

유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 건물 화재안전에 대한 개념적 접근

김종훈, 노삼규
광운대학교 건축공학과

A Conceptual Approach to Building Fire Safety in Ubiquitous Computing Environment

Jong-Hoon Kim, Sam-Kyu Roh
Kwangwoon University

1. 서론

지난 20세기를 되돌아보면 모든 산업의 급격한 발전의 중심에는 컴퓨터와 정보기술의 발전이 함께 하고 있었다는 것은 매우 자명하다. 이러한 기술의 발전은 타 분야뿐만 아니라 화재안전 분야에도 영향을 주었다. 정보기술의 발전이 화재안전 분야에 미친 영향은 크게 두 가지 측면으로 생각해볼 수 있는데, 하나는 설계기술의 발전이며, 다른 하나는 시스템 발전의 측면이다. 먼저 컴퓨터의 발전은 소방설계 기술의 진보를 가져왔으며, 이는 단순한 도면 작업과 유량계산 등이 아니라, 설계의 패러다임을 바꾸게 되는 일로서 성능기준 화재안전설계(Performance-based Fire Safety Design)의 등장을 말한다. 성능기준설계는 화재현상과 성능을 예측할 수 있는 방법이 발전되었기 때문이며, 이는 결국 화재 모델링의 발전에 의한 것이다. 화재모델링의 발전은 결과적으로 컴퓨터 기술의 발전에 의한 것이므로, 현재의 성능기준화재안전설계 기술의 개발과 사용은 컴퓨터 기술의 발전에 힘입은 것이라 할 수 있다. 또한 시스템적인 부분의 진보는 매우 획기적인 것은 아니지만, 화재감지 및 경보 시스템의 발전에 영향을 주었다. 화재안전 분야는 타 분야에 비해 급격하고 획기적이지는 않지만, 정보기술의 발전에 영향을 받는 것은 사실이다. 그런데 최근 몇 년 전부터 IT분야에는 유비쿼터스 기술(Ubiquitous)의 개발에 대해 폭발적인 관심이 집중되고 있다. 국가에서는 차세대 성장동력으로 지정 IT839 정책을 추진 중에 있으며, 이동통신, 정보기술관련 업체들이 적극적으로 참여하고 있는 상황이다. 지금까지와는 다른 차원의 공간을 구현한다는 유비쿼터스 기술은 우리 생활의 전반적인 행태를 바꿀 것으로 생각되며, 이전과 마찬가지로 화재안전 분야에도 영향을 줄 것으로 예상된다. 그러므로 본 논문에서는 이러한 유비쿼터스 기술의 특성과 현황에 대해 알아보고, 현재의 건물화재안전시스템에 어떠한 변화를 가져올 수 있을지에 대하여 개념적인 접근을 시도해보고자 한다.

2. 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing) 개요와 현황

유비쿼터스(Ubiquitous)란 단어는 원래 라틴어로서 물과 공기처럼 언제 어디서나 존재한다는 뜻이며, 유비쿼터스 컴퓨팅이란 언제 어디서나 컴퓨터가 존재하고 이와 연결될 수 있는 시스템을 의미한다. 좀 더 설명하자면, 다양한 형태의 컴퓨터가 현실세계의 사물과 환경속에 스며들어있고 상호 연결되어있어 언제 어디서라도 사용할 수 있는 인간과 사물과 정보간의 최적의 컴퓨팅 환경을 의미한다. 이러한 유비쿼터스 시스템이란 개념은 1988년 마크 와이저(Mark Weiser)가 처음 발표되었으며, 일본 노무라 종합연구소에 의하여 유비쿼터스 네트워크란 개념으로 전개되었다.

현재 국내에서는 시기상조적으로 유비쿼터스란 단어를 시스템에 붙이고 있으나, 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 사용한다고 말하려면 다음과 같은 4가지 조건이 일치해야한다. 여기서 언급된 기술들은 모두 차세대 컴퓨팅 기술로 현재로서도 개념적으로는 구현되어가고 있는 것들도 있다.

표 1. 유비쿼터스 기술의 4가지 조건

환경	기술
보이지않고 스며들어 있는 컴퓨터	Pervasive Computing Disappear Computing Invisible Computing
어디서나 사용가능한 컴퓨터 환경	Mobile Computing Nomadic Computing Wearable Computing
환경을 인지하는 컴퓨터 환경	Context-awareness Computing
자동적이며 선행적으로 서비스를 제공하는 컴퓨팅 환경	Automatic Computing Proactive Computing

표 2. u-IT 839 정책 기술

	IT839 정책과 u-IT839 정책 비교	u-IT839
8대 신규 서비스	9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스	9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스 9대 신규 서비스
3대 신규 인프라	3대 신규 인프라 3대 신규 인프라 3대 신규 인프라	3대 신규 인프라 3대 신규 인프라 3대 신규 인프라
5대 신성장동력	5대 신성장동력 5대 신성장동력 5대 신성장동력 5대 신성장동력 5대 신성장동력	5대 신성장동력 5대 신성장동력 5대 신성장동력 5대 신성장동력 5대 신성장동력

3. 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)의 국내 현황

유비쿼터스 컴퓨팅기술의 발전은 결과적으로 사회 및 기술의 모든 분야를 변화시킬 것으로 판단되며, 세계 각국은 이에 대해 국가적 사활을 걸고 투자를 집중하고 있는 상황이다. 한국도 차세대 성장동력으로 IT839 정책을 선택하였으며, 최근 일부가 수정된 u-IT839를 발표하여 새로운 국가전략으로 추진하고 있다.

현재 이동통신 업체와 건설회사들을 중심으로 유비쿼터스 기술에 대한 개발과 도입에 많은 연구가 진행되고 있다. 이는 기존의 모바일 통신 시장에서 통합통신시장으로 변화해야하는 필요성이 있기 때문이며, 또한 홈오토메이션을 도입하여 자사 브랜드 건물의 가치를 상승시키려던 건설 회사들이, 같은 이유로 유비쿼터스의 도입을 추진하고 있기 때문이다. 정부에서는 IT839를 수행하여 유비쿼터스 기술의 인프라를 구축하는 작업 이외에도 U-City 건설에 집중하고 있다. 현재 우리나라는 신행정수도 복합도시, 혁신도시, 기업도시 등의 신도시 개발이 진행 중이며, 이러한 도시들을 고효율의 도시 기능을 확보한 새로운 도시모델로 만들려는 시도가 있기 때문이다.

안전분야의 유비쿼터스는 재해 재난 경보를 중심으로 현재 추진되고 있으며, 앞으로 다양하게 응용될 것으로 생각된다.

4. 건물화재안전에 대한 유비쿼터스 컴퓨팅 응용

유비쿼터스 기술은 보이지않고 스며들어있으며, 언제 어디서라도 사용가능하며, 환경을 인지하고 미리 생각하여 서비스를 제공해주는 것이라 말할 수 있다. 이는 지금의 물리적 전자적 환경이 양분화 되어있는 상황이 통합되어간다는 의미이다.

그렇다면 이러한 기술을 어떻게 건물 화재안전분야에 응용할 수 있을 것인가?

지금까지의 화재, 방재분야에 대한 IT의 도입은 주로 광대역 규모로 이루어진 것이 사실이었다. 이는 유선과 제한적인 무선통신에 의존한 커뮤니케이션 방식을 응용하였기 때문에 응용에 많은 제약이 따른 것이 사실이다. 그러나 유비쿼터스 기술은 모든 사물에 센서와 컴퓨터가 존재하게 되는 상황이므로 현재의 화재안전수준을 획기적으로 상승시킬 수 있는 바탕이 된다. 기존 건물의 화재안전은 그 목표를 달성하기 위하여 화재발생의 방지와 화재피해 최소화라는 두 가지 큰 요소로 구성되어있다. 이러한 시스템의 전략을 실제로 수행하는 것은 인간(Human)적 요소와 기계(Machine)적 요소에 의해 이루어진다. 최근까지 우리는 대부분 기계적 대응 요소의 발전에 많은 힘을 쏟았으며, 인간적 요소에 대한 관리, 교육, 훈련은 별다른 발전이 없었다. 현실적으로도 우리가 사용하는 화재안전 시스템은 구성이 된 이후 인적요소에 의한 관리를 통해 목표된 기능을 유지하도록 되어있으며, 화재 대응에 대한 교육 및 훈련이 수행된다고 하고는 있으나, 지난 대구 지하철 사고에서 분명하게 들어 났듯이 현재로서 가장 문제가 되는 부분이라고 할 수 있기 때문에, 결과적으로 현재 화재안전시스템에서 취약점은 인적요소에 관련된 부분이다. 인적요소에 관련된 화재안전시스템의 구성요소들은 시스템의 관리, 예방활동, 비상시 피난유도 및 피난 수행, 소방대 및 관련인의 대응 등을 생각해볼 수 있다.

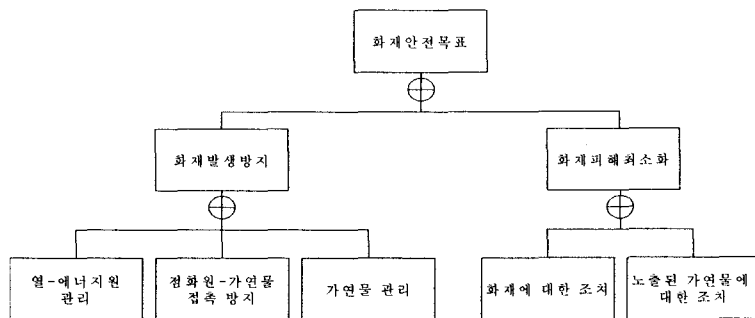


그림 1. 건물의 화재안전 목표

특히 설계 및 시공까지는 목표로 한 화재안전의 수준에 도달한다 하더라도, 사용단계 및 비상상황에서 인적요소의 부적절한 행위나 실수로 인하여 안전수준이 하강하게 된다. 이러한 부분을 가장 효과적으로 보완할 수 있는 것은 사람 대 사람, 사람 대 사물, 사물 대 사물의 커뮤니케이션이 기반으로 되는 유비쿼터스 기술이라 할 수 있다. 또한 USN(Ubiquitous Sensor Network)를 기반으로 평상시와 비상시의 여러 데이터를 수집하여 전문가 시스템에 의해 분류하고 인공지능에 의하여 판단하여 여러 결정사항과 참고 데이터들을 관련 인들에게 전달할 수 있다. 이러한 유비쿼터스 화재안전시스템은 기존의 물리적인 화재안전 시스템들을 새로이 대체하기 보다는 부분적으로 통합되고 수렴되며, 경제적인 면을 고려하여 가능하다면 기존 시스템도 유지함을 통해 병렬구조의 안전성을 확보할 수 있도록 설계되어야 할 것이다.

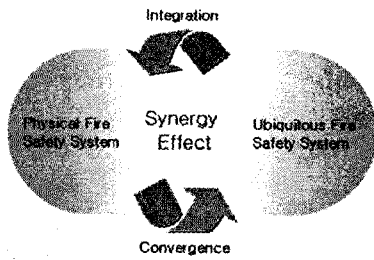


그림 2. 기존시스템과의 조화

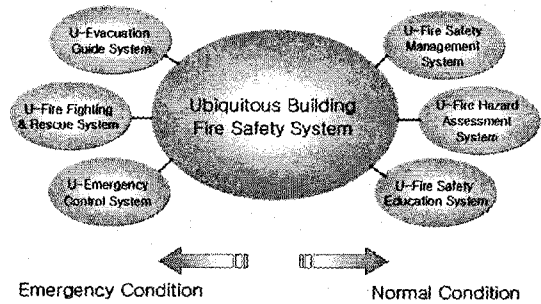


그림 3. U-Building Fire Safety System Structure

5. 결론

지금까지 화재안전 분야에서는 정보기술의 발전이 늦게 도달하는 편이었다. 하지만 유비쿼터스 컴퓨팅 기술은 궁극적으로 모든 기술영역을 통합화(Integration)하고 수렴화(Convergence)할 것이며, 이러한 상황은 화재안전 분야도 예외는 아닐 것이다. 그러므로 화재안전분야의 연구도 이러한 유비쿼터스 기술을 적극적으로 이용하여 통합화되고 발전적인 차세대 건물 화재안전 시스템을 개발하여 현재의 화재안전수준을 상승시키도록 노력해야 할 것이다.

참고문헌

1. NFPA, "Fire Protection Handbook 19th Edition", 2003
2. 노무라 연구소, "유비쿼터스 네트워크 신사회 시스템", 전자신문사, 2003
3. "USN 시장동향 및 USN 개발기술 WORKSHOP", (주)옥타컴, 2006.
4. "U-City 구축전략과 서비스 모델", (사)IBS KOREA 추계학술행사, 2004.