

## Design and implementation of an integrated management system for infants in a mobile service environment

Mi-Young Song\*

\*Professor, Dept. of Convergence Contents, Majoring in VR Contents, Suwon Women's University, Suwon, Korea

### [Abstract]

The emergence of smartphones is creating a faster and easier digital communication society along with the existing Internet. Among the various methods of communication, the smart notification is most often used in early childhood education institutions for information exchange between parents, teachers and directors. And the notification helps parents understand the development status and curriculum of infants more easily. Therefore, this paper developed an integrated infant management system based on a web-based platform and a mobile app platform for exchanging various information on infants management between directors, teachers and parents. Through the established system, the director, teachers, and parents can check the information they need at any time, and it is possible to provide a mobile service environment where multiple guardians can safely take care of one infant. In addition, multiple guardians can provide appropriate feedback information through the collection and analysis of various data by using the infant and toddler integrated management system. In the future, if the functions provided based on the smartphone app are configured according to the user, it is expected that it will be able to expand from daycare centers to educational institutions.

▶ **Key words:** infant integrated management system, smart notification, mobile service environment, childhood education institutions, digital communication

### [요 약]

스마트폰의 등장은 기존의 인터넷과 함께 보다 빠르고 쉽게 디지털 커뮤니케이션 시대를 만들어가고 있다. 디지털 커뮤니케이션의 다양한 방법 중에서 스마트 알림장은 영유아 교육기관에서 부모, 교사 그리고 원장과의 정보 교환으로 가장 많이 활용되고 있다. 그리고 알림장은 부모들이 유아의 발달상황과 교육과정에 대해 쉽게 이해할 수 있게 도움을 준다. 이에 본 논문은 원장 및 교사와 부모 간 유아의 관리에 대한 다양한 정보 교환용으로 웹 기반 플랫폼과 모바일 앱 플랫폼 기반으로 영유아 통합관리 시스템을 개발하였다. 구축된 시스템을 통해 원장, 교사 그리고 부모 등이 언제든지 필요한 정보를 확인할 수 있고, 여러 보호자가 한 명의 영유아를 안전하게 돌 볼 수 있는 모바일 서비스 환경을 제공할 수 있습니다. 또한 여러 보호자가 영유아 통합적 관리 시스템의 사용으로 다양한 데이터의 수집 및 분석을 통해서 적절한 피드백 정보를 제공할 수 있다. 향후, 스마트폰 앱 기반으로 제공하는 기능을 사용자에게 따라 구성한다면 영유아 교육기관부터 일반 교육기관까지 확대할 수 있을 것으로 기대한다.

▶ **주제어:** 영유아 통합관리 시스템, 스마트 알림장, 모바일 서비스 환경, 영유아 교육기간, 디지털 커뮤니케이션

- First Author: Mi-Young Song, Corresponding Author: Mi-Young Song
- \*Mi-Young Song (songsnail@naver.com), Dept. of Convergence Contents, Majoring in VR Contents, Suwon Women's University
- Received: 2022. 03. 08, Revised: 2022. 04. 05, Accepted: 2022. 04. 06.

## I. Introduction

현대사회는 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 현재 정보통신기술(ICT)의 융합을 이루고 내고 있으며 이에 다양한 공학 기술의 접목이 사회 전반에서 이루어지고 있다. 또한 현재 기존보다 더욱 더 발전된 모바일 기술 플랫폼을 요구하고 있는 실정이고 특히, 스마트폰의 활용은 교육 분야 뿐만 아니라 매우 다양한 분야에서 응용되고 있다. 이러한 사회적 흐름 현상은 사람의 의사소통 방식 그리고 놀이와 학습 등 다양한 영역 분야에서 변화를 이끌어가고 있다[1]

스마트폰의 등장은 기존의 인터넷과 함께 보다 빠르고, 손쉽게 디지털 커뮤니케이션의 사회를 만들어가고 있다. 스마트폰을 통해 기존의 미디어의 특성과 커뮤니케이션 방법들은 시·공간을 넘어 새로운 소통의 패러다임을 만들어가고 있다. 전 세계에서 개발되어 출시되는 스마트폰 애플리케이션은 우리에게 일상에서의 편리함을 제공하고 있다[2].

영유아 교육기관에서 대부분 사용하는 스마트 알람장은 영유아의 일상, 보육, 교육에 대한 정보를 부모에게 전달하는데 있고, 이는 부모에게 영유아의 발달과 양육의 이해를 높이기 위함이다. 하지만, 교사들은 스마트 알람장 작성을 위한 시간과 공간의 한계, 번거로움이 따른다[2].

커뮤니케이션의 다양한 방법 중에서 스마트 알람장은 유아 교육기관에서 부모와 교사, 원장과의 정보 교환으로 가장 많이 활용되고 있다. 그리고 알람장은 부모들이 유아의 발달상황과 교육과정에 대하여 보다 쉽게 이해할 수 있도록 도움을 준다. 또한 부모와 교사는 알람장 작성을 통해 영유아들의 일상에 관심을 갖고 상호간의 정보 공유의 중요성을 인지하게 되는데, 이는 부모와 교사가 함께 영유아 서로 양육하고 교육을 실천할 수 있는 기회의 시작이라고 보기 때문이기도 하다. 즉, 스마트 알람장은 원장 및 교사와 부모 간 영유아의 발달과 교육 과정에 대한 다양한 정보교환으로 교육적 가치가 높다고 볼 수 있다[3].

따라서 이 연구는 안전한 어린이집 환경 제공, 어린이집 교직원, 학부모, 지역 사회 간의 상호 신뢰 확보 및 협력 체계 강화, 내부적 혁신을 통한 질적 변화 제고, 어린이집 교직원의 정체성 발견 및 성찰할 수 있는 영유아 통합관리 시스템을 구축하였다. 구축된 시스템을 통해 원장, 교사, 학부모 등이 언제든지 시·공간에 상관없이 필요한 정보를 얻을 수 있고, 여러 보호자가 한 명의 영유아를 돌보는 것과 같이 좀 더 안전한 환경을 제공할 수 있고, 여러 사람이 통합적 관리 사용으로 해당 시스템에서 보내오는 정보가

통계 데이터로 수집되고, 이를 통해서 적절한 상호간의 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 스마트폰 앱을 활용해 제공하는 기능을 아이의 연령대에 맞도록 구성한다면 영유아 교육기관부터 학교나 학원 같은 교육기관까지 확대할 수 있을 것으로 기대한다.

이 연구의 구성은 2장에서는 관련 연구 및 현재 서비스되고 있는 알람장들을 비교하여 알아보고, 3장에서는 제안된 모바일 환경 서비스에서의 영유아 통합 관리 시스템에 대한 구성을 살펴본다. 4장에서는 영유아 통합 관리 시스템의 구현 결과를 살펴본다, 5장에서는 본 연구의 의의와 향후 연구 과정에 대해 제시하고 결론을 맺는다.

## II. Research Background

교육기관과 학부모 간의 원활한 커뮤니케이션을 위한 스마트폰 기반의 서비스를 구축한 사례들에 대해 살펴본다.

이건우 외[4]에서는 인공지능 기술을 적용하는 방안에 대해서 연구하여 인간의 경험을 공유하는 가장 자연스러운 형태인 스토리텔링을 기술하였다. 유치원 현장에서 교사는 아이들의 생활을 기록하고 학부모와 공유해야 할 의무를 가지고 있지만 많은 교사들은 평소 유아를 관찰한 자료를 수집, 기록하는데 어려움을 개선하고 학부모들에게는 자녀의 유치원 생활의 정확한 정보를 전달하여 만족할 수 있는 서비스를 제공할 수 있도록 인공지능 기술을 사용하여 유치원 원아가 착용한 웨어러블 카메라를 통해 들어온 이미지에 대해 조합, 분석하여 스토리텔링의 일기 형식으로 작성하는 자동 시스템을 제안하였다.

문영심 외[5]에서는 어린이집에 근무하는 영아교사들을 대상으로 스마트폰 알람장에 대한 이해의 폭을 넓히고 보육현장에서 스마트폰 알람장을 보다 잘 활용하기 위한 기초 자료 제공을 위해서 스마트폰 알람장이 어떠한 의미를 나타내는지, 작성하면서 어려움이 무엇인지에 대해 심층 분석하였다. 연구대상은 Y시에 소재한 A어린이집교사 5명으로 60분씩 8회의 심층면담자료를 질적 분석하여 그 결과, 스마트폰 알람장의 의미는 '영아들의 성장일기', '영아들의 교수학습과정', '부모-교사 의사소통의 핵심 도구', '부모-교사 파트너십 형성', '교사의 평가와 계획 자료'로 나타났다. 스마트폰 알람장 활용의 어려움은 '매일 해야 하는 숙제', '근무시간의 연장', '가족 모두의 알람장', '온라인상에서 오는 오류'인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 스마트폰 알람장의 장단점을 정확하게 인식하는 기초자료

및 현장에서 효율적으로 스마트폰 알림장을 활용하는 기초자료가 되었다.

한동균[2]에서는 특정 그룹을 대상으로 모바일 메신저 개발의 접근 방법을 제안하여 커뮤니케이션 유형 분석, 사용자 환경, 앱의 기획 과정, 스토리텔링을 활용한 인터페이스 디자인 개발 그리고 사례 등을 연구하였다. 또한 아이즈플러스를 개발하여 스마트폰의 특성인 즉시성, 휴대성 그리고 교육기관과 학부모와의 다양한 커뮤니케이션 방법을 위해서 네트워크 기술을 활용하여 멀티미디어 콘텐츠, 등원 관리, 채팅 등을 포함하여 제안하였다.

조미경 외[6]에서는 유무선 통합 웹 메신저로 개발하여 회사 내 구성원들간의 상호적인 통신을 위해 일반 컴퓨터에서 보편적으로 사용되고 있는 그룹웨어 메신저를 안드로이드, iOS 플랫폼 등과 같은 각종 모바일 장치들과 일반 컴퓨터 기반의 웹 브라우저들에서 공통적으로 사용할 수 있도록 하였다. 복수조직을 정의하고, 복수조직을 하나의 메신저로 그룹으로 묶어 복수조직의 구성원들이 서로 소통하는 형태의 회사 조직을 대상으로 웹 메신저를 개발하였다. 따라서 보안을 위해서 웹 메신저 내 서로 다른 조직의 특정 부서로의 접근을 제한하는 기능을 제공한다.

최근 전국 영유아 교육기관의 상당수는 기관과 학부모 간의 원활한 커뮤니케이션을 위해 스마트 알림장 서비스를 활용하고 있다. 대표적인 스마트 알림장 앱으로는 키즈노트, 키드키즈 알림장, 아이엠클래스, 아이엠스쿨 등이 상용되고 있다. 예전에 수기로 작성하던 알림장을 스마트폰 앱과 PC에서 작성할 수 있도록 개발되어 교사가 앱과 PC로 알림장, 공지사항 등 영유아 생활이나 공지를 작성하면 학부모는 이를 통해 영유아 정보를 확인할 수 있다. 이러한 스마트 알림장 서비스에 대한 장단점을 살펴보면 다음과 같다.

### III. Design of integrated management system for infants

영유아 통합관리시스템은 웹기반 플랫폼과 모바일 앱 플랫폼 등을 사용하여 서로 쌍방향으로 소통할 수 있도록 구축했다.

Table 1. Comparison of notification service

division	kids note	I am class	I am school
User Organization	Individual daycare+ Local daycare+ National Daycare Center	School management	school
function	Integrated management system for education and safety. Real-time infant learning situation.	Equipped with the most functions, Won expense management and mobile payment provided	Paper notice replacement function
user	Director + Teacher + Parents	Director + Teacher + Parents	Director + Teacher + Parents
user role	parents	active	passive
	teacher	Processor (responsible person)	input and forwarder
	director	manager	manager
Service	Free/Paid	Free/Paid	Free/Paid
design method	Designed around the paper reminder function	Designed around the paper reminder function and other tuition payment	Designed around the paper reminder function and other tuition payment
Utilization. (or usefulness)	1) Reduce the workload of the teacher or director's paper notice 2) Immediateness and confirmation of parents' information acquisition * Perform the main functions of smart notification		

### 1. Membership Registration and Approval Processing

원장, 교사, 학부모, 원아의 소속 학원에 대한 회원 등록과 승인 처리 과정은 [그림2]와 같다. 관리자는 영유아 학원들의 정보를 등록하고 회원가입된 원장을 승인한다. 원장, 교사, 학부모는 소속 학원을 검색한 후 소속 학원을 설정하여 회원가입을 하게 된다. 만약 회원 가입시 소속 학원을 설정하지 않으면 회원가입이 이루어지지 않는다.

관리자로부터 승인된 원장은 해당 학원에 회원 가입된 교사와 학부모를 승인한다. 원아의 등록은 학부모 또는 원장이 각각 등록할 수 있고, 만약 학부모가 직접 원아를 등록한 경우에는 학부모 회원승인과 동시에 자동으로 소속 학원의 원생으로 등록된다.

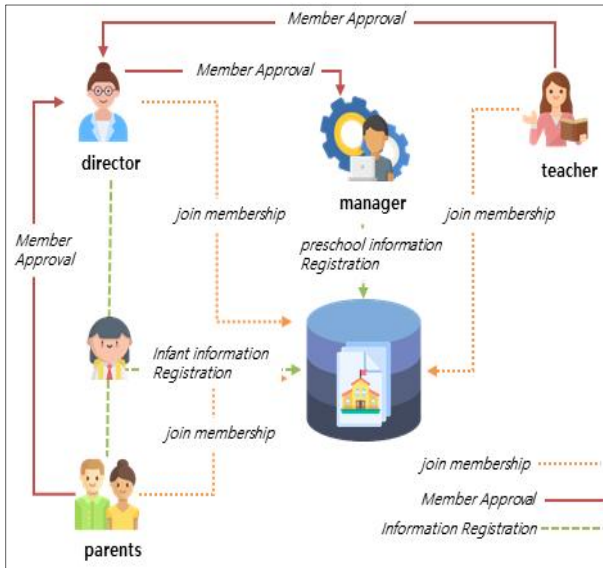


Fig. 1. Membership registration and approval processing flow

2. Configuration of Menu

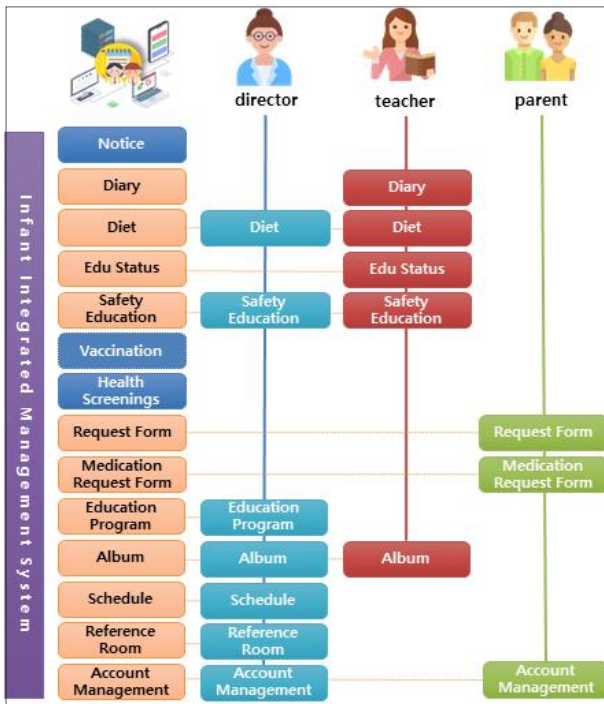


Fig. 2. Menu composition and access to each member's menu

영유아 통합관리시스템은 공지사항, 알림장, 식단표, 에듀현황, 안전교육, 예방접종, 건강검진, 요청의뢰서, 투약의뢰서, 교육프로그램, 앨범, 일정표, 자료실, 계정관리 등의 메뉴로 구성된다[그림3]. 각 메뉴는 원장, 교사, 학부모가 접근하여 내용을 확인할 수 있다.

각 메뉴에 대한 쓰기 권한은 원장, 교사, 학부모 별로 다르다. 원장은 식단표, 안전교육, 교육프로그램, 앨범, 일정표, 자료실, 계정관리(학부모, 교사, 원아) 등이고 교사는 알림장, 식단표, 에듀현황, 안전교육, 앨범 등이고, 학부모는 요청의뢰서, 투약의뢰서, 계정관리(원아)만 접근할 수 있다.

다시 정리하면 각 메뉴에 대해 원장, 교사, 학부모가 조회, 등록, 수정, 삭제 등의 권한 여부는 [표2]이다.

Table 2. type of access

- : Inquiry/registration/modification/deletion all possible
- ▲ : Inquiry and edit only
- : Inquiry only

menu	director	teacher	parent
Notice	○	○	○
Diary	○	●	○
Diet	●	●	○
Edu Status	○	▲	○
Safety Education	●	●	○
Vaccination	○	○	○
Health Screenings	○	○	
Request Form	○	○	●
Medication Request Form	○	○	●
Education Program	●	○	○
Album	●	●	○
Schedule	●	○	○
Reference Room	●	○	
Account Management	Class	●	●
	Parenting	●	○
	Teacher	●	
	Child	●	○

IV. Implementation of integrated management system for infants

영유아 통합관리시스템은 학부모들이 자녀 출결 알림을 통해 자녀의 일상을 실시간으로 확인하고, 교사는 공지사항 및 가정통신문, 사진 앨범과 같이 학부모와 쌍방향으로 소통할 수 있도록 웹 서버를 중심으로 실시간 상호 교환 및 공유가 가능하도록 웹 기반 플랫폼과 모바일 앱 플랫폼을 구축했다.

1. Implementation of an Mobile-Based Platform

모바일 앱 플랫폼의 메뉴는 에듀현황, 공지사항, 알림장, 식단표, 부모요청, 투약요청, 안전교육, 예방접종, 교

육수강, 건강검진, 교육프로그램, 앨범, 자료실, 일정표 등으로 구성되어 있다. 사용자는 회원 가입한 후 해당 소속원의 승인이 완료되면 사용자가 로그인 인증을 통해 메뉴 접근 권한이 [표2]와 같이 부여한다.

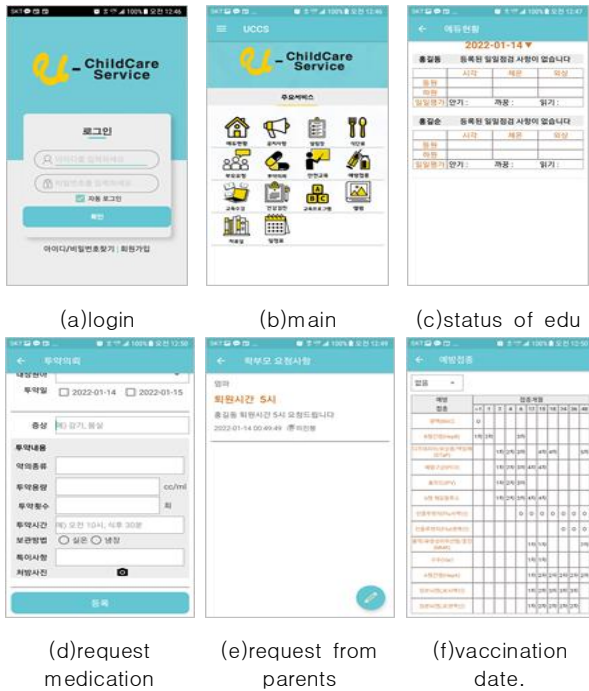


Fig. 3. App-based platform implementation screen

에듀현황[그림3(c)]은 유아전체, 유아별 등원/하원시 체온 측정 시각, 체온, 외상여부 그리고 안아주기, 반응해주기, 책임어주기 등의 일일평가의 기록 및 점검할 수 있다.

투약요청[그림3(d)]는 부모가 원장과 교사에게 유아의 투약을 위한 증상, 투약일, 투약내용으로 약의 종류, 투약용량, 투약횟수, 투약시간, 보관방법, 특이사항 그리고 처방 사진 등을 등록할 수 있다.

부모요청[그림3(e)]은 원장이나 교사에게 유아 보호를 위한 특별한 요청사항을 기록하여 전달할 수 있다.

예방접종[그림3(f)]는 접종시기에 따라 예방접종에 대한 정보를 확인할 수 있고, 유아별로 예방접종여부를 확인하여 알림서비스를 할 수 있도록 한다.

**2. Implementation of an Web-Based Platform**

웹 기반 플랫폼에서는 메인화면에 원장, 교사, 부모, 관리자를 선택하도록 구성했다. 사용자를 선택한 후 로그인 인증을 하면 [표2]와 같이 메뉴 접근 권한에 따라 메뉴를 출력한다.

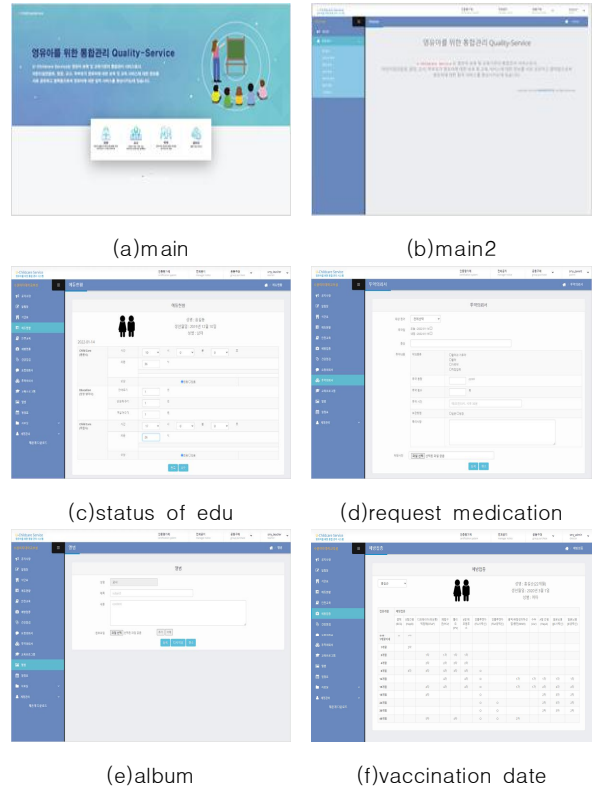


Fig. 4. Web-based Platform Implementation Screen

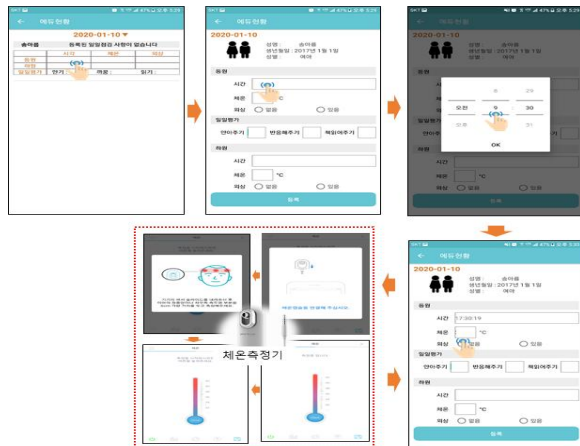
[그림4(c)]는 [그림3(c)]의 에듀현황 화면이고 [그림4(d)]는 [그림3(d)]의 투약요청 화면이고 [그림4(e)]는 유아활동에 대한 사진이나 동영상을 등록하는 앨범 화면이고 [그림4(f)]는 그림3(f)와 같이 예방접종 화면으로 앱이나 웹페이지에서 등록 및 확인할 수 있다.

**3. Records of body temperature when going to and from preschool**

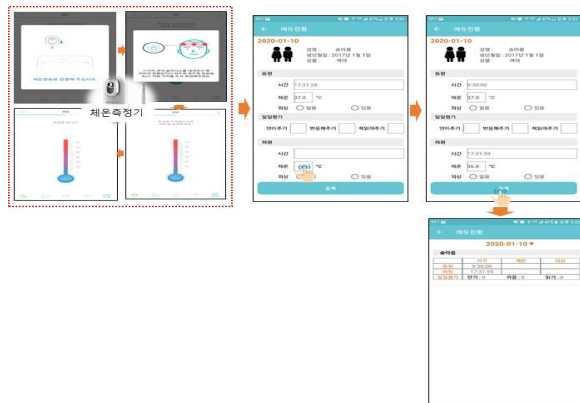
본 연구는 모바일 앱을 이용하여 원아의 등원 및 하원시간 관리와 체온 관리를 위해서 등원/하원 시간, 체온을 측정하여 직접 입력하거나 체온측정을 하는 동시에 등원/하원 시간 및 체온이 자동 기록하도록 했다.

사용자가 등원/하원하는 영유아를 선택하여 [그림5(a)]와 같이 등원/하원 시간을 입력하고 체온계를 통해 체온을 측정 후 체온 입력 항목에 측정된 체온을 직접 입력할 수 있다.

사용자가 스마트폰에 체온측정기를 연결하고 [그림5(b)]와 같이 등원/하원하는 영유아를 선택한 후 체온 입력항목을 선택하면 자동으로 체온 측정기 앱이 실행되어 체온 항목에 자동으로 측정된 체온이 입력할 수 있다.



(a) In case of direct input



(b) In case of auto input

Fig. 5. Records of body temperature

### V. Conclusions

본 연구는 원장, 교사, 학부모 등의 요구사항을 반영하여 안전한 영유아원 환경을 제공하고 원장, 교사 학부모간의 상호 신뢰 및 협력 체계를 강화하고자 웹기반 플랫폼과 모바일 앱 플랫폼 등을 사용하여 서로 쌍방향으로 소통할 수 있는 영유아 통합관리시스템을 구축했다.

웹 기반 플랫폼은 JSP, MySQL, JavaScript, JQuery를 이용하였고, 앱 기반 플랫폼은 JAVA, Android Studio를 이용하여 개발했다. 또한 웹 서버는 Tomcat을 사용하여 개발했다.

본 연구의 의의는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 제안된 시스템은 기존의 단순한 알림장뿐만 아니라 영유아를 기준으로 원장, 교사, 부모가 서로 쌍방향으로 소통하여 영유아를 관리하는데 도움을 준다.

둘째, 제안된 시스템은 기존의 하나의 모바일 시스템에

서 확장하여 웹 기반 플랫폼 및 모바일 기반 플랫폼에서 모든 사용자가 데이터를 관리한다. 또한 기존의 시스템과는 달리 영유아의 예방 접종 시기, 건강 검진 시기 등을 포함하여 아동에 대한 모든 주요 데이터를 관리하여 알림 서비스를 제공한다.

셋째, 제안된 시스템은 한 명의 영유아를 여러 사람이 체크해 볼 수 있으므로, 시스템적으로 여러 보호자가 한 명의 영유아를 돌보는 것처럼 좀 더 영유아를 안전한 보호하고 관리할 수 있는 환경을 제공한다.

향후 연구 과제로는 제안된 본 연구가 영유아 통합관리뿐만 아니라 학원, 학교, 대학, 기업 등에서 사용자들이 서로 데이터를 공유하고 관리할 수 있는 업무지원시스템으로 확장 연구가 이루어질 것이다.

### ACKNOWLEDGEMENT

This study was conducted by the support of Paper Research Projects of Suwon Women's University in 2021.

### REFERENCES

- [1] Mansila, V., & Jackson, A., "Educating for Global Competence: Preparing Out Youth to Engage the World, Asia Society. 2011
- [2] Dong-Gyoon Han "An Implementation of Mobile Messenger Application for Kindergartens and Nurseries" Journal of Digital Contents Society 13(3), 2012.09, 401-412(12 pages)
- [3] Seo Eun-young, Seo-hyun, "The teacher's awareness and actual conditions on the use of the class note using smart app in the early childhood education institution", Korea Institute of Early Childhood Education, Kyowon University,, 2018, vol.20, no.2, pp. 197-219 (23 pages)
- [4] EKunwoo-Lee1 · Dasom Park2 · Younghwan Pa, "A Study on how to develop AI-based storytelling system-Focused on the AI-based kindergarten child care system design mode", Journal of Digital Contents Society, Vol. 22, No. 6, pp. 915-922, Jun. 2020.
- [5] Moon Yeon Shim, Hwang Yun Jeong, "The Significance of Smartphone Notes and the Difficulties of Using them in Teachers of Infants and Toddlers" Korean Journal of Child Education and Care 16(4), 2016.12, 177-199(23 pages)
- [6] Migyung Cho, Jungin Kim, "Development of Wire-Wireless



Integrated Web Messenger for Communication of users in a Multi-Organization“, Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering 17(5), 2013.05, 1181-1186.

- [7] Yun-Young Sok, Seok-Hun Kim, "Development of Integrated Infant Care Management App Prototype System in Mobile Environment“, Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 7. No. 1, pp. 31-36, 2016.
- [8] Yan Ha, "Study on Domestic Mobile Contents related to Infant Care“, Journal of the KSCI, Vol. 20, No. 12, pp. 115-120, 2015.
- [9] Myeong-Ho Lee, "A Study on N-Screen Convergence Application with Mobile WebApp Environment“, Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 6, No. 2, pp. 43-48, 2015.
- [10] Seok-Hun Kim, Mi-Young Song, "Development of Academy Management Prototype System Using Mobile App“, JOURNAL OF THE KOREA CONTENTS ASSOCIATION 15(8), 2015.08, 18-23(6 pages)
- [11] Park Ji Woong, "Design and Implementation of Academy Education Management System using Internet“, Journal of the Korea Society of Computer and Information 5(1), 2000.2, 63-68(6 pages)
- [12] Tai Sung Hur, Ha Seo Kim, "Academy Management System - EDU KIWI“, Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference 21(2), 2013.07, 245-246(2 pages)
- [13] Baeg-yujin , Ihyoseung , Ojaecheol, "Real-time Alert Service for Infant Location Management Using Beacon Technology", Journal of the Korea Electronics and Telecommunications Society Journal of the Korean Society of Electronics and Telecommunications Vol. 15 No. 12020205 - 210 (6 pages).
- [14] Kim Se-heon, Yoo Gu-jong, "Interface development and application for user-oriented early childhood education institution operation management app development“, Proceedings of the Korea Open Early Childhood Education Association Conference 2020.11460 - 460 (1 pages).
- [15] Hyein Kwon (Inje University) , Heo Young Heo (Yeongnam University) , Jieun Yoon, "Research Planning on Application Development for Smart Early Childhood Dance Education“ Learner-Centered Curriculum Education Research Learner-Centered Curriculum Education Research Vol. 21 No. 9, 2021169 - 182 (14 pages).

## Authors



Mi-Young Song received the M.S. and Ph.D. degrees in Computer Engineering from Dongguk University, Korea, in 1998 and 2004, respectively. Dr. Song is currently a Professor in the Department of Convergence

Contents, Majoring in VR Contents, Suwon Women's University. She is interested in Mobile Games, Virtual Reality/Augmented Reality, Computer Graphics, Image Processing.