

AI를 활용한 스토리텔링 시스템에 대한 연구 – 유치원 생활기록 시스템 디자인을 중심으로

이 건 우¹ · 박 다 슝² · 반 영 환^{3*}

^{1,2}국민대학교 TED 스마트경험디자인학과 박사과정

^{3*}국민대학교 TED 스마트경험디자인학과 교수

A Study on how to develop AI-based storytelling system-Focused on the AI-based kindergarten child care system design model

Kunwoo-Lee¹ · Dasom Park² · Younghwan Pan^{3*}

^{1,2}Doctor's Course, Department of Smart Experience Design, TED, Kookmin University, Seoul, Korea

^{3*}Professor, Department of Smart Experience Design, TED, Kookmin University, Seoul, Korea

[요 약]

본 연구는 인간의 경험을 공유하는 가장 자연스러운 형태인 스토리텔링을 기술하는데 인공지능 기술을 적용하는 방안에 대해 연구하고자 한다. 유치원 현장에서 교사는 아이들의 생활을 기록하고 학부모와 공유해야 할 의무를 가지고 있다. 그러나 많은 교사들은 평소 유아를 관찰한 자료를 수집, 기록하는데 어려움을 겪고 있고 교사 경력의 짧을수록 기록 작성의 어려움이 많은 것으로 나타났다. 본 연구에서는 유치원 원아가 착용한 웨어러블 카메라를 통해 들어온 이미지에 대해 인공지능 기술을 사용하여 조합, 분석하여 일기 형식의 스토리텔링으로 자동으로 작성하는 시스템을 제안하고자 한다. 이를 토대로 교사들의 어려움을 개선하고 학부모들에게는 자녀의 유치원 생활의 정확한 정보를 전달하여 만족할 수 있는 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

[Abstract]

This study aims to study how to apply artificial intelligence technology to describe storytelling, which is the most natural form of sharing human experiences. In the kindergarten setting, teachers have to record children's lives and share them with parents. However, many teachers usually have difficulty collecting and recording data that observe young children, and the shorter the teacher's career is, the more difficult it is to write records. In this study, we propose a system that automatically creates storytelling in the form of a diary by combining and analyzing images entered through wearable cameras worn by kindergarten children using artificial intelligence technology. Based on this, it is expected that teachers will be able to improve their difficulties and provide a satisfactory service by delivering accurate information about their child's kindergarten life to parents.

색인어 : 인공지능, 카메라, 스토리텔링, 이미지 마이닝, 라이프 로그

Key word : AI, Camera, Storytelling, Image mining, Life log

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2021.22.6.915>



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 13 May 2021; Revised 21 June 2021

Accepted 21 June 2021

*Corresponding Author; Younghwan Pan

Tel:

E-mail: eban80@gmail.com

I. 서론

스토리텔링은 인간의 경험을 가장 자연스러운 형태로 재미 있고 생생한 이야기로 다른 사람에게 설득력 있게 전달하는 행위[1]를 말한다. 디지털 시대의 등장과 인공지능(AI) 기술의 발달로 컴퓨터는 글쓰기, 그림 그리기, 음악 창작, 영상 제작 등 다양한 분야에서 인간과 같은 스토리텔링이 가능하게 되었다. 인공지능의 대가 Marvin Minsky는 ‘생각 보조 장치’가 인공지능 기술을 통해 구현될 것으로 예측하였고, MIT 교수 Patrick Winston는 “AI를 구현하는데 있어서 스토리텔링이 가장 중요하다. 인간의 지능을 이해하려면 사람의 스토리텔링 능력 뿐 아니라 스토리를 이해하는 능력, 이전 스토리를 조합하여 새로운 스토리를 만드는 능력을 이해해야 한다”고 하였다. 이처럼 기술의 고도화된 발전으로 인간의 전유물로 여겨지는 글쓰기와 같은 창작 활동은 인공지능을 통해 시도되어지고 있으며, 빅데이터와 결합해 높은 완성도의 작품을 생성하는 것이 가능하다.

본 연구에서는 AI 기반 스토리텔링 기술 중에서도 시각 정보 중심으로 스토리를 생성하는 인공지능 기술을 적용하여 부모와 교사 간의 원활한 커뮤니케이션을 위하여 원아의 실시간 생활기록부를 자동으로 작성하고 공유하는 어린이 생활 모니터링 및 돌봄 서비스 시스템 디자인 모델을 제안하고자 한다. 유치원이나 어린이집과 같은 돌봄 서비스를 제공하는 교육 시설은 아이들이 스스로 자신의 의견이나 감정을 잘 표현하지 못하기 때문에 교사와 학부모 간의 부정확한 정보로 인해 다양한 문제가 발생하고 있다. 이 문제를 해결하기 위해 담당 교사는 원활한 정보 전달을 위하여 매일 각 어린이의 생활을 기록하고, 이를 메시지나 SNS 형태로 학부모와 공유한다. 그러나 매일 원아를 관리하는 것은 여러 가지 어려움을 수반하며, 유사한 활동을 하는 아동에 대해 개별적으로 알림장을 작성하는데 많은 시간이 소요된다. 소수의 교사가 어린이의 일상을 자세히 파악하는 것은 정신적으로 피곤함을 유발할 수 있으며, 특히 원아들의 일상이 매일 비슷하기 때문에 알림장 내용도 크게 다르지 않아서 고품질의 기록을 제공하는 것은 현실적인 어려움이 있다. 다양한 업무 과중에 시달리고 있는 교사와 자녀의 일과에 대해 상세하게 알고 싶어 하는 학부모의 입장 차이로 인해 많은 문제가 존재하는 사실에도 불구하고, 이러한 과정은 계속 지속되고 있다.

본 연구에서는 최근 발달된 이미지 인식 기반의 인공지능 기술을 통해 이러한 문제점을 해결하여 교사들은 본연의 업무에 집중하며 동시에 학부모의 만족도를 높일 수 있도록 공정성과 신뢰성을 지닌 공공시스템으로서 자리매김할 수 있도록 시스템을 제안하고자 한다.

II. 이론적 배경

2-1 AI 기반 내러티브

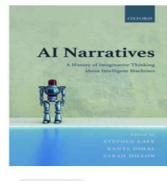
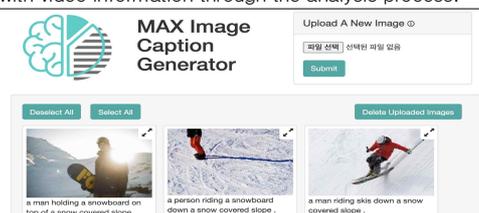
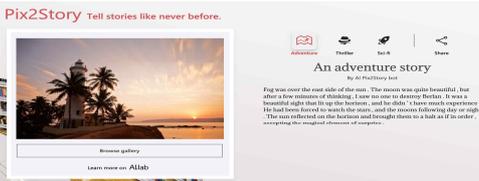
내러티브(Narrative)에 대한 관심은 꾸준히 증가하는 추세로 언어학이나 문학뿐만 아니라 인문, 사회과학, 자연과학 등 여러 분야에서 공유되고 있는 개념으로 자리 잡고 있다. 내러티브는 학자에 따라 정의는 다양하며, 이에 따라 개념적 차이가 있으며 명확한 구분 없이 사용되어지고 있다. 특히 스토리(Story), 스토리텔링(Storytelling)과 개념이 혼재되어 사용되곤 한다[2]. 내러티브란 서사[3]를 뜻하는 것으로, Polkinghorne(1988)은 일련의 사건들을 하나의 이야기 형태로 구성하는 구조라고 하였다[4]. Clandinin & Connelly(1990)은 긴 시간에 걸쳐서 발생하는 삶의 사건으로, 이러한 사건들은 의미 없이 일어나는 것처럼 보이지만 연관성이 있다고 하였다. 또한 이야기(Story)와 구분하였는데, 이야기는 구체적인 상황의 일화라고 하였다[5]. 박민정(2006)은 내러티브를 하나의 플롯을 중심으로 볼 때, 일정 형식에 따라 구조화된 이야기라고 하였다[2]. 즉 내러티브는 이야기 형태를 띤 서술 안에 존재하는 사건들을 조직화하는 서술 방식으로 볼 수 있다. 내러티브와 혼용되어 사용되어지는 스토리텔링은 스토리(story)와 텔링(telling)의 합성어로, 기존의 스토리가 갖는 개념에서 확장된 의미이다. 스토리가 텍스트 기반의 성격에 주목한다면, 스토리텔링은 상호성이 강조된 방식이다 [3]. 이처럼 내러티브는 내적 구조를 나타내는 개념에 초점이 맞춰져 있으며, 스토리텔링은 새로운 매체와의 결합으로 양방향 소통 방식에 초점을 두고 있다.

인공지능 기술은 여러 분야에서 활용되어지고 있으며, 특히 최근에는 예술의 영역이나 글쓰기와 같은 인간의 창의성과 연결되는 분야로 확장되어지고 있다. 기술이 인간을 대신하여 이야기를 만들어간다는 개념은 1970년대 Meehan(1976)에 의해 처음으로 제안되었다. TALE-SPIN이라고 불리는 프로그램 [6]으로, Problem-solver, memory, inference로 구성된 메커니즘이다. 각각의 구성들은 하나의 서사를 만들어내기 위한 역할을 하는데, 이를 위해 인공지능의 계획기반기술로 사건을 인과관계에 따라 연결되는 형식으로 만들어진다[7].

2010년대 이후 자연어 처리 기술의 발전으로 AI를 활용해 스토리텔링을 결합하려는 다양한 시도가 연구되어지고 있다 (표 1 참고). 2010년 미국 내러티브 사이언스(Narrative Science)에서는 AI가 자연어로 스포츠 및 금융 기사를 작성해 능숙한 자연어 처리가 가능한 점을 알 수 있다[8]. 또한 2011년에는 IBM의 슈퍼컴퓨터 왓슨이 퀴즈쇼 제퍼디(Jeopardy!)에서 인간 출연자들을 압도적인 차이로 우승했다[9]. 이 외에도 대학에서도 인공지능과 스토리텔링을 결합하려는 시도가 활발하게 이루어지고 있다. 케임브리지 대학은 ‘국제 AI 내러티브 프로젝트’를 진행하고, ‘AI Narrative: A History of Imaginative Thinking about Intelligent Machines’[10]라는 책을 출판하였다. AI Narrative는 AI의 내러티브 표현에 대한 여러 질문을 탐구하며 기술 자체의 발전과 이해, 이해에서 파생되는 사회 정치적 질서 형성에 대해 논의한다.

국내에서는 서울대 컴퓨터공학부 및 인지과학연구소에서 장병택 교수팀이 개발한 기술[11]은 영상에서 보여지는 사물과 단어를 연결하는 개념을 학습하고, 스스로 지능을 높이도록 빅데이터를 분석하였다.

표 1. 인공지능 스토리텔링 사례
Table 1. Case of AI Storytelling

Research Institute	Cases												
Narrative Science	 <p>First, select the data you want to write about from directly within your BI tool.</p> <p>Quill automatically writes your data story in seconds.</p> <p>Easily update your data story to showcase what's most important to your users.</p> <p>Once published, users can easily dig deeper to discover more insights.</p> <p>Learn More about Quill for Tableau</p> <p>Using Big Data algorithms, you can write an article in 30 seconds. In some area, accuracy and analysis are higher than journalists write.</p>												
IBM	 <p>Supercomputer Watson wins the ABC quiz show 'Jeopardy!' against humans.</p>												
Cambridge Univ.	 <p>AI Narratives A History of Imaginative Thinking about Intelligent Machines Edited by Stephen Cave, Kanta Dihal, and Sarah Dillon</p> <ul style="list-style-type: none"> The first book to examine the history of imagining intelligent machines Split into two distinct sections: Classic AI to the modern age, and contemporary narratives Explores AI narratives from literature, mythology, and folklore throughout history Examination of the potential social, ethical, political and philosophical consequences of AI <p>While working on the 'International AI narrative project', Published a book called 'AI Narrative' and explored the narrative expression of AI.</p>												
SNU	<table border="1" data-bbox="279 1085 758 1319"> <tr> <td>Original Subtitle</td> <td>Loopy is heading back to the house</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Query</td> <td></td> <td>translated query = (loopy, back, house)</td> </tr> <tr> <td>Generated Sentence</td> <td>now if's you loopy is heading back to put in the house either back to loopy's house either</td> <td>Images describing the scene are printed.</td> </tr> <tr> <td>Generated Image</td> <td></td> <td>Outputs a new associated image as well.</td> </tr> </table> <p>Learning the concept of connecting words with objects in the video. Generating appropriate words or lines with video information through the analysis process.</p>	Original Subtitle	Loopy is heading back to the house		Query		translated query = (loopy, back, house)	Generated Sentence	now if's you loopy is heading back to put in the house either back to loopy's house either	Images describing the scene are printed.	Generated Image		Outputs a new associated image as well.
Original Subtitle	Loopy is heading back to the house												
Query		translated query = (loopy, back, house)											
Generated Sentence	now if's you loopy is heading back to put in the house either back to loopy's house either	Images describing the scene are printed.											
Generated Image		Outputs a new associated image as well.											
IBM Center	 <p>MAX Image Caption Generator</p> <p>Upload A New Image</p> <p>Dissect All Select All Delete Uploaded Images</p> <p>When you upload an image to a website, it automatically recognizes the image and provides captions.</p>												
Microsoft AI	 <p>Pix2Story Tell stories like never before.</p> <p>An adventure story</p> <p>When the User selects the desired image, it provides a story based on Adventure, Thriller, and SF genres for that image.</p>												

이 기술은 영상 정보를 기반으로 적절한 단어나 대사를 생성한다. 특정 캐릭터의 이름과 대사를 입력하면 해당 이미지도 표시되며 캐릭터의 특성을 반영한 캡션 설명도 함께 제공된다.

이러한 기술의 발전을 웹 사이트를 통해 쉽게 접하는 것도 가능하다. IBM 센터에서 제공하는 사이트인 MAX Image Caption Generator[12]는 이미지를 업로드 하면 해당 이미지를 인식하여 자동으로 캡션을 제공한다.

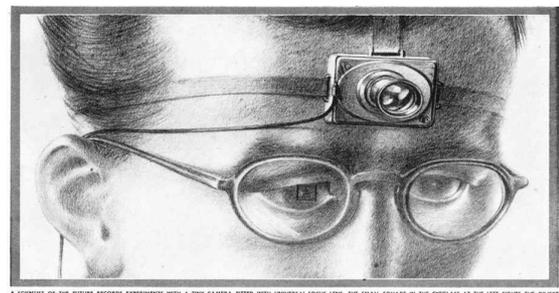
Microsoft AI에서 제공하는 Pix2Story[13]에서는 인공지능이 원하는 이미지에 대해 스토리를 제공한다. 스토리텔링을 위해 자연어 처리(NLP; Natural Language processing)를 적용하여 사진에서 추출되는 다양한 키워드를 글로 표현하게 하는 기술을 제공하는데, 이는 이미지 분석 후 캡션이 생성되며 스토리를 만들어가는 기술이다. 사용자는 웹 사이트에서 제공되는 이미지를 선택하면 인공지능은 창작자가 되어 선택한 이미지에 대해 Adventure, Thriller, SF 장르에 맞는 스토리를 제공한다.

2-2 라이프로그킹

라이프로깅(Life Logging)의 기본적인 개념은 개인 일상생활의 기록이나 그 정보를 의미하는 것[14]으로, 최근에는 스마트폰의 보급과 같은 하드웨어의 발달로 라이프로그킹의 영역이 다양한 매체를 활용해 일상을 기록하며 타인에게 공유하는 것으로 확장되고 있다[15]. 라이프로그킹을 위한 방식은 정보 수집과 개인이 정보를 수집하기 위해 사용하는 도구에 의해 분류할 수 있는데, 라이프로그킹은 정보 수집의 난이도도 쉬워뻔더러 수집한 정보의 양이 가장 많다[14].

또한 라이프로그킹은 3차원 가상 세계를 말하는 메타버스(Metaverse)의 유형에 속한다.

미국국가과학기술연구소 소장이었던 Vannevar Bush는 1945년 'As we may think'라는 에세이를 발표하면서 'Memex'라는 가상 기계를 소개[17]하였는데, Memex는 방대한 양의 정보를 저장하고 순서에 관계없이 필요한 부분을 찾아서 보는 것이 가능하다. 이와 함께 기록의 중요성을 강조하며 안정할 크기의 장치 안에 카메라와 소형 녹음기를 포함하여 착용자가 보고 듣고 말하는 것을 기록하는 개인 기록 장치를 처음으로 제안하였다.



AS WE MAY THINK
A TOP U. S. SCIENTIST FORESEES A POSSIBLE FUTURE WORLD IN WHICH MAN-MADE MACHINES WILL START TO THINK
by VANNEVAR BUSH
DIRECTOR OF THE OFFICE OF SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT
Condensed from the Atlantic Monthly, July 1942

그림 1. 개인 기록 장치 (Vannevar Bush)
Fig. 1. As we may think (Vannevar Bush)

이후 라이프로그 시스템은 캐나다 토론토 대학의 Steve Mann 교수가 제안한 안경형 타입의 장치[18] 혹은 Microsoft에서 진행한 ‘MyLifeBits’ 프로젝트에서 쓰인 ‘SenseCam’과 같은 목걸이 타입[19], 초소형 웨어러블 카메라인 Narrative Clip[20] 등 다양한 방식의 디자인으로 접근되고 있다.



그림 2. 안경형 기록장치
Fig. 2. Glasses-type recorders



그림 3. SenseCam (Microsoft)
Fig. 3. SenseCam (Microsoft)



그림 4. Narrative clip
Fig. 4. Narrative clip

카메라 기반의 라이프로그 시스템을 활용한 관련 연구로는 시니어를 대상으로 인공지능 기반의 분석 및 판단하는 시스템으로 일상 행동 데이터를 패턴화한 다음, 특정 행동을 분석해 위급상황 등에 대응할 수 있도록 하는 시스템을 제안하거나[24], 문화생활 기록을 바탕으로 문화생활 큐레이션 서비스 제안[25] 등 여러 분야에서 기록된 데이터를 바탕으로 새로운 서비스를 제안하는 연구가 등장하고 있다.

이외에도 최근에는 새로운 유형의 하드웨어를 활용한 라이프로그 기술이 주목받고 있다. Google Glass, Apple Watch 시리즈 등 과거에서부터 사용되어왔던 제품에 기술을 더한 새로운 타입의 제품으로, 카메라를 통한 이미지가 아닌 정보 그 자체를 수집 및 가공하여 제공하는 형태로 발전하였다[21]. 이러한 라이프로그는 사용자가 직접 조작하는 기록뿐만 아니라 주변의 디바이스를 활용해 정보를 생성 및 기록하는 것이 가능하다. 대표적으로 디바이스에 탑재된 GPS, 스마트폰을 통한 신용카드사용이나 카메라 촬영으로 생성되는 기록 등으로 디지털 상에서의 구매패턴, 스마트폰 뿐만 아니라 웨어러블 디바이스로 기록하는 운동량 등 다양한 정보를 간단한 조작으로 기록하고 있다[16].

이처럼 라이프로그 시스템은 일부 기능이 상용화되면서 서버에 저장하거나 공유할 수 있는 서비스로 다양한 디자인의 하드웨어와 함께 출시되고 있다.

III. 유치원 생활기록부 작성 현황 분석

3-1 유치원 생활기록부의 작성 필요성 및 현황

일반적으로 알림장이라는 용어로 통용되는 유치원 생활기록부는 공동체 생활을 시작하는 어린이의 유치원 생활에 대한 전반적인 기록이며, 동시에 학부모와 어린이를 보살펴주는 교사 사이의 소통을 위한 수단이다.

유치원 생활기록부의 작성, 관리의 중요성은 이미 유아교육법[22]에 명시되어 있다. 유아교육법 제 14조(유치원 생활기록)에 따르면 “원장은 유아 및 영유아 생활지도에 활용하고 초등 학교 교육과정의 연계를 위해 교육부장관이 정하는 기준에 따라 생활기록부를 작성, 관리해야 한다”라고 유치원 현장에서 생활기록부의 작성 및 관리를 의무화하였다. 그러나 현장에서는 유치원 생활기록부를 제대로 작성하여 기록하거나 보관하고 있지 않으며, 형식적으로만 보관하는 경우가 많은 것이 현실이다. 유치원 생활기록부 활용실태와 관련한 최근 연구에서도 실제 생활기록부 작성에 있어서 ‘(매우) 소극적으로 작성’이 61.0%로 과반 이상으로 나왔다. 그 이유로는 ‘교육적인 활용도가 낮아서’가 32.0%로 가장 많이 응답하여 유치원 생활기록부의 작성이나 활용이 여전히 제자리에 머물러 있음을 알 수 있다.

3-2 유치원 생활기록부 작성의 어려움

표 2. 유치원 생활기록부에서 유아발달상황 작성의 어려움 정도
Table 2. The degree of difficulty in preparing in infant development situations in kindergarten Life record

Classify	Easy	Not difficult	Difficult	Very difficult	Total	Mean
Vague standard for writing	3.0	27.3	99.1	10.6	100.0 (406)	2.77
Long writing time	6.2	29.8	53.0	11.1	100.0 (406)	2.69
Difficulty in writing sentences	4.2	38.9	45.1	11.8	100.0 (406)	2.65
Difficulty in identifying infants by area	8.6	51.0	35.5	4.9	100.0 (406)	2.37
Inadequate life record forms	12.8	63.1	21.9	2.2	100.0 (406)	2.14
Insufficient life record forms column	27.3	62.6	9.6	0.5	100.0 (406)	1.83

유치원 생활기록부를 작성하는 이유는 유아발달의 정도를 이해하고 이를 지원하며 학부모와 공유하기 위해서이다. 일반적인 유치원 생활기록부 서식은 개인정보, 학력, 출결정보, 신체발달현황, 유아발달상황 등 총 5개 항목으로 구성되어 있다. 그 중 교사들에게 가장 어려운 항목은 ‘유아발달상황’으로, 이는 평소 어린 아이들을 관찰한 데이터를 수집하고 기록하는데 어려움을 겪고 있음을 보여준다. 교사 경력이 짧을수록 작성에 더 큰 어려움이 있는 것으로 나타났다[23]. 유치원 생활 기록부 활용 실태 및 제고 방안[23]에 따르면, 가장 큰 이유는 ‘작성 기준이 모호해서’였고, 다음으로 ‘작성 시간이 오래 걸려서’, ‘문장 기술이 어려워져서’가 거의 비슷하게 어려운 이유였다(표 2 참고).

3-3 스마트 알림장 서비스

최근 전국 어린이집과 유치원의 상당수는 기관과 학부모 간의 원활한 커뮤니케이션을 위해 스마트 알림장 서비스를 이용하고 있다. 대표적인 알림장 앱으로는 아이엠클래스, 키즈노트, 아이엠스쿨, 키드키즈 알림장 등이 상용되고 있다. 과거 손으로 작성하던 알림장을 스마트폰 앱과 PC에서 작성할 수 있도록 개발되어 교사가 앱과 PC로 알림장, 공지사항 등 아이 일상이나 기관 소식을 작성하면 학부모는 이를 통해 정보를 확인할 수 있다. 학부모들은 자녀 위치 확인, 출결 알림 등 자녀의 일상을 실시간으로 확인하는 것을 선호하고, 교사는 공지사항 및 가정통신문, 사진앨범과 같이 학부모와 쌍방향으로 소통할 수 있는 기능을 선호한다. 이처럼 스마트폰 앱을 활용해 제공하는 알림장 서비스는 제공하는 기능을 아이의 연령대에 맞도록 구성해 어린이집부터 학교나 학원 같은 교육기관까지 확대되고 있다. 그러나 아이들의 연령대가 낮을수록 교사의 업무 범위가 넓어지는 경향을 고려한다면, 많은 장점을 가지고 인기를 끌고 있는 앱을 통한 알림장 작성도 버거운 것이 현실이다.

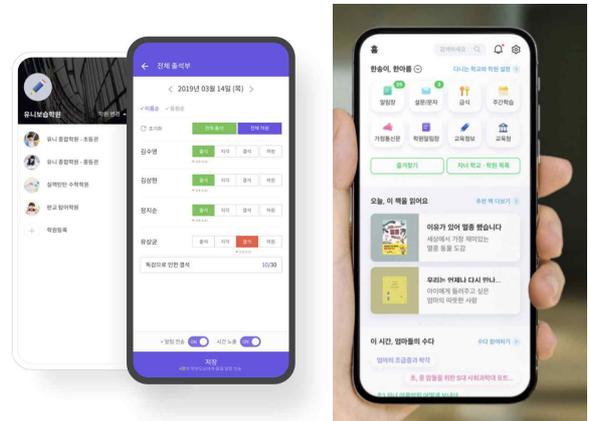


그림 5. 스마트 알림장 (좌: 아이엠클래스, 우: 아이엠스쿨)
Fig. 5. Smart notification (Left: I am class, Right: I am school)

또한 단순 정보 전달의 목적인 알림장뿐만 아니라 별도로 생활기록부를 작성해야 하는 번거로움이 있다.

결론적으로 교사에게는 여전히 아이들 하나하나를 직접 관찰하고 항목별 내용을 일일이 작성해야 하는 매일 해야 하는 숙제이자 근무시간의 연장이 되고 있다.

IV. 인공지능 기반 스토리텔링 시스템 제안

4-1 시스템 구조 및 프로세스

본 연구는 유치원 생활기록부 작성과 학부모와의 소통의 어려움을 개선하기 위한 방안으로 라이프로그의 개념을 활용해 인공지능 기반의 스토리텔링 시스템을 제안하고자 한다. 교사의 수기 입력이나 작성의 모호함을 줄이고자 원아가 웨어러블 카메라를 직접 착용한 상태로 생활한다. 이후 교사는 카메라를 통해 수집된 데이터가 스토리텔링으로 변환되어 기록되며, 교사는 기록된 데이터를 수정 및 보완하는 수준에서 관리하기 때문에 업무 시간 확보와 작성 기준 등 앞서 살펴본 여러 어려움을 줄일 수 있을 것으로 보여진다.

본 연구에서 제안하는 서비스를 구동하기 위한 시스템은 <그림 6>과 같다. 크게 (1) 프로필 사진의 등록, (2) 실시간 라이프로그 촬영, (3) 데이터 정제 및 데이터베이스 구축, (4) 정보 자동 태깅, (5) 스토리텔링 작성, (6) 정보 공유로 이루어진다. 어린이집/유치원 등에서 등록된 기기들 간의 촬영된 이미지들을 사전 등록된 원아의 얼굴과 매칭한 다음, 자동으로 그룹핑하여 원아 별로 자동으로 일상생활을 기록하고 관리한다.

촬영된 이미지는 분석을 통해 같이 활동한 주변 친구, 위치 및 상황 정보 등을 보다 풍부하게 분석하여 자동 태깅한다. 수집된 이미지와 태깅된 정보를 기반으로 스토리텔링을 하여 학부모에게 daily photo diary 서비스를 제공한다.

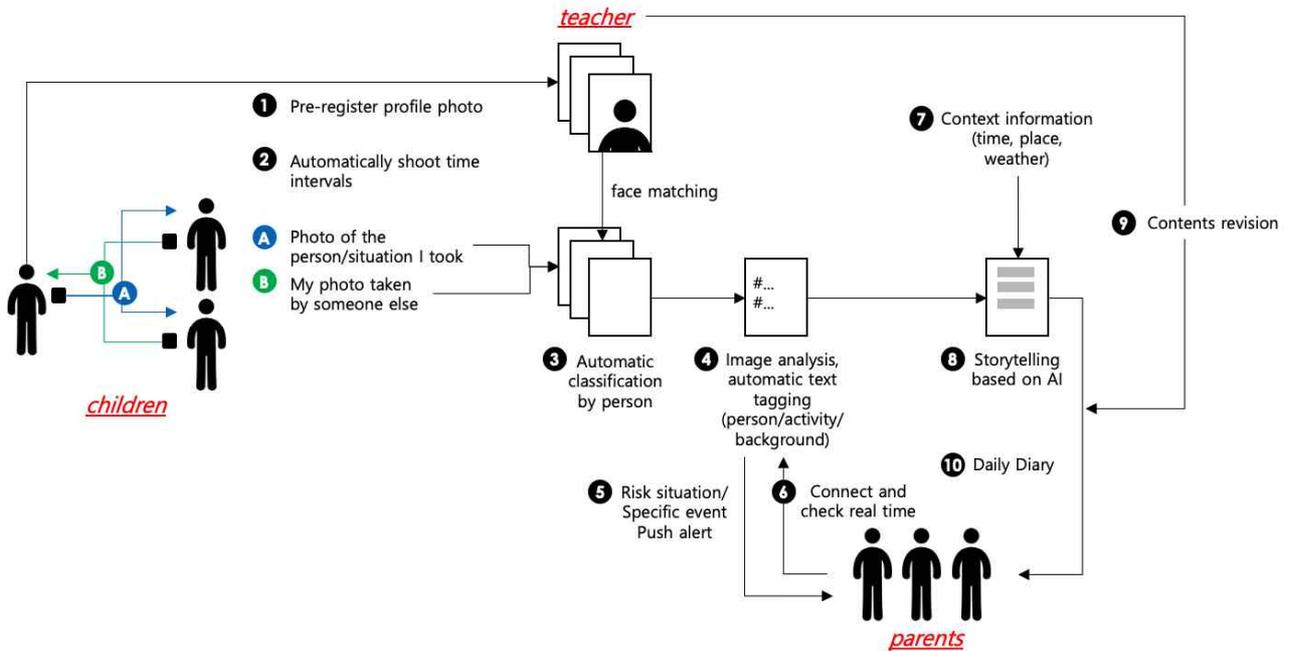


그림 6. 전체 시스템 구조도
Fig. 6. Overall System Structural Plot

1) 프로필 사진 등록

사용 전 교사는 아이들의 ‘프로필 사진’을 촬영하여 기준 사진으로 DB에 등록해둔다.

2) 실시간 라이프 로그 촬영

아이들은 각자 친숙한 배치형태의 소형 카메라를 착용하고 원에 등교한다. 어린이집이나 유치원에 도착하면 위치 기반으로 카메라가 자동으로 동작한다. 사진 촬영 간격은 최소 30초 간격으로 설정되어 있고, 교사가 스마트폰에 설치한 앱을 통해 자유롭게 지정할 수 있다.

3) 데이터 정제 및 데이터베이스 구축

특정 원아가 착용한 카메라를 통해 촬영된 사진은 원아의 ID 기준으로 서버에 자동 저장하고, 다른 원아 및 교사가 착용한 카메라에서 촬영한 사진 중에 해당 원아의 얼굴이 인식되면 교사가 사전에 등록한 ‘프로필 사진’과 매칭하여 해당 ID로 저장한다. 저장된 데이터들은 데이터베이스로 지속적으로 업데이트 관리된다(그림 7 참고).

4) 정보 자동 태깅

사진 별 이미지 마이닝을 통해 ‘인물 정보’, ‘활동 정보’, ‘배경 정보’를 해당 사진에 텍스트 기반으로 자동 태깅한다. 또한 사진을 촬영한 시간, 날씨, 장소 정보 등도 자동으로 태깅한다.

5) 스토리텔링 작성

원아 ID별 그룹핑 된 이미지들과 태깅된 정보를 기반으로 인공지능을 통해 일정 시간 단위(하루, 일주일 등)의 문장형태의 포토 다이어리를 작성한다. 작성할 때는 누구(인물 tagging), 어디서

(장소 tagging), 어떻게(활동 tagging)을 기준으로 작성한다. 작성된 내용은 교사가 직접 확인하여 수정, 보완할 수 있도록 한다.

6) 정보 공유

학부모는 원하는 경우 언제든지 서비스에 접속하여 시간별, 장소별 태깅된 키워드 검색을 통해 아이들 생활을 확인한다. 텍스트 정보가 사전에 등록된 ‘특정 이벤트 키워드’, ‘위험 키워드’, ‘학부모가 사전에 등록한 알림 키워드’와 일치하는 경우 학부모에게 자동 알림 메시지를 보낸다. 또한 데이터를 통해 평소와 다른 낯선 사람을 만나는 경우 학부모에게 푸쉬알림 형태로 정보 전달을 할 수 있도록 설정해 위험 요소에 대해 즉각적인 대응이 가능하다.

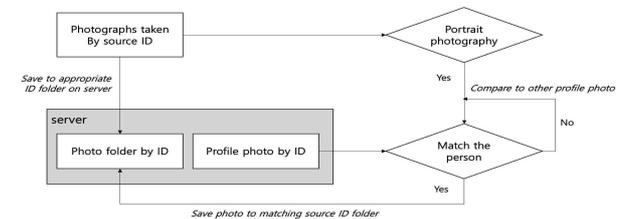


그림 7. 데이터 정제 과정
Fig. 7. Data Purification Process



그림 8. 스토리텔링 화면 구성 예시
Fig. 8. Narrative clip

4-2 하드웨어 및 제품 디자인

아이들이 착용하는 웨어러블 카메라는 일반적인 라이프로그 카메라 모듈을 기반으로 캐릭터 디자인을 반영한 배지 형태를 제안한다. 아이들이 착용하고 생활하는데 부담이 없도록 디자인하며, 커버를 손쉽게 교체하는 것이 가능하다. 또한 선호하는 캐릭터 디자인과 콜라보레이션하거나 원아의 반에 따라 캐릭터를 반영한 디자인을 할 수도 있다. 현재 출시된 웨어러블 카메라에 커버 디자인만 다양하게 구성해 아이들의 흥미를 유발할 수 있으며, 커버 교체가 어렵지 않은 것이 장점이다.



그림 9. 배지형 카메라 디자인
Fig. 9. Badge Type Camera Design

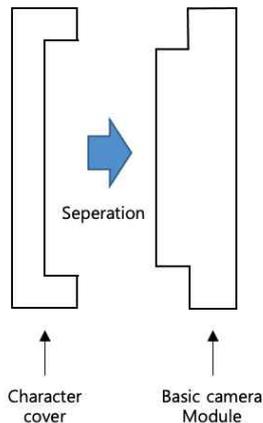


그림 10. 캐릭터 커버의 탈착 구조
Fig. 10. Detachable Structure of Character Cover



그림 11. 유사제품 : 라이프로그 카메라
Fig. 11. Similar Product : Life-log Camera

V. 결론 및 제언

본 연구는 인공지능을 기반으로 개인의 일상을 기록하는 스토리텔링 시스템을 유아 교육에 적용하였다. 유아 돌봄 현장에서 발생하는 여러 문제점과 학부모와 교사의 소통 과정에서 발생하는 교사의 부담을 낮추기 위한 방안으로 라이프로그 기술이 적용된 웨어러블 카메라를 활용한 시스템을 제안하였다.

현재의 인공지능은 다양한 분야에서 활발하게 사용되고 있으나 대부분 성인을 대상으로 하는 서비스를 중심으로 발전해 왔다. 최근 어린이나 유아를 대상으로 하는 교육적 측면에서 인공지능을 비롯한 기술들이 제안되었으나 교육 및 엔터테인먼트와 같은 활동 기반의 서비스를 중심으로 이루어졌다. 본 연구는 어린이 케어와 같은 돌봄 및 관리의 맥락에서 인공지능을 적용한 시스템을 살펴보았다. 기존 유아 돌봄 현장에서 발생하는 여러 문제점들은 원이라는 공간에서 낯선 타인이 개입하는 과정에서 발생하였다. 아이를 위탁하는 당사자인 학부모와 일정 시간 동안 여러 명의 아이를 동시에 보살피는 교사의 관점에 따라 다각도에서 살펴볼 수 있으며, 이를 해소하기 위해 아이의 관점에서 수집되는 데이터를 교사와 학부모에게 적절하게 제공하는 것에 의의가 있다.

본 연구에서 제안하는 라이프로그 기술이 적용된 스토리텔링 시스템을 활용한다면, 웨어러블 카메라를 통한 즉각적인 기록 및 열람이 가능하므로 지속적으로 살펴야 하는 유아 관리 및 돌봄과 여러 업무를 병행하는 교사의 피로를 낮출 수 있다. 동시에 정확하고 상세한 정보를 원하는 학부모의 만족도를 높이는 것이 가능하다. 이러한 인공지능 기반의 스토리텔링 시스템은 기술을 바탕으로 정확한 정보 공유가 이루어지므로 불필요한 업무를 축소할 수 있지만, 서비스 하드웨어에 내포된 기술의 완성도와 구현 상태에 따라 서비스 품질에 영향을 미칠 수 있는 한계가 있다. 이는 아동의 일상생활을 기술을 활용해 상세하게 기록하는 시스템인 점을 고려할 때, 기록을 시작한 순간부터 기록 종료 시점까지 정보 누락이나 정보 전달의 부재와 같은 이슈를 최소화하는 것이 중요하다는 점에서 비롯되어진다. 향후 프로토타입 제작을 통해 실제 현장에서 얼마나 효율적으로 변화하였는지 알아보고, 기술적 한계를 보완할 수 있는 방안에 대한 연구를 진행한다면 보다 체계적이고 정확한 정보 전달이 가능할 것으로 예상된다. 추가적으로 본 연구에서 제안하는 시스템이 실제 현장에서 효율적으로 적용이 가능하다면, 시스템 적용 범위를 유아 돌봄 서비스뿐만 아니라 프랜차이즈 레스토랑의 종업원 관리 또는 경찰이나 보안 경비팀의 관리 일지 작성 등 다양한 도메인으로 확장 가능할 것이다.

참고문헌

[1] Storytelling [Internet]. Available: <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%8A%A4%ED%86%A0%EB%A6%AC%ED%85%94%EB%A7%81>

- [2] M. J. Park, "A theoretical investigation on the concept of narrative: Storytelling, meaning-making, and communication," *Asian Journal of Education*, 7(4), pp. 27-47, 2006.
- [3] K. W. Kim, "The research on the conception of storytelling," *The Society of Korean National Language and Literature*, 41, Dec. 2008.
- [4] D. Polkonghorne, "Narrative knowing and the human science", *State University of New York Press*. 1988.
- [5] D. J. Clandinin and F. M. Connelly, "Stories of experience and narrative inquiry," *Educational Researcher*, 19(5), 1990.
- [6] J. R. Meehan, "The Metanovel: Writing Stories by computer", Ph.D. dissertation, YALE UNIV., 1966.
- [7] Y. G. Cheong and B. C. Bae, "A Case Study on the AI Plan-based storytelling Technique", *The Korean Institute of Information Scientists and Engineers*, pp. 986-998. June 2016.
- [8] Narrative Science [Internet]. Available: <https://narrativescience.com/>
- [9] [Internet]. Available: <https://www.bloter.net/newsView/blt201102170006>
- [10] AI Narrative : A History of Imaginative Thinking about Intelligent Machine [Internet]. Available: <https://ichi.pro/ko/ai-naeotibeu-jineunghyeong-gigyee-daehan-sangsanglyeog-ui-yeogsa-86089081713045>
- [11] Machine-generated stories, self-learning AI, Korea Creative Content Agency, 41, March 2015.
- [12] IBM Center [Internet]. Available: <http://max-image-caption-generator-web-app.codait-prod-41208c73af8fca213512856c7a09db52-0000.us-east.containers.appdomain.cloud/>
- [13] Microsoft AI, Pix2Story [Internet]. Available: <https://pix2story.azurewebsites.net/>
- [14] H. J. Shim, *Big Data and Life-Logging: present state and future*, ICT-Humanities & Social Science KISDI, 2014.
- [15] N. Petroulakis, I. Askoxylakis and T. Tryfonas, "Life-logging in smart environments: challenges and security threats", *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 12(6), 5680-5684. 2012
- [16] E. S. Ko and B. Y. Kim, "A Comparative Analysis of Application User Experience for Record and Recall - Focused on Google Yimeline and 'Daily' (Application)", *Journal of Digital Convergence*, 18(11), pp.233-239, 2020.
- [17] V. Bush, "The Atlantic Monthly", 176(1), July 1945.
- [18] S. Mann, "My 'Augmediated' Life - What I've learned from 35 years of wearing computerized eyewear" [Internet]. Available: <https://spectrum.ieee.org/geek-life/profiles/steve-mann-my-augmediated-life>, March 2013.
- [19] Microsoft Research, SenseCam [Internet]. Available: <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/sensecam/>
- [20] Narrative Clip [Internet]. Available: <http://getnarrative.com/>
- [21] the LifeLogging Tools and Applications (LTA) workshop series held in conjunction with the annual ACM Multimedia conference. <http://lta2016.computing.dcu.ie/styled/index.html>
- [22] The early childhood education act. No. 14 [Internet]. Available: <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%9C%A0%EC%95%84%EA%B5%90%EC%9C%A1%EB%B2%95>
- [23] Y. J. Lee, M. K. Kwon and M. K. Ha, "Current Status of Using Student Records in Kindergartens and Improvement Measure", *Korean Institute of Child Care and Education*, December 2013.
- [24] S. D. Kim, E. S. Park, J. B. Jeong, J. S. Koo and E. S. Ryu, "Senior Life Logging and Analysis by Using Deep Learning and Captured Multimedia Data", 2018 *The Korean Institute Of Broadcast and Media Engineers Summer Conference*, pp.244-247, June, 2018.
- [25] S. H. Kim, "A Study on Service Design for Cultural Activity Curation through Life-Logging with Emphasis on App JOYLOG", Master Thesis, Seoul National University, August, 2015.



이건우(Kunwoo Lee)

2005년 : KAIST 산업디자인학과 (공학학사)
2019년 : Aalto MBA (경영학석사)

2002년~2003년: FID

2003년~2005년: 네오위즈

2006년~현 재: LG전자

2019년~현 재: 국민대학교 TED 스마트경험디자인학과 박사과정

※관심분야 : 데이터, AI, 로봇, 고객연구, 미래학



박다숨(Dasom Park)

2017년 : 단국대학교 시각디자인과 (디자인학사)

2019년 : 국민대학교 TED 경험디자인학과 (디자인학석사)

2019년~현 재: 국민대학교 TED 스마트경험디자인학과 박사과정

※관심분야 : 인공지능, 로봇, 감성 인터페이스



반영환(Younghwan Pan)

1991년 : KAIST 전기 및 전자공학 (공학학사)

1993년 : KAIST 대학원 산업공학 (공학석사)

1999년 : KAIST 대학원 인간공학 (공학박사)

2006년~현 재: 국민대학교 테크노디자인전문대학원 교수

※관심분야 : 인터랙션 디자인, 사용자 경험(UX)