

고령자 행위 패턴 기반 욕실의 지능형 서비스 패턴 개발**

Smart Services of the Bathroom Reflecting the Behavior Patterns of the Elderly

Author 이현수 Lee, HyunSoo / 정회원, 연세대학교 주거환경학과 교수, 건축학박사
정지예 Jung, Ji Yea / 정회원, 연세대학교 주거환경학과 석사과정
박성준 Park, Sung Jun / 정회원, 연세대학교 심바이오틱 라이프텍 연구원, 이학박사*

Abstract A bathroom in house has been stressed not only as a space for physiology and hygiene but also leisure and healthcare. However, the bathroom is the most likely space where an elderly person can have an accident and it is uncomfortable space for them because of their deteriorating physical ability. So the purpose of this study is to help the elderly use their bathroom conveniently by providing smart service. Therefore, we carry out 18 smart service patterns that contain assistive devices and sensors for bathroom. Considering applicability and frequency, from among these service patterns, we suggest 4 service patterns. First is a fall prevention service. This service helps elderly use the bathroom safely at night. Second is a getting ready to go out service. This service helps the situation that elderly use the bathroom after getting up in the morning. Third is a security service in daily life especially before or after meals. And final is a service regarding personal hygiene service after returning home. This service helps to shower or bathe after return home. These services have positive influence in medical expense reductions, good health care and self-reliance of elderly.

Keywords 욕실, 지능형 서비스, 서비스 패턴, 고령자 행위 패턴
Bathroom, Smart service, Service pattern, Elderly behavior pattern

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

고령화 현상의 가속화는 여러 가지 사회 문제들을 일으키기 때문에 우리들이 관심을 가져야 할 분야 중의 하나이다. 고령자들 중 상당수가 노인 전용 시설에 거주하기보다는 자신들이 거주해 왔던 주택에서 삶을 살기를 원한다.¹⁾ 왜냐하면 고령자들이 익숙한 환경에 대해 편안함과 심리적 안정감을 가지기 때문이다. 뿐만 아니라 고령자의 경우 사회적, 신체적인 기능도 많이 저하되어 거주지가 주된 생활 영역이 된다.²⁾ 이와 같은 점은 노인 주거 계획 시 중요하게 다루어야 한다. 그러나 신체적, 인지적 능력이 저하된 고령자들에게 기존 주택은 더 이상 안전하고 편안한 장소가 아니다. 소비자 안전국의 2010년 고령자 안전사고 분석 결과에 따르면, 가정에서

694건의 안전사고가 발생 하였다. 이는 전체 안전사고 중 48.8%에 해당하는 것이다. 특히 가정에서 미끄러지거나 넘어지는 사고가 347건에 달하였다는 것은 낙상의 문제의 심각성을 시사한다.³⁾ 고령자들은 골절 사고를 당해 오랫동안 움직이지 못하면 폐렴, 폐색전증과 같은 합병증에 걸리게 되고, 지병이 있는 고령자라면 병이 악화되어 사망에 이르기도 한다.⁴⁾

또 Kang MS(2006)에 연구 결과를 보면 고령자들이 주택 내에서 가장 불안함을 느끼는 것은 바로 '쓰러짐'이라는 것을 알 수 있다. 고령자가 넘어져 응급상황이 발생했을 때, 외부로 신속하게 연락을 취해야 하지만 이에

- 1) 신한나 외 1인, 노인의 삶의 질 향상을 위한 노인 주거 환경 실태 분석, 디지털디자인학 연구 제11권 제3호 통권31호, 2011.7, pp. 485-493
- 2) 김진욱(2006)의 노인생활시간에 관한 연구를 보면 1주일 중 주택에 있는 시간이 60세 이상 남성의 경우 975.2분, 60세 이상 여성은 1077.5분으로 나타남으로써 이를 뒷받침한다.
- 3) 소비자안전국 위해정보팀, 고령자 안전사고 유형별 실태조사, 2010. 9. p.6
- 4) 소비자안전본부 위해정보팀, 가정 내 가구 위해사고 예방을 위한 안전조사, 2009.4. p.17

* 교신저자(Corresponding Author); pps411@hotmail.com

** 이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임.(20120007654)

대한 대응이 지연되면 혼자 죽음을 맞이하는 고독사의 문제가 발생할 수 있다.⁵⁾

주택의 공간 중에서 고령자들의 안전사고가 가장 많이 일어나는 공간은 욕실이다. 욕실은 누구나 타인의 도움 없이 자유롭게 사용할 수 있어야 하는 중요한 공간이기 때문에 개인이 스스로 욕실을 사용하지 못하는 경우, 프라이버시와 자립감이 손상 받는 문제가 생긴다.⁶⁾ 특히 육체적 능력이 저하된 고령자가 욕실 공간의 사용 시 안전의 문제가 발생할 수 있고 다른 사람의 도움을 받아야 하는 경우가 종종 발생한다. 그러나 이와 같은 고령자를 그때 그 때마다 지원하는 것은 많은 노력을 필요로 하는 것으로 쉬운 일이 아니다. 따라서 이러한 문제를 효과적으로 해결하는 방법 중의 하나가 IT기술을 활용한 지능형 서비스를 제공하는 것이다. 이와 같은 동기에서 시작된 본 연구의 궁극적인 목적은 고령자의 행위에 대응하는 지능형 욕실 서비스 패턴을 개발하는 것이다.

1.2. 연구 방법 및 범위

욕실의 서비스 패턴을 제안하는데 있어 고령자의 욕실 행위 패턴이 중요하다는 전제하에 시작한 것이 본 연구이다. 고령자의 욕실 행위 패턴을 도출하기 위해서 본 논문에서는 선행연구⁷⁾의 결과를 이용하기로 하였다. 그러나 선행연구의 결과에 따라 도출된 행위 패턴은 빈도를 기준으로 도출한 것이어서 중요하게 다루어야 할 행위 패턴이 누락될 가능성도 있다. 이를 보완하기 위해서는 문헌고찰에 기반 하여 욕실 내 행위 패턴을 추가할 필요가 있다.

본 연구에서는 이와 같은 방법으로 도출한 행위 패턴을 종합하여 욕실의 지능형 서비스 패턴을 제안하기로 했다. 서비스 패턴 제안의 기준이 되는 행위 패턴이 다수여서 이들에 대한 모든 서비스 패턴을 개발하는 것은 현실성을 감안할 때 무의미한 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 중요도가 높은 대표 행위 패턴에 대해서만 서비스 패턴을 개발하는 것으로 연구의 범위를 설정했다.

2. 선행 연구

2.1. 욕실의 공간 개념

욕실은 세면실, 화장실, 목욕실을 함께 이르는 말로, 인간의 가장 기본적인 욕구 중 하나인 생리적 욕구를 충족시키는 공간이며 건강과 휴식, 안정을 위한 공간이다.⁸⁾

현대 사회로 오면서 욕실은 평온함, 쾌적성, 여유, 건강, 미용, 휴식, 활력 등을 창출할 수 있는 등의 공간으로 바뀌어 주거 공간 중 욕실은 중요한 공간이 되었다. 이러한 욕실에 대한 거주자의 요구가 증가함에 따라 세면대, 변기, 욕조가 전부였던 욕실내의 설비 기기의 편리

성을 더욱 추구하게 되었다. 비데, 샤워부스 뿐만 아니라 운동기구나 컴퓨터가 욕실 안에 설치되어 엔터테인먼트 요소를 포함하는 욕실도 있다. 최근에는 디지털기술과 IT기술을 더해 주택의 홈 네트워크와 연결한 욕실도 등장했다.⁹⁾

인간의 기본 욕구라고 볼 수 있는 생리·위생에 대한 욕구를 충족시켜야 하는 욕실은 육체 기능이 떨어진 고령자에게 매우 중요한 공간이다. 왜냐하면 생리·위생 기능은 기본적으로 충족시켜야 할 욕구이기 때문이다. 고령자 스스로 이러한 욕구를 충족시킬 수 없을 때 다른 사람의 도움을 받아야 한다. 그러나 다른 사람의 도움을 받을 수 없을 경우 고령자는 많은 어려움을 겪을 수밖에 없다. 이러한 문제를 해소시킬 수 있는 방법 중의 하나는 지능형 서비스를 활용하는 것이다.

2.2. 고령자를 고려한 욕실

(1) 고령자의 욕실 사용

김현지, 오혜경(2006)의 연구에는 고령자의 하루 용변 횟수가 대변이 하루 1회, 소변이 5-10회로 나타났다. 일반인들의 하루 5-6회인 것에 비교하면 고령자의 욕실 사용빈도가 높다. <표 1>에서 보는 것처럼 연령별 목욕을 하는 이유도 다양하다.¹⁰⁾ 높은 연령일수록 건강증진, 위생청결 등의 이유로 목욕을 하는 것을 알 수 있다. 이와

<표 1> 연령에 따른 목욕을 하는 이유

	건강 증진	위생 청결	기분 전환	휴식	습관	기타	합계
20대	44	54	44	46	46	44	278
	15.8%	19.4%	15.8%	16.5%	16.5%	15.8%	100.0%
30대	59	60	59	59	61	59	357
	16.5%	16.8%	16.5%	16.5%	17.1%	16.5%	100.0%
40대	57	68	57	57	58	57	354
	16.1%	19.2%	16.1%	16.1%	16.4%	16.1%	100.0%
50대	49	49	49	49	48	48	292
	16.8%	16.8%	16.6%	16.6%	16.4%	16.4%	100.0%
60대 이상	42	41	41	41	41	41	247
	17.0%	16.6%	16.6%	16.6%	16.6%	16.6%	100.0%
합계	251	272	250	252	254	249	1528
	16.4%	17.8%	16.4%	16.5%	16.6%	16.3%	100.0%

- Mihail P, An Acoustic fall detector system that uses sound height information to reduce the false alarm rate, 30th Annual international IEEE EMBS conference, 2008.8, pp.4628-4631
- Preiser, Wolfgang F. E., Universal bathroom Handbook, 2nd ed. McGraw-Hill Professional Pub, 2011, pp.30.1-30.9
- 이현수 외 2인(2012) 선행연구에서는 고령자의 24시간 행위를 분석하기 위해 65세 이상의 노인들을 대상으로 연구원이 직접 방문하여 설문지 작성 방법을 설명하고 배부한 후 7일 후에 수거하여 분석하였다. 고령자가 일주일동안 어떤 생활을 하고 주택 내 공간에서 어떤 행위가 이루어지는지 10분 단위로 행위를 기록함으로써 주요 행위와 행위가 이루어지는 공간을 파악하였다.
- 박영순 외 3명, 한국인의 생활습관을 근거로 한 욕실의 유형, 디자인학연구 제15호, 1996, pp.21-24
- 김아름, 미래욕실계획을 위한 소비자 요구분석연구, 연세대학교 석사학위논문, 2004, p.15
- 전중찬, 사회문화 트렌드에 따른 욕조디자인 요구 변화 분석, 연세대학교 박사학위논문, 2013, p.65

같은 욕실 내 행위를 할 때 고령자들이 느끼는 불편함은 다양하게 나타난다. 신한나(2011)에 따르면 고령자가 목욕을 할 때에 바닥이 미끄러거나, 바닥이 차가워 사용하기 어려움, 다리가 아픔, 물건을 꺼낼 때 좁아서 꺼내기 어려움, 개수대와 세면대가 높음, 오랫동안 서있기에 어지러움, 허리 굽히기가 어려움, 물을 내리기 힘이 듦, 용변을 본 후 물 내리는 것을 잊음, 눈이 좋지 않아 비누가 잘 보이지 않는 등의 불편함이 있다. 이는 일반인들은 전혀 어려움을 느끼지 않는 행위에서도 고령자는 많은 어려움을 겪는다.

고령자들에게 욕실 환경의 쾌적성을 확보하는 것은 매우 중요하다. David Pearson(1989)¹¹⁾에 따르면 욕실에 환기가 적당하게 이루어지지 못하면 습기가 차며, 좋지 않은 냄새뿐만 아니라 욕실 시설에 대한 노후와 곰팡이와 같은 균의 성장을 촉진시키고, 박테리아가 번식하기 좋은 장소로 만든다. 신체적 기능이 저하되어 곰팡이나 박테리아와 같은 균에 대한 면역력이 약한 고령자에게 질병의 원인이 될 수 있다.

또한, 최근에는 욕실 내 건강 검진을 통해 건강한 삶을 추구하려는 경향도 있다. LG 경제 연구원에서 발표한 '2011 소비자 라이프스타일 보고서'에 따르면 한국 소비자들은 '건강'에 최우선의 가치를 두고 있고 그 경향은 연령대가 높은 고령자일수록 더욱 강하다는 결과가 있다. 평상시에도 집에서 혈액, 당뇨, 심박 체크 등 간편한 건강 점검과 관리를 할 수 있는 주택을 원하는 비율이 전체의 57%를 차지한다고 한다.¹²⁾ 고령자의 경우 욕실 출입이 빈번하므로 욕실 내에 각종 지능형 서비스를 도입할 필요가 있다.

본 연구에서 제안하려는 주택 내의 욕실의 지능화는 고령자들이 타인에게 의존 하지 않고 주체적으로 욕실을 이용할 수 있게 하여 독립적인 삶을 위한 것이다. 즉, 고령자들이 노화가 진행되는 과정에서 일상생활에서 목욕, 세면, 용변 등과 같은 기본적인 생리적 욕구를 충족시키기 위한 지능형 기술의 도입이 필요한 것이다.

(2) 고령자의 안전사고

고령자에게 주택에서 가장 불편하고 위험한 장소는 욕실이다. 왜냐하면 욕실에는 미끄러움의 위험요소가 있으며, 공간도 협소하기 때문이다.¹³⁾

2010년 5월 인천에 거주하는 84세 할머니가 목욕 중에 욕실 바닥에서 미끄러져 우측 넓적다리뼈 경부 골절을 입었다. 서울에 거주하는 84세 할머니는 지난 2010년 7월 새벽에 자택 화장실에서 미끄러져 오른쪽 대퇴부의 골절을 입었으나 심장이 좋지 않아 수술을 하지 못한 사례도 있다.¹⁴⁾ 이러한 욕실 사고의 사례들은 고령자들의 욕실 사용 위험을 단편적으로 보여주는 예이다. 선행연구를 통해 욕실에서 일어날 수 있는 재정리한 것이 <표 2>이다.¹⁵⁾

<표 2> 욕실의 안전사고 유형

사고 분류	설명	
낙하형	미끄러짐	욕실 바닥이나 욕조에서 미끄러져 상해를 당함, 미끄러지면서 변기나 욕조에 부딪혀 2차상해
	넘어짐	출입이 빈번한 만큼 욕실 출입구의 턱이나 계단에 걸려 넘어짐, 욕실 바닥의 단 차이로 넘어짐
	익사	고령자 보다는 영유아에게 더 많이 발생
접촉형	충돌	욕실 내에 돌출된 설비와 충돌
	베임	면도기 등에 베임
기타	화상	온수 파이프, 뜨거운 물에 닿아 화상을 입음
	끼임	욕실 문에 손이 끼임
	뇌출혈, 심근경색	주택 내 다른 공간과 온도차이가 생겨 신체 기능저하

이처럼, 욕실은 고령자가 미끄러지거나 넘어져 경우 큰 사고로 이어질 수 있는 가능성이 매우 높은 곳이다. 고령자가 욕실에서 미끄러지는 사고를 당했을 때 10명 중 3명은 2주 이상의 치료를 필요로 할 정도로 크게 다칠 수 있다.¹⁶⁾ 저항력이 떨어진 고령자는 작은 골절 사고에 사망할 수 있다. 연령대가 높아질수록 욕실사고로 인한 사망률이 높아진다. 낙상으로 인해 병원에 입원 치료를 받게 되는 환자들이 많게는 50%까지 1년 이내에 사망할 수 있다는 연구 결과도 있다.¹⁷⁾ 이렇게 고령자의 주요 사망 원인으로 '낙상'이 꼽힌다. 실제로 미국에서는 2003년에만 65세 이상 노인 1만3천700명이 낙상을 당해 사망했고, 우리나라에서도 65세 이상 재가노인의 3분의 1이 매년 1회 이상 낙상 사고를 당하고 있다.¹⁸⁾ 이와 같은 연구 결과에서 보듯 고령자의 낙상 사고를 방지하기 위한 서비스는 주택 내에서 필수적으로 지원해야 할 것 중 하나이다.

2.3. 욕실의 지능형서비스

지능형 주택(Smart Home)은 유무선 네트워크를 통해서 가전기기 및 장치를 연결하여 시간과 장소의 제약 없이 가정의 보안, 장치 제어, 에너지 관리, 방문자 관리, 건강 모니터링 등을 통해 가족 구성원에게 안전한 삶과 편리한 삶, 공동체적 삶, 건강한 삶을 보장하는 생활공간

11) David Pearson, The Natural House Book, Angus&Robertson, p.222
 12) 김지민 외 1인, 고령화시대 욕실공간에서의 가구 및 제품 디자인방향, 한국가구학회지 제22권 제4호, 2011, pp.287-298
 13) Kang MS, A Questionnaire study for the design of smart home for the elderly, HEALTHCOM 8th International Conference, 2006.8, pp.265-268
 14) 소비자안전국 위해정보팀, 고령자 안전사고 유형별 실태조사, 2010. 9. p.16
 15) 신경주 외 1인, 유니버설 디자인 욕실로의 개조, 한국생활과학연구 19, 2001.2, pp.53-69
 16) 소비자안전본부 생활안전팀, 가정 내 욕실/화장실 미끄러짐 사고 방지를 위한 미끄럼방지 타일 안전실태 조사, 2009.4, p.14
 17) JE Tintinalli, RL Krome, E Ruiz, Emergency medicine: a comprehensive study guide, Advanced Emergency Nursing Volume14 Issue3, September 1992, p.74
 18) 연합뉴스, 삼성생명-은퇴 후 살 곳 ABC로 정해라, 9. 22. 2011, <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=001&aid=0005277907>

이다.¹⁹⁾ 이렇게 홈 네트워크를 통해 주택 내 스마트 서비스가 점점 보편화되면서 기존의 욕실공간은 다양한 유형의 욕실문화를 만들었다. 이와 함께 생리 공간, 위생 공간 기능 이외에 휴식과 건강관리 개념을 첨가한 복합적 기능의 공간으로 변모하고 있다. 안정감 있고 편안하게 심신을 달랠 수 있도록 TV, 라디오 등과 같은 요소를 욕조에 포함시킴으로서 더욱 편안한 상태에서 목욕을 즐기기 위한 욕실의 지능형 서비스에 대한 요구도 증가하고 있다. 혹은 목욕이나 샤워를 하면서 스마트 거울(Smart Mirror)을 통해서 날씨 정보를 확인하거나 그날의 뉴스를 읽을 수 있게 하는 서비스도 있다. 본 연구에서는 선행 연구²⁰⁾를 토대로 욕실에서의 필요한 지능형 서비스를 정리한 것이 <표 3>이다.

<표 3> 욕실 관련 서비스 및 센서, 디바이스

분류	서비스 분류	센서 및 디바이스를 이용한 세부 서비스
환경	실내 환경 조절	온습도 조절 (Temperature/Humidity Control)
		스마트 환기 (Smart Ventilation)
	욕실 환경 지원	누수 감지 (Water Leakage Detection)
		인텔리전트 조명 (Intelligent Lighting)
		스마트 세면대 (Smart Wash Bowl)
		스마트 샤워 베스 (Smart Shower Bath)
	스마트 욕조 (Smart Bathtub)	
안전	편의	자동 가이드 조명 (Automatic Guide Lighting)
		스마트 가로대 (Smart Grab Bars)
	행위 모니터	낙상 탐지 (Fall Detection)
		행위 모니터링 (Behavior Monitoring)
	감지	전자 냄새 감지 (Electronic Noses)
	응급	스마트 응급 콜 (Smart Emergency Call)
침입·도난 방지	현관 카메라 (Front Door Camera)	
	적외선 침입 감지(Passive Infrared Sensing)	
건강	건강관리 및 편의 지원	스마트 변기 (Smart Toilet)
		스마트 거울 (Smart Mirror)
		스마트 비데 (Smart Bidet)
		스마트 전동 칫솔 (Intelligent Electric Toothbrush)
		스마트 비누 용기 (Smart Soap Dispenser)
		개인 건강관리 (Personal Medical Advice)

우선, 고령자는 온도변화에 대한 적응력이 약하므로 체온 변화를 최소화 할 필요가 있다. 온습도를 조절하거나(Temperature/Humidity Control) 스마트 환기(Smart Ventilation)와 같은 서비스는 고령자의 주거 환경의 쾌적성을 높이고 욕실 사용 시 최적의 온도에 의한 편안한 욕실 사용을 돕는다. 낙상 탐지(Fall Detection)와 행위 모니터링(Behavior Monitoring)과 같은 서비스는 침대 압력 센서나 바닥 압력 센서 매트 등과 같은 센서 기기를 통해 고령자를 지속적으로 모니터링 한다. 이렇게 거주자의 행위에 대한 모니터링 서비스는 낙상과 같은 응급상황을 감지한다. 또 고령자의 움직이는 행동반경을 분석하여 특정 행위 패턴을 인식하여 위급 상황을 감지함으로써 고령자에게 필요한 서비스를 제공한다. 또한, 고령자의 일상생활의 습관이나 행동으로부터 위험 인자

를 찾고 건강한 생활을 유도하기 위한 생활 교정을 모색할 수 있다.²¹⁾ 그러나, 이렇게 획득된 정보가 그들의 프라이버시를 침해하지는 않는지 살펴볼 필요가 있고 프라이버시를 침해 하지 않는 범위 내에서 건강과 생활 관리를 하여야 한다.

스마트 변기(Smart Toilet), 스마트 비데(Smart Bidet)는 생체 측정 센서나 휴대용 혈당 측정기와 같은 건강관리 센서 기기 등을 포함하고 있어 고령자의 건강관리를 돕는다. 건강관리에 대한 지능형 서비스를 위해 미국에서는 대형 기업을 중심으로 투자가 지속적으로 이뤄지고 있다. 일본에서도 복지와 헬스케어에 대한 연구가 진행되고 있다. 국내에서는 시장 형성의 초기 단계에 머무르고 있는 국내에서도 원격진료와 의료 정보화, 생체 측정기 개발과 같은 연구를 활발히 진행하고 있다.²²⁾

집에 있는 시간이 많고, 혼자 사는 노인은 경우, 외부인의 침입을 두려워하는 이들이 많다. 주택 내의 침입, 도난 등을 방지하기 위하여 현관 카메라(Front Door Camera)와 적외선 침입 감지(Passive Infrared Sensing)와 같은 서비스를 통해 고령자의 불안감을 감소시키고 위험을 미리 방지한다.

3. 욕실의 주요 행위 패턴 도출

3.1. 욕실에서의 행위

윤정숙(1997)은 머리감기, 발 씻기, 샤워하기, 목욕하기 등으로 욕실행위를 분류했다. 권오정과 하해화(2004)는 욕실행위를 세수, 손 씻기, 발 씻기, 목욕하기, 샤워하기, 머리감기, 이 닦기로 세분화하였다. 욕실은 이러한 기본적인 행위 이외에도 간단한 옷가지들을 손세탁 하며, 화장실을 청소하는 행위도 있다.(김아름, 이연숙 2004) 또한, 이호승(2010)은 샤워, 목욕, 손빨래, 욕실청소와 같이 큰 분류를 나누고 세부 행동으로 이 닦기, 머리감기, 몸 씻기, 제모, 마사지 등으로 분류하였다. 이현수(2012)의 연구에서 욕실 내의 특정한 행위는 용변을 보면서 신문이나 책을 읽거나 귀가 후에 목욕을 하면서 휴식을 취하는 행위를 소개한다.

<표 4>는 앞의 선행 연구를 종합하여 욕실 내 일어나는 행위를 보여주는 표이다.

19) 조영조, 스마트홈의 유비쿼터스 컨트롤 기술, 설비저널 제33권 제5호, 2004.5, pp.7-14
 20) 본 연구에서는 Arcelus, A.(2007), F Portet(2011), Demiris G(2008)를 참고하여 욕실을 위한 지능형 서비스를 추출하였다.
 21) 성건용 외 5인, 유비쿼터스 라이프 케어 기술 동향, 전자통신동향분석 제22권 제5호 통권107호, 2007.10, pp.24-34
 22) 박남천 외 3인, Smart-healthcare system을 적용한 지능형 욕실 공간 유형 연구, 대한건축학회지 제 25권 제10호 통권 제252호, 2009.10, pp.3-10

<표 4> 욕실의 행위

분류	행위	분류	행위
주(主)행위	세면	부(附)행위	신문
	샤워		독서
	이 닦기		휴식
	용변		손세탁
	손 씻기		화장실 청소
	머리 감기		
	면도		
	목욕		
	머리 손질		
	착의/탈의		

3.2. 욕실 행위 패턴과 지능형 서비스 패턴

<표 5>는 18개의 행위패턴에서 도출한 서비스패턴을 보여준다. <표 5>의 내용을 설명하면 다음과 같다.

첫째, 새벽 시간대(24:00-06:00)에 일어나는 행위 패턴에는 수면→Bathroom→수면이 있다. 고령자는 새벽에 수면 중 일어나서 화장실을 다녀온 후 다시 잠을 자는 행위이다. 잠깐 용변만 보고 다시 돌아오는 비교적 단순한 패턴이다. 이 때 일어날 수 있는 욕실 내 행위패턴이 용변→손 씻기이다.(BP1) 이 행위 패턴을 지원하기 위한 서비스로 자동 가이드 조명(Automatic Guide Lighting)이 있다. 어두운 밤이나 새벽 시간대에 자동 모션 센서의 작동으로 거주자가 침실에서 욕실까지, 욕실에서 다시 침실로 돌아오기 까지 어두운 길의 불을 밝혀 안전하게 이동할 수 있도록 도와줘야 한다. 또한, 이러한 상황에서는 낙상 탐지(Fall detection)를 위해 바닥의 압력 센서 매트나 침대 압력 센서, 혹은 집안 곳곳의 행위 추적 센서를 설치할 필요가 있다. 침대 압력 센서는 보통 침실의 매트리스 아래에 설치한다. 침실에서 벗어나 화장실에 간 거주자가 필요 이상의 시간 동안 침대를 비우거나, 욕실에서 미끄럼 사고가 일어난 경우, 혹은 다른 어떤 곳에서 쓰러진 것을 감지하여 사고가 난 고령자가 오랫동안 방치되지 않게 이와 같은 센서들이 작동하는 것이다.

둘째, 아침/오전시간대(06:00-12:00)에는 기상을 하고 욕실을 다녀온 뒤 외출준비 식사 준비를 하는 패턴이다.(수면→Bathroom→외출준비/수면→Bathroom→식사준비) 이때 나타날 수 있는 욕실 내 행위 패턴에는 BP2~BP6까지 총 5가지 있다. 이 행위 패턴에는 용변, 세수, 샤워, 면도, 이 닦기, 신문 읽기 등의 욕실 행위가 있다. 이 시간대의 행위 패턴을 지원하는 지능형 기기로서 스마트 세면대(Smart Wash Bowl)이나 스마트 샤워 베스(Smart Shower Bath)를 생각 할 수 있을 것이다. 이것을 이용하면 물의 온도를 맞추기 위해 물을 계속 흘려보내는 물의 낭비를 줄일 수 있다. 또한 고령자의 경우 일반인들보다 피부 두께가 절반 이하로 얇기 때문에 무심코 틀었던 온수가 같은 온도에서 고령자에게는 치명적인 다가와 화상을 입히기도 한다.²³⁾ 이런 돌발적인 상황에

대처하는 능력이 일반인에 비해 떨어질 수 있기 때문에 물의 온도를 사용자가 원하는 온도로 바로 조절이 가능하게 할 필요가 있다. 이를 디지털화 하여 수도에 표기해 알맞은 온도의 물을 바로 사용할 수 있게 한다. 물의 온도를 색깔로 표시하면 주어 고령자가 물의 온도를 시각적으로 이해할 수 있게 하는 것도 좋다. 고령자가 일정지역에 있을 때 사용자의 정보에 따라 그들의 키나 체형에 맞게 적절한 높이를 자동 조절함으로써 사용자의 편의성을 높이는 것도 고려할 만하다. 욕실에서 가장 단순하고 기본적인 행위는 용변(소변, 대변)이다. 스마트 비데(Smart Bidet)와 스마트 변기(Smart Toilet)들은 변기에 있는 센서를 통해서 몸무게 변화와 체지방 변화 등 대소변에서 몸의 이상 유무에 대한 정보를 얻을 수 있다.(박남천 2009) 스마트 비데(Smart Bidet)나 스마트 세면대(Smart Wash Bowl)는 고령자의 애로 사항을 해결하기 위하여 자동으로 물이 내려가거나 멈추도록 고안한 디바이스이다. 고령자는 일반인보다 인지능력과 기억력이 떨어져 용변을 본 후 물을 내리거나 물을 사용 후에 수도꼭지를 잠그는 것을 잊어버릴 수 있다. 이와 같은 스마트 서비스는 고령자의 저하된 인지능력이거나 기억능력에 도움을 줄 수 있다. 또한 홈 네트워크로 주택 내 냉장고와 연동이 되어 있는 욕실 내 스마트 거울(Smart Mirror)은 냉장고에 들어있는 식재료 정보를 미리 확인할 수 있게 해준다.

셋째, 24시간 동안 반복적으로(㉠) 나타나는 행위패턴에는 3가지가 있다. 우선 식사, 간식, 약 등을 먹기 전이나 먹고 난 후 욕실로 이동을 하는 행위와 여가생활 중 욕실을 다녀오는 행위, 마지막으로 식사를 한 후 욕실을 다녀오고 그 뒤 여가생활을 하는 행위가 있다. 이와 관련하여 도출한 욕실 내 행위 패턴은 6가지이다.(BP7-BP12) 행위 패턴들은 손을 씻거나, 용변, 이 닦기 등의 행위를 포함한다. 다른 시간대의 행위 패턴에 비해서 비교적 단순하다.

보건복지부의 노인생활시대 조사의 결과에 따르면 65세 이상 고령자의 경우 10명 중 9명은 고혈압과 당뇨병 등 만성질환을 앓는 것으로 나타났다.²⁴⁾ 이에 따라 일반인보다 고령자는 더 많은 종류 이상의 약을 규칙적으로 복용한다. 스마트 거울(Smart Mirror)은 일반 거울 기능에 컴퓨터 단말기 기능을 추가한 것이어서 약 복용의 시간과 양을 알려주는 서비스가 가능하다. 따라서 고령자가 약을 잘못 복용하거나, 과다 복용하는 것을 방지한다.

마지막으로 저녁/밤(㉡) 시간대를 위한 서비스패턴이다. 외출 후에 집으로 귀가한 고령자들은 샤워나 목욕을 하고 휴식을 취하며, 욕실사용 후 취침 준비를 하여 곧

23) 소비자안전국 리플제도팀, 노인생활안전사고 실태조사, 2007.8, p.52
 24) 보건복지부 한국보건사회연구원, 2011년도 노인실태조사, 2011, p.285

<표 5> 욕실 내 행위 패턴과 서비스 패턴

시간	욕실 이용의 전후 상황	빈도	욕실 내 행위패턴 (Behavior Pattern)	필요 서비스	서비스 패턴 (SVP)
㉔	수면(침실) → Bathroom → 수면(침실)	35	BP1 용변→손 씻기	자동 가이드 조명, 스마트 가로대, 낙상 탐지, 스마트 변기, 스마트 비데, 스마트 세면대	SVP1 낙상 탐지 → 자동 가이드 조명 → 스마트 가로대 → 스마트 변기/스마트 비데 → 스마트 세면대 → 자동 가이드 조명
㉓	수면(침실) → Bathroom → 외출준비(침실)	20	BP2 용변→손 씻기 →이 닦기→탈의→머리 감기→면도→세면 →머리손질	스마트 가로대, 스마트 변기, 스마트 거울, 스마트 비데, 스마트 전동 칫솔, 스마트 세면대, 스마트 샤워 베스, 스마트 비누 용기	SVP2 스마트 가로대 → 스마트 변기/스마트 비데 → 스마트 세면대 → 스마트 전동 칫솔 → 스마트 샤워 베스 → 스마트 비누 용기 → 스마트 거울
			BP3 용변→신문/독서 →탈의→샤워→이 닦기	스마트 변기, 스마트 거울, 스마트 비데, 스마트 세면대, 인텔리전트 조명, 스마트 가로대	SVP3 스마트 변기/스마트 비데 → 인텔리전트 조명 → 스마트 가로대 → 스마트 세면대 → 스마트 거울
	17	BP4 세면→이 닦기→용변 →손 씻기→머리손질	스마트 변기, 스마트 거울, 스마트 비데, 스마트 전동 칫솔, 스마트 세면대	SVP4 스마트 거울 → 스마트 세면대 → 스마트 전동 칫솔 → 스마트 변기/스마트 비데 → 스마트 세면대 → 스마트 거울	
		BP5 세면→용변→손 씻기	스마트 변기, 스마트 거울, 스마트 비데, 스마트 전동 칫솔, 스마트 세면대	SVP5 스마트세면대 → 스마트 거울 → 스마트 욕조 → 스마트 변기/스마트 비데 → 스마트 세면대	
㉒	식사/간식 약복용 등 (식행위)	20	BP6 용변→신문/독서 →이 닦기→세면	스마트 변기, 스마트 거울, 스마트 비데, 스마트 전동 칫솔, 스마트 세면대	SVP6 스마트 변기/스마트 비데 → 스마트 전동 칫솔 → 스마트 거울 →스마트 세면대
			BP7 손 씻기	스마트 세면대, 스마트 거울, 전자 냄새 감지	SVP7 스마트 세면대 → 스마트 거울/전자 냄새 감지
			BP8 용변→손 씻기 →머리 손질	스마트 변기, 스마트 거울, 스마트 비데, 스마트 세면대	SVP8 스마트 변기/스마트 비데 → 스마트 세면대 → 스마트 거울
㉑	여가활동 (거실)	18	BP9 이 닦기→손 씻기	스마트 거울, 스마트 전동 칫솔, 스마트 세면대	SVP9 스마트 거울 → 스마트 전동 칫솔 → 스마트 세면대
			BP10 용변→손 씻기	스마트 변기, 스마트 거울, 스마트 비데, 스마트 세면대	SVP10 스마트 변기/스마트 비데 → 스마트세면대 → 스마트 거울
㉐	귀가(현관) → Bathroom → 휴식(거실)	29	BP11 용변→신문/독서 →손 씻기	스마트 변기, 스마트 거울, 스마트 비데, 스마트 세면대, 인텔리전트 조명	SVP11 스마트 변기/스마트 비데 → 인텔리전트 조명 → 스마트 세면대 → 스마트 거울
			BP12 이 닦기→용변→손 씻기	스마트 변기, 스마트 거울, 스마트 비데, 스마트 가로대, 누수 감지, 스마트 욕조	SVP12 스마트 변기/스마트 비데 → 스마트 가로대 → 스마트 욕조/누수 감지 → 스마트 거울
			BP13 용변→탈의→목욕 →휴식→착의	스마트 거울, 스마트 전동 칫솔, 누수 감지, 스마트 세면대, 스마트 욕조, 스마트 가로대	SVP13 스마트 거울 → 스마트 세면대/스마트 전동 칫솔 → 스마트 가로대 → 스마트 욕조 → 누수 감지 → 스마트 가로대
㉏	Bathroom → 잘 준비 (침실) →수면(침실)	14	BP14 세면→이 닦기→탈의→샤워 →화장실청소→착의	스마트 거울, 스마트 전동 칫솔, 스마트 가로대, 스마트 욕조	SVP14 스마트 전동 칫솔 → 스마트 거울 → 스마트 가로대 → 스마트 욕조
			BP15 이 닦기→탈의→목욕	스마트 전동 칫솔, 스마트 거울, 스마트 세면대, 스마트 가로대	SVP15 스마트 전동 칫솔 → 스마트 거울 → 스마트 세면대 → 스마트 가로대
㉍	Bathroom → 잘 준비 (침실) →수면(침실)	14	BP16 이 닦기→세면→탈의	스마트 변기, 스마트 거울, 스마트 비데, 스마트 가로대, 스마트 샤워 베스	SVP16 스마트 변기/스마트 비데 → 스마트 가로대 → 스마트 거울 → 스마트 샤워 베스 → 스마트 거울
			BP17 용변→탈의→이 닦기 →샤워	스마트 거울, 스마트 가로대, 누수 감지, 스마트 샤워 베스	SVP17 스마트 가로대 → 스마트 미러 → 스마트 샤워 베스 → 누수 감지
			BP18 탈의→샤워→손세탁	스마트 변기, 스마트 거울, 스마트 비데, 스마트 세면대, 스마트 전동 칫솔,	SVP18 스마트 전동 칫솔 → 스마트 거울 → 스마트 변기/스마트 비데 → 스마트 거울 → 스마트 세면대

㉔ : 새벽(24:00-06:00) ㉓ : 오전(06:00-12:00) ㉒ : 24시간 ㉑ : 저녁(18:00-24:00)

바로 잠을 청하는 경우가 일반적이다. 이 시간대에 일어날 수 있는 행위 패턴은 BP13~BP18 등의 총 6가지의 행위 패턴 등이 있을 수 있다. 행위 패턴은 목욕, 샤워, 용변, 이 닦기, 세수, 휴식, 손세탁, 화장실 청소 등을 포함한다. 스마트 욕조(Smart Bathtub)는 사용자가 원하는 물의 온도와 양으로 목욕을 즐기게 한다. 또 터치 모니터가 있어 TV나 영화 시청을 가능하게 한다. 또한, 인터넷, 게임, 음악 감상을 통해 고령자가 목욕하는 동안 편안하고 안락한 환경을 지원한다. David Pearson(1992)에 따르면 특히 물은 고감신경계를 가라앉히며 근육의 병을 치료하는 역할을 한다. 물속에서의 운동이나 마사지는

약한 근육을 회복시키고 관절염이나 이에 따른 고통을 완화시킨다. 따라서 스마트 욕조(Smart Bathtub)를 통한 욕실에서의 몸 씻기와 휴식은 편안한 숙면과 고령자의 건강에 큰 도움을 준다.

4. 욕실의 지능형 서비스 패턴 제안

<표 5>에서는 욕실 중심 행위의 전후 상황에서 일어나는 18가지의 행위 패턴으로부터 도출한 서비스 패턴을 설명한 바 있다. 그러나 이 모든 것을 지원하는 주택을 계획하는 것은 경제적, 물리적 여건상 현실적으로 어려

운 일이다. 이를 해결하기 위해 본 연구에서는 시간대별로 빈도가 높은 순으로 4개의 서비스 패턴을 선택하여 <표 6>과 같이 정리하였다.

<표 6> 4가지 주요 서비스 패턴

시간	욕실 이용의 전후 상황	빈도	욕실 내 행위 패턴	서비스 패턴 (SVP)
새벽 24:00 - 06:00	수면(침실) →Bathroom →수면(침실)	35	용변→손씻기	SVP1 : 낙상 방지 서비스 낙상 탐지→자동 가이드 조명 →스마트 가로대→스마트 변기/스마트 비데 →스마트 세면대→자동 가이드 조명
오전 06:00 - 12:00	수면(침실) →Bathroom →외출준비(침실)	20	용변→손씻기 →이닦기→탈의 →머리감기 →면도→세면 →머리손질	SVP2 : 외출준비 서비스 스마트 가로대→스마트 변기/스마트 비데→스마트 세면대 →스마트 전동 칫솔→스마트 샤워 베스→스마트 비누 용기→스마트 거울
24시간	식사/간식 약복용 등(食행위) ↔Bathroom	20	손씻기	SVP7 : 일상 안전 서비스 스마트 세면대→스마트 거울/전자 냄새 감지
저녁 18:00 - 24:00	귀가(현관) →Bathroom →휴식(거실)	29	용변→탈의 →목욕→휴식→착의	SVP13 : 귀가 후 워싱 서비스 스마트 거울→스마트 세면대/스마트 전동 칫솔→스마트 가로대→스마트 욕조→누수 감지→스마트 가로대

4.1. SVP1 : 낙상 방지 서비스

SVP1은 BP1(용변→손 씻기)의 행위패턴을 지원하는 서비스 패턴으로 [낙상 탐지 → 자동 가이드 조명 → 스마트 가로대 → 스마트 변기/스마트 비데 → 스마트 세면대 → 자동 가이드 조명]이다. 고령자는 새벽시간대에 잠자리에서 일어나다 사고가 발생할 수 있다. 앉았다 일어날 때 순간적으로 뇌로 가는 혈류량이 부족해 균형을 잡지 못하고 넘어지기 쉽기 때문이다. 뿐만 아니라 시력, 평형감각 등 감각 기관이 약하기 때문에 어두운 실내를 걸어가다 걸려 넘어지면서 사고를 당할 수 있다. SVP1은 이러한 문제를 해결하는 서비스 패턴이다. 고령자가 침대에서 일어나 이동을 할 때에 압력 센서 매트나 침대 압력 센서를 통해 행위를 모니터링하고 낙상을 탐지하는 것이 필요하다. 자동 가이드 조명(Automatic Guide Lighting)의 서비스는 고령자를 감지하고 욕실 이동시 안전하게 이동할 수 있도록 실을 밝힌다. 욕실 도착 시 사람을 감지하여 알맞은 조도의 욕실 조명을 유지시키고(인텔리전트 조명-Intelligent Lighting), 스마트 안전바(Smart Garb Bar)를 이용한 욕실에서의 안전한 용변을 가능하게 한다. 자동으로 물이 내려가는 스마트 변기(Smart Toilet)사용 후, 모션 센서로 작동하는 자동 가이드 조명(Automatic Guide Lighting)에 의해 침실로 안전하게 돌아올 수 있다. 만약, 침실로 돌아오는 중에 넘어지거나 쓰러 졌을 때 행위 모니터링 센서가 이것을 감지하고 응급상황이라 판단하여 스마트 응급 콜을 통한 응급 센터나 가족들에 대한 연락은 고령자의 건강과 고령자에 대한 예방책이다.

4.2. SVP2 : 외출 준비 서비스

SVP2는 BP2(용변→손 씻기→이 닦기→탈의→머리감기→면도→세면→머리손질)의 행위패턴을 지원하는 서비스 패턴으로 [스마트 가로대 → 스마트 변기/스마트 비데/생체 측정 센서/휴대용 혈당 측정기 → 스마트 세면대 → 스마트 전동 칫솔 → 스마트 샤워 베스 → 스마트 비누 용기→스마트 거울] 순의 서비스 패턴이다. 고령자의 아침 기상 후 욕실 사용과 외출준비 행위를 지원하는 SVP2는 욕실 용변 후, 양치와 샤워를 하는 고령자의 행위를 지원하는 지능형 서비스 패턴이다. 온도와 습도 변화에 적응력이 약한 고령자의 기상 시간을 예측하여 미리 온습도 조절(Temperature/Humidity Control) 서비스와 스마트 환기(Smart Ventilation)서비스를 통해 적절한 온도와 습도를 맞추어 놓는다. 이후 기상을 한 고령자는 스마트 변기(Smart Toilet), 스마트 비데(Smart Bidet)를 이용해 용변과 생체 측정 센서, 혈당 측정과 같은 지능형 헬스 케어 시스템을 통해 고령자의 건강상태를 체크한다. 측정된 고령자의 건강정보는 의사나 간호사에게 곧바로 전송되어 개인 건강관리(Personal Medical Advice)에 들어간다. 이상 징후가 있을 때, 고령자에게 이를 통보하여 빠르고 적절한 의료 서비스를 받을 수 있도록 돕는다. 용변을 본 후 인텔리전트 전동 칫솔(Intelligent Electric Toothbrush)을 이용하여 양치를 한 후 스마트 샤워 베스(Smart Shower Bath)에서 샤워를 한다. 이 때 스마트 비누 용기(Smart Soap Dispenser)는 시력이 좋지 않아 비누 등을 찾기 어려운 고령자들이 쉽게 비누를 찾게 한다. 샤워를 한 뒤 외출준비를 위해 스마트 거울(Smart Mirror)을 이용할 수 있다. 스마트 거울은 그날의 날씨에 맞는 옷차림부터, 그날의 스케줄을 알려 준다. 이와 더불어 거주자의 얼굴에 나타난 변화를 감지하여 의사를 만나볼 것을 알려주는 등 건강 검진 기능도 제공할 수 있는 기기이다.

4.3. SVP7 : 일상생활 안전 서비스

SVP7은 BP7(손 씻기)의 행위 패턴을 지원하는 [스마트 세면대 → 스마트 거울/전자 냄새 감지]의 행위 순서를 구성하는 서비스 패턴이다. 즉, 식사, 간식, 약 복용 등 '식'행위 전후로 욕실을 이용하는 상황을 지원하는 서비스 패턴이다.

사람의 동작을 인식하고 자동으로 작동되는 인텔리전트 조명(Intelligent Lighting) 점등과 스마트 세면대(Smart Wash Bowl)를 이용해 고령자의 키에 맞는, 적당한 온도의 물을 즉각적으로 제공한다.

단순히 밥이나 간식을 먹기 전 손을 씻는 상황이지만 이 서비스 패턴은 전자 냄새 감지(Electronic Noses)라는 서비스를 제공할 수 있다. 고령자는 일반인에 비해 인지

능력이나 기억능력이 저하되어 있어서 욕실을 이용하다가 요리를 하고 있다는 사실을 잊어버릴 수 있다. 가스 불에 음식을 그대로 올려놓은 경우 음식이 타면서 발생하는 냄새나 가스 누출과 같은 평소와 다른 냄새가 나는 경우를 감지하여 사고를 미연에 방지하게 하는 서비스를 제공할 수 있는 것이다.

4.4. SVP13 : 귀가 후 위생 서비스

SVP13은 용변→탈의→목욕→휴식→착의의 행위 패턴을 지원하는 서비스 패턴으로 [스마트 거울 → 스마트 세면대/스마트 전동 칫솔 → 스마트 가로대 → 스마트 욕조 → 누수 감지 → 스마트 가로대]의 행위를 포함한다. 이는 귀가 후 현관문이 안전하게 잘 잠겼는지, 목욕이나 샤워 중 외부인의 방문은 없는지 등의 외부 침입에 대한 걱정을 현관 카메라(Front Door Camera)나 적외선 침입 감지 서비스(Passive Infrared Sensing)를 통해서 해소하는 것이다. 스마트 안전바(Smart Grab Bar)는 고령자가 욕실에서 미끄러지거나 넘어지지 않도록 도와준다. 스마트 욕조는 사용자의 기호에 맞추어 물의 온도나 양을 조절하고 목욕후 자동으로 세척이 되어 청소를 하기에 어려운 고령자들에게는 편리한 서비스를 제공한다. 또한 MP3, TV, 인터넷 등 엔터테인먼트 요소와 마사지, 간단한 운동 기능을 접목시켜 안락하고 편안한 목욕을 지원한다. 이처럼, 욕실은 하루 동안 지친 심신을 치유할 수 있는 재충전의 역할을 한다.

5. 결론

본 연구는 고령자들의 주택 내 삶의 질적 향상을 위한 욕실의 지능화 문제를 다루었다는 점에서 선행연구와 차별점이 있다. 욕실 사용의 전후 상황과 욕실 내 행위 패턴에 집중하여 서비스를 제안하였다는 점에서 학술적 가치가 있다. 그동안의 선행 연구가 기술의 제안에 치중된 것에 비해 서비스에 집중하였다는 점이 이 논문이 갖는 가치이다. 그러나 조사된 행위 패턴만을 근거로 서비스 패턴을 제안하여서 실제로 중요하게 필요한 서비스를 다루지 못했을 수도 있다.

본 연구에서는 1차적으로 도출한 18개의 서비스 패턴을 도출하고, 다시 4개의 패턴으로 압축했다. 제안한 서비스 패턴은 향후 고령화 사회에서 의료비 절감에 효과적일 것이다. 지능형 욕실 서비스 패턴이 기존의 물리적인 환경 계획에 초점을 맞춘 유니버설 디자인 적용을 넘어서, IT 기술을 적용하여 욕실을 지능화시킴으로써 고령자의 건강문제를 해결하고 고령자의 간호에 따르는 부담을 줄일 수 있기 때문이다.

미국 등 선진국에서는 고령화 사회에서 의료비 절감을

위해 지능형 주거 서비스(유비쿼터스 라이프 케어 서비스)를 장려하고 있다. 우리나라의 빠른 고령화를 감안하면, 고령자의 건강관리를 위한 재정적 부담이 발생할 것으로 예측된다. 따라서 본 연구를 통해 도출된 욕실 중심의 서비스 패턴은 건강관리 및 예방 차원에서 효과적 이므로 향후에 지능형 주거 서비스, 유비쿼터스 케어 서비스 등의 개발에 실용적으로 활용 될 수 있는 잠재력을 제공한다. 또한, 본 논문은 단일 행위에 대한 지능형 주거 서비스의 지원인 아닌, 연속적인 행위 패턴의 지능형 주거 서비스 패턴을 제안하고 있어, 맥락적인 서비스를 제공하여 맞춤형 서비스를 제공한다.

그러나 본 연구에서 고령자를 위한 욕실의 지능형 서비스 패턴을 실현시키는데 필요한 지능형 센서 및 기기들의 세부적인 구성 및 배치와 이러한 서비스를 구현하기 위한 지능형 시스템의 체계를 다루고 있지 않다. 따라서 향후 연구에서는 센서 및 기기의 구체적인 세부 내용을 토대로 서비스 패턴을 실현시키기 위한 구성과 배치, 시스템 체계에 대한 논의가 필요하다.

참고문헌

1. David Pearson, The Natural House Book, Angus&Robertson
2. Preiser, Wolfgang F. E., Universal bathroom Handbook, 2nd ed. Mcgraw-Hill Professional Pub, 2011
3. 권오경 외 1인, 유니버설 디자인 개념을 적용한 주택의 욕실 계획, 대한가정학회지 제42권 제3호, 2004
4. 김아름, 미래욕실계획을 위한 소비자 요구분석연구, 연세대학교 석사학위논문, 2004
5. 김지민 외 1인, 고령화시대 욕실공간에서의 가구 및 제품 디자인방향, 한국가구학회지 제22권 제4호, 2011
6. 김진옥, 한국 노인의 생활시간에 관한 연구 : 2004년 생활시간 조사 자료에 나타난 노인의 일, 가족, 여가생활 분석을 중심으로, 노인복지연구 제 32권, 2006
7. 박남철 외 3인, Smart-healthcare system을 적용한 지능형 욕실 공간 유형 연구, 대한건축학회지 제 25권 제10호 통권 제 252호, 2009.10
8. 박영순 외 3명, 한국인의 생활습관을 근거로 한 욕실의 유형, 디자인학연구 제15호, 1996
9. 성경용 외 5인, 유비쿼터스 라이프 케어 기술 동향, 전자통신동향분석 제22권 제5호 통권107호, 2007.10
10. 신경주 외 1인, 유니버설 디자인 욕실로의 개조, 한국생활과학 연구 19, 2001.2
11. 신한나 외 1인, 노인의 삶의 질 향상을 위한 노인 주거 환경 실태 분석, 디지털디자인학 연구 제11권 제3호 통권 31호, 2011.7
12. 윤정숙 외 2인, 욕실공간 계획을 위한 감성공학적 접근, 대한가정학회지 제35권 제3호, 1997
13. 이현수 외 1인, 고령자 행위 패턴 기반 지능형 주거 서비스 개발에 관한 연구, 대한건축학회지 제28권 제5호, 2012
14. 이호승 외 1인, 한국인의 욕실사용 문화를 고려한 디자인 가이드라인, 한국감성과학회지 제13권 제2호, 2010.6
15. 전중찬, 사회문화 트렌드에 따른 욕조디자인 요구 변화 분석, 연세대학교 박사학위논문, 2013
16. Arcelus, A., Integration of Smart Home Technologies in a Health Monitoring System for the Elderly, Proceedings of the 21st International Conference on Advanced Information

- Networking and Applications Workshops vol.2, 2007.5
17. F Portet, Designand evaluation of a smart home voice interface for the elderly-acceptability and objection aspects, Personal and Ubiquitous Computing, 2011.10
 18. G. Demiris and B.K. Hensel, Technologies for an Aging Society: A Systematic Review of smart home application, Year book of Medical Inforamtics, 2008
 19. Kang MS, A Questionnaire study for the design of smart home for the elderly, HEALTHCOM 8th International Conference, 2006.8
 20. Mihail P, An Acoustic fall detector system that uses sound height information to reduce the false alarm rate, 30th Annual international IEEE EMBS conference, 2008.8
 21. 보건복지부 한국보건사회연구원, 2011년도 노인실태조사, 2011
 22. 소비자안전본부 생활안전팀, 가정 내 욕실/화장실 미끄러짐 사고 방지를 위한 미끄럼방지 타일 안전실태 조사, 2009.4
 23. 소비자안전국 위해정보팀, 가정 내 가구 위해사고 예방을 위한 안전성 조사, 2009.4
 24. 소비자안전국 위해정보팀, 고령자 안전사고 유형별 실태조사, 2010.9
 25. 소비자안전국 리콜제도팀, 노인생활안전사고 실태조사, 2007. 8
 26. 연합뉴스, 은퇴 후 살 곳 ABC로 정해라, 9. 22. 2011, <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=001&aid=0005277907>
 27. 조영조, 스마트홈의 유비쿼터스 컨트롤 기술, 설비저널 제33권 제5호, 2004.5

[논문접수 : 2012. 10. 31]

[1차 심사 : 2012. 11. 13]

[2차 심사 : 2013. 02. 07]

[게재확정 : 2013. 02. 08]