



자동 세탁물 정리를 위한 시스템 설계

안영은¹ · 김국정² · 하태진^{2*}

¹조선대학교 자유전공학부

²(주)비온시이노베이터 기업부설연구소

System Design for Automated Laundry

Young-Eun An¹ · Guk-Jeong Kim² · Tae-Jin Ha^{2*}

¹College of General Education Korea, Chosun University, Gwangju 61452, Korea

²Research & Development Center BonC Innovators Inc., Naju 58217, Korea

[요약]

본 논문에서 설계한 세탁물 자동화 시스템은 가사일에 가장 큰 비중을 차지하고 있는 세탁물 정리정돈에 대해서 좀 더 효율적이면서 편리하게 정리정돈이 가능한 시스템으로 맞벌이부부 및 1인 가구와 일반 가정에서도 반드시 필요한 시스템이다. 이 건조 세탁물 접이를 위한 자동화 시스템은 건조 세탁물을 각 세탁물별 접이 방식을 기반으로 하여 자동으로 접어주며 세탁물 관리 기능을 통해 세탁물을 관리할 수 있도록 설계되었다.

[Abstract]

In this paper, the automated laundry system was designed more efficient and convenient for cleaning laundry, which is the largest part of household chores, and is a necessary system for working couples and households. An automated system was designed to fold dry laundry automatically based on the folding method for each laundry and to allow for the management of laundry through the laundry management function.

색인어 : 자동화 시스템, 스마트 가전, 기구 설계, 모바일 어플리케이션

Key word : Automatic system, Smart home appliances, Instrument design, Mobile application

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2019.20.2.329>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 17 January 2019; **Revised** 01 February 2019

Accepted 20 February 2019

***Corresponding Author:** Tae-jin Ha

Tel: +82-2-2275-4435

E-mail: dcs@naver.com

I. 서 론

1990년대 이후부터 2000년대 중반까지가 디지털 IT 시대였다면 스마트폰이 등장한 2000년대 후반 이후를 스마트 IT 시대라 명명할 수 있다. 다양한 스마트폰과 스마트패드(태블릿PC)가 출시되면서 스마트 IT는 빠르게 전개되고 있다.

디지털 IT 시대가 IT의 보급과 확산에 초점을 맞춘 시대였다 면 스마트 IT 시대는 일반인을 비롯하여 기업, 산업, 공공 영역에서 IT를 보다 똑똑하게 활용하는 것에 중점을 둔 시대이다. 디지털 IT 시대가 IT의 양적 확대가 목표였다면 스마트 IT 시대는 양적으로 확대된 IT를 질적인 활용 수준을 높여 생산성, 효율성, 편의성, 유희성, 혁신성을 강화하는 것에 주안점을 두고 있다. IT의 스마트화, 즉 스마트 IT를 바탕으로 인간, 사회, 기업, 공공의 전 영역에서 스마트화의 추세는 일시적 유행을 넘어 라이프와 생활양식의 대혁신을 촉진하는 새로운 주류 패러다임으로 부상하고 있다. [1]

모든 기기를 연결하는 '스마트홈' 생태계를 조성하기 위해 전자제품 대부분에 통신이 가능한 사물인터넷(IoT) 기능을 탑재 한다. 프리미엄과 소형 가전으로 수요 양극화 속도도 빨라진다. 높은 수익을 창출하면서 한편으로는 1인 가구 시대에 대응한다.

고령화와 1인 가구 확산으로 삶의 질을 추구하는 문화가 확대, 소형 제품을 중심으로 한 웰빙 가전이 독세할 것이란 전망이다. 업계에 따르면, 소형 가전 시장 성장률은 연평균 10% 안팎으로 대형 가전보다 더 높다. 선진국을 중심으로 건조기, 식기세척기, 진공청소기, 커피메이커 제품에서 소형 웰빙 바람이 한층 거세질 전망이다.

제조업계 혁신으로 스마트홈 시장도 대폭 확대될 전망이다. 시장조사기관 스트래티지애널리틱스(SA)는 세계 스마트홈 시장이 연평균 18% 이상 성장해 지난해 821억 달러에서 올해 1000억 달러를 돌파할 것으로 내다봤다. 국내에서도 지난해 15조 원 수준이던 스마트홈 시장이 올해 18조 9000억 원, 2019년에는 20조 원을 넘을 것으로 추정된다. 대기업에 이어 중견·중소가 전업계도 제품에 통신 기능을 결합해 스마트홈 시장에 뛰어드는 만큼 올해도 무서운 속도로 시장이 확대될 전망이다. [2]

현재 스마트 가전제품은 바보상자라고 불리는 TV로부터 시작하여 집안에서 공간만 차지한다며 빈축을 샀던 냉장고와 세탁기가 180도 달라지고 있고 특히 가사에 도움이 될 수 있는 스마트 가전제품 중 옷과 관련된 세탁기, 건조기 등의 제품이 활발하게 발전되어가고 있으며 여성 포털 이지데이에서 2015년에 조사한 자료에 의하면 가사에 많은 부분을 차지하는 것도 그림 1에서와 같이 빨래 널고 개기가 35%로 가장 높은 것으로 조사되고 있다[3][4].

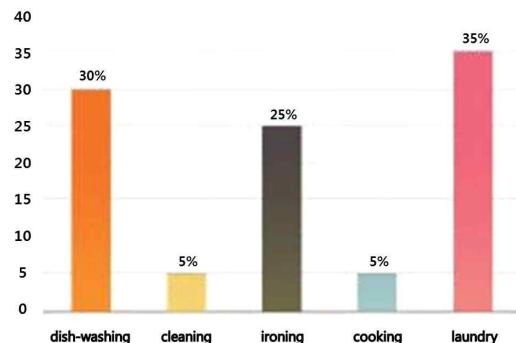


그림 1. 가사 일 비중

Fig. 1. The percentage of household chores

하지만 세탁물과 관련된 스마트 가전제품은 세탁과 건조기 등 부분만 활발하며 실제적으로 가사에서 가장 많이 손이 가는 세탁물 정리정돈에 대한 가전제품은 전무한 상황이다.

일반 가정집에서 뿐만 아니라 맞벌이 부부, 신혼부부, 1인 가구, 특히 다자녀를 보유하고 있는 가정집에서는 인원수에 만큼 많은 양의 세탁물 정리정돈에 대한 부담감과 시간적 소모량이 심한 상황이므로 이를 완화해줄 수 있는 방법을 필요로 하며 소비자들의 요구에 대응 가능한 시스템 개발이 필요한 상황이다.

따라서 본 논문에서는 가사일 중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 세탁물 정리정돈에 대해서 좀 더 효율적이면서 편리하게 정리정돈이 가능한 자동 세탁물 정리를 위한 시스템을 설계하였다.

II. 연구동향

국내에서는 삼성전자와 LG전자를 중심으로 한 제조사들이 자사의 스마트폰과 가전제품을 활용한 생태계를 구축하고 있으며, SKT와 KT, LG유플러스, 일본 소프트뱅크 등 통신사업자는 기 확보된 고객을 기반으로 한 서비스를 확대하고 렌탈과 월 정액 제품을 출시하고 있다. 특히, SK텔레콤은 'NUGU'라는 인공지능 음성인식 디바이스를, 일본 소프트뱅크는 사람의 감정을 읽는 휴머노이드 로봇인 '페퍼(Pepper)'를 출시해 스마트홈 허브 디바이스를 공급하고 있다. 미국 아마존과 같이 거대 유통업체들은 자체 유통망을 활용한 독자노선을 펼치고 있으며, '알렉사(Alexa)'와 같은 자체 플랫폼을 확보하여 생태계를 선점해 나가고 있다. 스마트폰 시장의 패권을 거머쥔 플랫폼 사업자인 구글과 애플은 각각 '구글어시스턴트'와 '시리(Siri)'를 지속적으로 발전시키고 있으며, '구글홈'과 같은 디바이스와 '홈킷'이라는 플랫폼을 내놓고 있다.

뿐만 아니라 삼성전자는 더치스크린이 탑재된 신개념 스마트 냉장고 '페밀리허브(Family Hub)'를 중심으로 스마트홈 전략을 선보이고 있다. '페밀리허브'는 음성인식기능을 추가하여 명령을 통해 일정관리와 식재료 주문이 가능한 스마트홈이 구현

된다.

삼성전자는 2016년 4월에 스마트폰에 설치된 '삼성 스마트홈' 앱을 통해 집안의 특정공간을 지정해 청소하거나 리모컨으로 원하는 장소를 청소할 수 있는 로봇 청소기 '파워봇'을 선보였다. 이렇듯 삼성전자는 사용자의 편리성을 극대화시킨 가전제품을 선보이는 동시에 프리미엄 가전에 사물인터넷(IoT)을 입혀 새롭게 정의를 하고자 하는 것으로 판단된다.

LG전자는 '독일IFA 2016' 전시회에서 '스마트씽큐(SmartThinQ)' 서비스를 소개하면서, 아마존의 사물인터넷서비스와 결합한 '스마트씽큐허브(SmartThinQ Hub)' 와 '스마트씽큐센서'를 통해 스마트홈 기능을 선보였다. LG전자는 아마존의 음성인식서비스 '알렉사(Alexa)'와 연동시켜 사용자의 음성만으로 '스마트씽큐허브'를 통해 자사의 가전제품을 제어할 수 있으며, 날씨나 일정을 '스마트씽큐허브'의 화면과 음성으로 알 수 있을 뿐만 아니라, 블루투스와 연결하면 스마트폰에 있는 음악을 감상할 수 있다.

III. 자동 세탁물 정리를 위한 시스템 설계

자동 세탁물 정리를 위한 시스템은 건조 세탁물을 각 세탁물별 접이 방식에 기반하여 자동으로 접어주고 세탁물 관리 기능을 통해 세탁물을 관리할 수 있는 시스템이다. 자동 세탁물 정리를 위한 시스템의 하드웨어 플랫폼 인터페이스는 제어보드, 분사 및 안전장치 기구, 모바일 어플리케이션 이렇게 3가지로 구성되어 있다.

3-1 제어보드 설계

자동 세탁물 정리를 위한 시스템의 제어보드는 제어부, 안테나, 안테나부, Ethernet 모듈부, 전원부, 센서 측정부로 구성된다. Ethernet 모듈부는 스마트폰으로부터 데이터를 수신하는 기능과 서버로 송신하는 기능으로 구성된다. 센서 측정부는 기기 내부의 무게를 측정하는 기능을 하고, 건조 세탁물 이외의 이상 무게 감지 기능을 한다. 디스플레이 인터페이스는 자동 세탁물 정리를 위한 시스템 하드웨어의 디스플레이 패널과 호환 및 연동하여 사용자에게 시스템 상태 제공 역할을 한다.

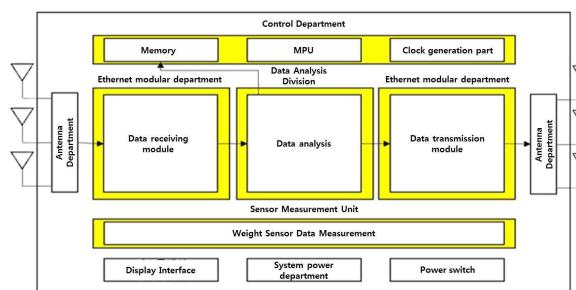


그림 2. 제어보드 구성도

Fig. 2. Controlboard Configuration Diagram

3-2 분사 및 안전장치 기구설계

투입된 세탁물에 묻어 있는 먼지를 제거할 수 있는 바람 분사장치를 기구설계 하였고 스팀 분사장치 및 향균, 정전기를 예방할 수 있는 액체 분사장치 기구를 설계하였다.

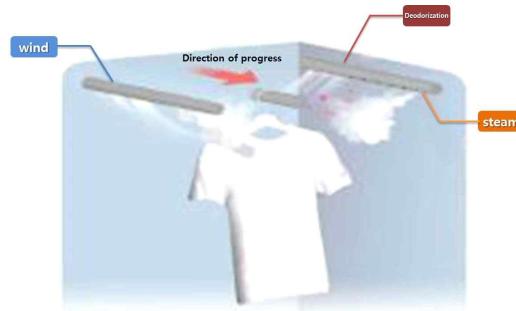


그림 3. 분사장치 기구설계

Fig. 3. Design of Injection device mechanism

어린이나 애완동물이 장비 내부에 들어갔을 경우 장비 도어가 개방되도록 설계하였고 최적의 감지가 가능하도록 센서 부착부분의 설정 및 테스트를 진행하였다. 강제 정지 기능 구현을 위한 제어 알고리즘 개발하였으며 센서 구동부 전원장치 회로 설계 및 구현하였다.

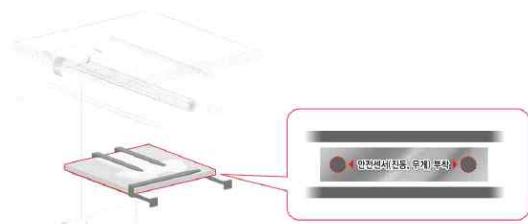


그림 4. 안전센서

Fig. 4. Safety sensor

3-3 모바일 어플리케이션 설계

제어보드에서 자동 세탁물 정리를 위한 시스템 하드웨어의 디스플레이 패널과 호환 및 연동하여 사용자에게 시스템의 상태를 제공하는 역할을 하듯이 모바일 어플리케이션을 이용해서도 사용 패턴을 분석하여 코스를 추천하는 알고리즘을 구현하였다.

서버로부터 확보한 사용자의 자동 세탁물 정리를 위해 이용 데이터를 분석하여 특정 유형의 패턴 또는 추세를 찾아 반복을 통한 분석 결과를 사용하여 데이터 마이닝(Data Mining) 모델을 만들기 위한 최적의 매개 변수를 찾고 데이터 집합에 적용하여 동작 가능한 패턴과 자세한 통계를 추출할 수 있는 알고리즘

설계 및 구현하였다.

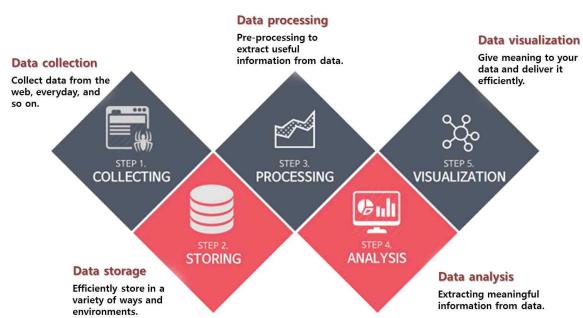


그림 5. 사용패턴 분석

Fig. 5. Usage Pattern Analysis

제어보드에서 하는 것과 마찬가지로 무선통신기술을 통해 자동 세탁물 정리를 위한 시스템 하드웨어의 전원관리(On / Off)제어, 어플리케이션 버튼 이벤트 발생 시 스텁 분사, 바람, 탈취 케어 기능 제어, 자동 세탁물 정리를 위한 시스템의 통신부에서 받은 작동 완료 데이터를 스마트 기기 내 알림 서비스로 구현하였다. 뿐만 아니라 사용자 편의를 위해 어플리케이션 초기 실행 시 메뉴 구성 및 사용법을 매뉴얼로 제작하였다.

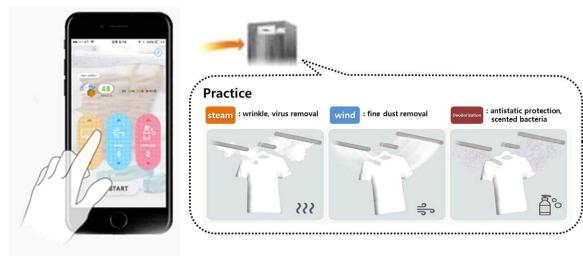


그림 6. 기기제어

Fig. 6. Device control



그림 7. 매뉴얼

Fig. 7. Manual

IV. 결론

스마트 IT 시대가 도래하면서 IT의 스마트화, 즉 스마트 IT

를 바탕으로 인간, 사회, 기업, 공공의 전 영역에서 스마트화의 추세는 일시적 유행을 넘어 라이프와 생산양식의 대혁신을 촉진하는 새로운 주류 패러다임으로 부상하고 있다. 하지만 세탁물과 관련된 스마트 가전제품은 세탁과 건조기 등 부분만 활발 하며 실제적으로 가사에서 가장 많이 손이 가는 세탁물 정리정돈에 대한 가전제품은 전무한 상황이다.

이에 본 논문에서는 가사일 중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 세탁물 정리정돈에 대해서 좀 더 효율적이면서 편리하게 정리정돈이 가능한 자동 세탁물 정리를 위한 시스템을 설계하였다.

최근 맞벌이부부, 고령화 그리고 1인 가구의 확산으로 국민들 대부분은 가사 및 정리정돈에 대해서 다른 누군가 대신 해줄 수 있는 지금까지 없었던 새로운 스마트 가전시스템에 대해서 요구하고 있는 추세이다. 따라서 본 과제에서 제안하는 자동 세탁물 정리를 위한 시스템을 통해 가사 및 정리정돈에 대해서 정신적이나 육체적으로 스트레스를 받고 있는 가정주부, 맞벌이 부부, 1인 가구 등의 문제점 해소가 가능하고 스마트 가전 시장의 경제적 발전이 가능할 것으로 예상된다.

감사의 글

본 연구는 중소벤처기업부와 한국산업기술진흥원의 “지역 특화산업 육성사업(R&D, R0006015)”으로 수행된 연구 결과입니다.

참고문헌

- [1] J. H. Park, M. G. Kim, J. H. Lee, “Smart IT with a clear view”, Electronic newspaper, 2012.
- [2] etnews[internet]. Available: <http://www.etnews.com/20171225000073>
- [3] J. Y. Son, J. H. Park, K. D. Moon, K. R. Park, “A Trend of Smart Home Cloud Technology”, *Electronics and Telecommunications Trends, Electronics and Telecommunications Research Institute*, Vol. 26, No. 6, pp. 6, 2011.
- [4] C. H. Kang, K. S. Kim, “Smart device to low-cost controller”, SoC Conference, The Institute of Electronics And Information Engineers, 2012.
- [5] H. J. Park, D. H. Jang, J. H. Park, “Smart Home Middleware Technology Trends and Industry Convergence Strategies”, *Korea Evaluation Institute of Industrial Technology PD Issue Report*, Vol. 13, No. 5, pp. 85-102, 2013.
- [6] EnricoS., “ETSI Standards enabling global M2M communications”, M2M Forum, ETSI, pp. 4-21, 2012.
- [7] ITU-T, Y.MOC-reqts, “Requirements for Support of Machineoriented Communication Applications in the

- NGNEnvironment”, TD201(WP2/13), 2011.
- [8] D. K. Kim, K. Y. Kim, H. J. Kim, H. G. Lee, S. J. Lee, “A Design of Integrated Service for Controlling Networked Appliances on Wireless Network”, *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 5, No. 2, pp. 114-120, June 2004.
- [9] H. S. Kim, B. J. Park, Y. J. Cho, “Smart Outlet System for Single-person Household based on IoT(Internet of Things)”, *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 18, No. 5, pp. 895-904, Aug. 2017.
- [10] H. S. Jang, S. J. Kim, Y. H. Park, “SilverLinker: IoT Sensor-based Alone Elderly Care Platform”, *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 19, No. 11, pp. 2235-2245, Nov 2018.

**안영은(Young-Eun An)**

2006년 : 조선대학교 대학원(공학석사-정보통신공학과)
 2010년 : 조선대학교 대학원 (공학박사-정보통신공학과)

2011년 ~ 2014년: 조선이공대학 메카트로닉스공학과 조교수

2014년 ~ 현 재: 조선대학교 자유전공학부 조교수

※ 관심분야 : 멀티미디어 영상처리(Multimedia Image Processing), 빅데이터(Big Data), 딥러닝(Deep Learning), IT융합(IT Convergence), 컴퓨터적사고(Computational Thinking) 등

**김국정(Guk-Jeong Kim)**

2012년 : 조선대학교 (공학사-컴퓨터공학과)
 2015년 : 조선대학교 대학원 (공학석사-소프트웨어융합공학과)

2016년 ~ 현 재: (주)비온시이노베이터 기술연구소

※ 관심분야 : 디지털영상처리(Digital Image Processing), IT융합(IT Convergence) 등

**하태진(Tae-Jin Ha)**

2005년 : 조선대학교 대학원 (공학석사-정보통신공학과)
 2012년 : 조선대학교 대학원 (공학박사-정보통신공학과)

2011년 ~ 2015년: (주)대문정보 기술연구소 연구소장

2015년 ~ 현 재: (주)비온시이노베이터 기술연구소 연구소장

※ 관심분야 : 정보보호(Personal Information), IT융합(IT Convergence) 등