 수압 : 최소수압, 최소동수압, 최대정 수압으로 구분 - 수량 : 지역, 인구, 사회, 계절적 특성에 따라 다름
판단 기준	- 해당 일시간에 적합한 임계범위를 산출하여 상수도 시설 운영의 이상 유무 판단 기준으로 활용 - 수량의 경우 초(sec) 단위 누적된 계측값의 평균 수량과 통계적 분산을 계산함. 동시에 이상 유무 판단

표 2. 일상적 상황인식 기능

기능	내용
정보 공유 연계	- 도로공사 정보 - 화재 등 사건사고 정보 - 각종공사 정보
통계 정보	- 센서별 수량수압변화(지점) - 센서와 센서 사이 수량수압변화(구간) - 수용가별 사용량 변화(지점) - 관로:구역의 유수율 변화(구간/지점) - 관로별 유속의 변화(구간) - 변위 센서에 의한 시설 높이변화(지점) 등
추세 정보	- 수용가, 구간 및 지역의 일별 시간대별 평균, 변화추세 정보 - 지역 또는 블록의 유수율 비교분석 및 변화추세 정보
시설 확인	- 센서의 작동상태 확인 - 상수도 시설의 이상 유무 확인
협조 요청	- 공사 관련 단수요청 처리 - 공사 전후 시설 작동 상태 파악 - 상수도관련 사고 발생시 해당 공사정보 인지 - 소방활동사용량 확인(소화전 계측정보) - 소방활동지원위한 시설상황 계측
민원 대응	- 상수도 시설의 민원 이력을 상수도 시설의 상황인식 시 적용 - 민원의 원인이 상수도 시설 관련인지 여부 확인

4.3.2 비일상적 상황인식

비일상적 상황인식 시나리오를 구성하는 기능으로는 ‘누수사고 발생지점 및 주변시설현황’, ‘누수사고 대응(단수 및 우회공급)’, ‘누수사고 대응(소방방재치안 등 중요시설의 상수공급관련)’, ‘누수피해(1차) 상황인식’, ‘누수피해(2차) 상황인식’, ‘누수사고 외 기타상황 및 사고에 대한 복합적 상황인식’, ‘이력정보 및 민원정보를 반영하는 상황인식’, ‘피해현황 파악을 지원하는 상황인식’ 등이다.

표 3. 비일상적 상황인식 기능

기능	내용
사고 현황	<센서에 의한 누수사고 발생관료 확인> - 관로의 실시간 누수상황 인식 - 지반변화에 취약한 시설 상태 파악 - 누수관로주변 단수를 위한 상수도 제어시설 검색 - 누수지점 주변시설 분포 및 상수도 제어 유무 확인
사고 대응 I	<상수도시설 제어과정 상황인식 정보제공> - 단수로 인한 시설의 계측 정보 확인 - 누수 지점을 우회하는 대체 상수도 공급관로의 계측 정보 확인 - 우회 공급 시 상수도 시설과 관련한 도로공사 등의 중지 요청 - 사고발생 이후 단수까지의 누수량 계산
사고 대응 II	<주요시설의 상수도 공급 유지 상황 확인> - 외부 기관에 의한 상수도 제어 요청 현황, 상수도 관련 각종 공사(도로공사 등) 현황 정보 등 지원 - 주요시설에 대한 상수도 공급유무 파악을 위한 계측정보 확인
누수 피해 1차	<직접적인 피해 예측> - 관련기관에 누수사고정보 제공 및 대응을 위한 협조요청 - 누수로 인한 직접피해예측정보 제공
누수 피해 2차	<간접적인 피해 예측> - 누수로 인한 간접피해 예측 및 대응 - 결빙으로 인한 사고대비 등
기타 상황	<인근지역의 사건·사고에 대한 대응> - 화재 등 사고 대응 : 누수사고에 따른 상수도 공급시설 안전성 확인 - 화재발생지역 소화전을 통해 화재 대응에 사용되는 상수도 사용 상태확인 및 유지
이력 민원	<취약시설의 상수도 공급 유무> - 민원 또는 비정상적으로 작동했던 시설에 대한 이력관리 정보 확인 - 주의 시설의 센서정보 수집 분석
피해 현황 파악	<피해예측을 위한 추적 상황인식 정보제공> - 수용가별 공급가능한 상수도량 정보산출(과거 상수도 공급량 기준) - 저지대의 피해 현황 확인 지원

4.4 상황인식 모듈 프로세스

상수도 상황인식 모듈의 일상적인 프로세스는 정보 수집, 산출, 분석, 저장의 과정을 거친다. 먼저 정보수집과정은 플랫폼으로부터 들어오는 유량센서 정보를 수집하며, 센서정보를 모니터링 화면에 표현한다.

지역전체유량 측정센서(M), 구간전체유량 측정센서(M1), 수용가별 실공급량 측정센서(M2), 수용가별 실사용량 측정센서(M3)의 정보를 센서ID, 날짜, 시간, 기온, 설치연도, 작동유무, 유량(L/sec), 수압(kg/sec) 등으로 구분하여 수집한다. 산출과정은 수용가별, 구역별, 지역별 공급량 및 사용량을 토대로 누수량을 산정한다. 산출된 누수량을 토대로 분석을 실시한다.

분석방법은 공급량과 사용량의 차이에 누수량을 더함으로써 합이 0이 되는 것이 정상상태로이며, 일정 허용오차를 벗어날 경우는 비정상적 상황으로 분석한다. 이러한 과정에서 수집 및 분석된 결과들을 저장한다.

5. 상황별 시나리오 처리

5.1 상황 예시

상수도관망 관리의 상황별 시나리오 처리과정을 제시하기 위해 4가지의 실제상황을 예시를 선택하였다. 실제상황 예시는 비일상적 상황인식 기능에 대한 시나리오 처리결과를 제시하기 위해 가정하였다.

상황 1은 수용가 수도관 동파에 의한 누수가 발생한



그림 6. 지점의 누수

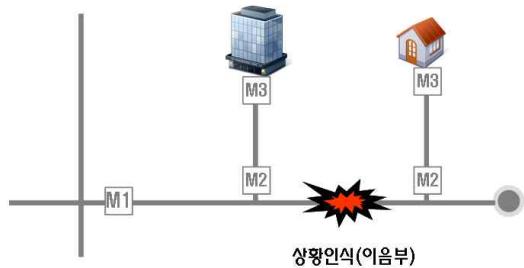


그림 7. 구간의 누수

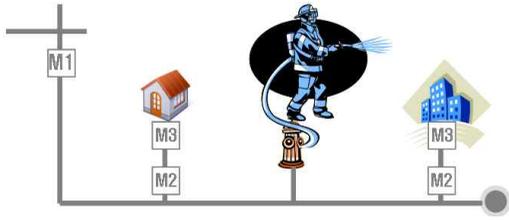


그림 8. 소화전 사용

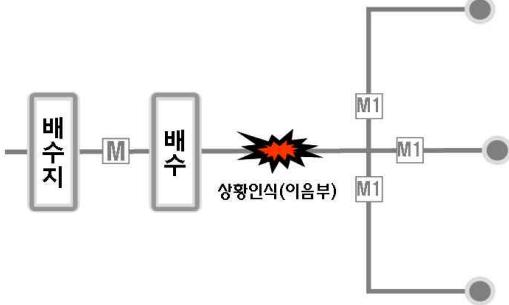


그림 9. 상수관(배수)의 누수

경우로서 유량센서 M2와 M3에 의해 공급량 및 사용량 차이를 감지한다.

상황 2는 일정구간에서의 누수상황이 발생한 경우로서 관과 관사이의 이음부 접합 불량에 원인이자. 유량센서 M1의 구간공급량과 구간 수용가 유량센서 M3 전체 사용량간의 차이가 발생한다. 상수관 이음부는 스트링게이지(변위) 센서가 장착되어 있다.

상황 3은 주변지역 화재로 인해 소화전이 사용되는 경우로서 유량센서 M1의 구간공급량과 구간 수용가 유량센서 M3 전체 사용량간의 차이가 발생한다. 화재 신고가 접수된 상황이다.

상황 4는 배수관로에서 누수로 지반침하로 인한 상수관 이음부 접합 파손이 원인이다. 지역전체 유량측정센서인 M의 공급량과 구간전체 유량측정센서인 M1의 공급량 사이에 차이가 발생한다.

상수관 이음부는 스트링게이지 센서가 장착되어 있으며, 누수로 인해 저지대 도로의 침수 및 결빙으로 교통 혼란이 예상된다.

5.2 상황별 시나리오 처리

상황 1의 상황인식 및 조치과정은 ① 누수가 발생되면 센서정보 분석과정에서 이상 상황이 발견된다(수용가 실공급량(M2)과 수용가 실사용량(M3)의 차이 발생). ② 주변 공사정보 또는 사고신고 정보 유무를 확인

한다(특이 사항 없음). ③ 이상발생 센서ID를 통해 위치를 확인한다(UIS 시스템에 연계하여 도형정보와 속성정보를 취득). ④ 상황실에 누수발생 경보를 발령한다(누수지역에 대한 도형 및 속성정보, 제어시설정보, 단수지역 정보 등 제공). ⑤ 상황실에서는 사건을 접수하고 단수 시행지시 및 검수와 보수팀을 파견한다. ⑥ 상황이 종료되면 관리자는 상황종료상황을 전파한다(시스템에 상황 종료 알림).

상황 2의 경우 상수관 이음부에 스트링게이지 센서가 달려 있어 이상발생시 상황실로 전달된다. 상황인식 및 조치과정은 ① 누수가 발생되면 센서정보 분석과정에서 이상 상황이 발견된다(구간공급량(M1) 구간내 수용가 전체 실사용량(M3)의 차이 발생). ② 주변 공사정보 또는 사고신고 정보 유무를 확인한다(특이 사항 없음). ③ 이상발생 센서ID를 통해 위치확인한다.UIS 시스템: 도형, 속성, 상수도 시설제어 정보). ④ 단수지역 피해정보를 분석한다(통계청 시스템을 통한 수용가 인구현황 및 가구현황 조회, 기 축적된 정보를 단수지역 수용가의 평균 수도 사용량 산정). ⑤ 상황실에 누수발생경보 발령한다(관련정보제공 : 도형, 속성, 제어시설, 단수지역 피해 정보 등). ⑥ 상황실에서는 사건을 접수하고 단수 시행지시 및 검수와 보수팀을 파견한다. ⑦ 상황이 종료되면 관리자는 상황종료상황을 전파한다(시스템에 상황 종료 알림).

상황 3은 주변지역 화재로 인해 소화전이 사용되는 경우로서 신고접수 및 소화전에 부착된 센서에 의해 사용유무가 전달된다. 이에 대한 상황인식 및 조치과정은 ① 이상발생(구간공급량과 수용가 전체사용량의 차이 발생) ② 구간내 공사정보 및 사고접수 유무확인(화재 신고 확인) ③ 센서ID를 통한 소화전 위치확인(UIS시스템연계) ④ 상황실에 상황정보 확인요청 ⑤ 상황실의 사건접수 및 확인(소방서 및 경찰서 협조) ⑥ 상황이 종료되면 전파한다(시스템에 상황 종료 알림).

상황 4는 지역전체에 배수하는 상수도관 이음부의 파열로서 이음부에는 스트링게이지 센서가 부착되어 있어 이상발생시 상황실로 전달된다. 이에 대한 상황인식 및 조치과정은 ① 스트링게이지 센서에 의한 이상조짐 발견 ② 상황실 긴급상황 발령 ③ 관계기관 협조요청(교통통제 등) ④ 응급복구 ⑤ 상황을 종료한다. 이상 상황을 조기에 발견하지 못한 상태에서 누수가 발생될 경우에는 ① 누수발생발견(지역전체공급량(M)과 구간전체공급량(M1)사이의 차이발생) ② 주변 공사정보 및 사고접수 유무확인(특이 사항 없음) ③ 센서ID정보를 통한 위치확인(UIS시스템연계) ④ 단수지역 피해정보 분석(통계청시스템 및 축적된 정보 확인) ⑤ 상황실 누

수발생 경보(관련정보제공) ⑥ 사건접수(단수시행지시, 검수 및 보수팀 파견) ⑦ 관계기관 상황전파 및 협조요청(교통통제 등) ⑧ 상황을 종료하고 전파한다.

6. 결 론

상황인식기술은 유비쿼터스 환경에서의 필수적인 요소기술로 자리매김하고 있다. 특히 유비쿼터스도시를 구성하는 3대 요소인 유비쿼터스도시기반시설에 있어서도 상황인식기술은 매우 중요한 위치를 차지한다.

지금 까지 GIS를 이용한 시설물 관리는 도로, 상하수도 등의 지리정보 구축 및 관련 이력정보의 갱신, 지도 검색 등과 같이 정적인 데이터의 구축 및 처리에 유용하게 사용 될 수 있도록 개발되었다[6]. 본 연구에서는 지능형 시설물 상황인식 모듈개발을 위한 시나리오를 상수도 관리업무를 토대로 제시하였다. 상수도관리업무는 상수도관이 이음재로 연결되어 있기 때문에 빈번한 누수가 발생하지만 지하에 매설되어 있기 때문에 사전예방이 어렵고 사고에 대한 원인도 규명하기 어렵다는 문제가 있다.

따라서 본 연구에서는 상수도관망 관리 상황인식 시나리오는 기본적으로 신속한 사고의 처리와 예방이라는 측면에서 접근하였으며, 일상적 상황인식 기능과 비일상적인 상황인식기능으로 구분하였다. 특히 빈번하게 발생하는 상수관 누수로 인한 사고를 지점누수, 구간누수(구역과 지역), 소화전 사용으로 구분하여 상황을 가정하였다. 또한 각각의 상황을 처리하기 위한 프로세스를 제시하였다. 상수도관 누수에 대한 상황별 시나리오는 향후 상황인식 모듈개발 또는 모델링의 토대가 될 것으로 기대된다.

본 연구는 유비쿼터스 환경기반의 상황인식이라는 개념을 도시기반시설물관리에 적용하기 위한 시나리오를 제시했다는 점에서 연구의 의의가 있다. u-City에서

의 도시관리, 즉 도시기반시설물 관리는 기존 도시시설물관리방식의 혁신적인 개선과 사전예방차원에서 이루어 질 것이다.

향후 유비쿼터스 환경기반의 상황인식을 위해서는 다양한 관련정보의 수집 및 정보간의 상관관계 분석 등이 필요하다. 또한 본 연구에서 제시한 시나리오뿐만 아니라 관련 기술개발과 다양한 유비쿼터스도시 기반 시설물들의 특성을 고려한 상황인식 시나리오 및 모듈 개발에 대한 연구도 진행되어야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업 - 지능형국토정보기술혁신 사업과제의 연구비지원(06국토정보C01)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

1. 김제민, 박영택, 2006, 시간적 추론이 적용된 위치 기반 서비스, 소프트웨어 및 응용, 제33권 제3호, pp.152-157.
2. 김태훈, 홍창희, 2008, "u-City 도시지상시설물 관리모델 구축 연구", 한국지형공간정보학회지 16권 2호, pp. 17-21.
3. 김연호, 양정진, 2008, "유비쿼터스 지능공간을 위한 온톨로지 모델링과 추론", 한국컴퓨터종합학술대회, Vol. 35, No.1, pp.336-339.
4. 건설교통부, 1997, "지하시설물 관리시스템 개발보고서".
5. 권혁중, 임형창, 송병훈, 김정훈, 한재일, 2008, "UFSN의 지하시설물관리 시스템 적용에 관한 연구", 한국지형공간정보학회지 16권 2호, pp.9-15.
6. 최병길, 이철준, 2007, "유비쿼터스 기반의 도시시설물관리시스템 개발", 한국지형공간정보학회지 15권 1호, pp.61-66.