

To제목: 물놀이 여행 인명사고 예방 커뮤니티 시스템

정연준¹ · 장하정¹ · 손지민¹ · 안형태^{2*}

¹국립금오공과대학교 컴퓨터공학과 학사

²국립금오공과대학교 컴퓨터공학과 조교수

Tovalley: Water Play Travel Accident Prevention Community System

Yeon-Jun Jeong¹ · Ha-Jeong Jang¹ · Ji-Min Son¹ · HyeongTae Ahn^{2*}

¹Bachelor's Degree, Department of Computer Engineering, Kumoh National Institute of Technology, Gumi 39177, Korea

²Assistant Professor, Department of Computer Engineering, Kumoh National Institute of Technology, Gumi 39177, Korea

[요약]

물놀이는 대표적인 여름철 레저 활동으로, 해마다 많은 사람이 즐기고 있다. 그러나 물놀이 장소에서 안전 수칙 준수의 중요성이 강조되지만, 매년 물놀이로 인한 인명사고는 여전히 지속되고 있다. 이는 일반인들이 각 물놀이 장소에 대한 정보 및 안전 대책 정보를 파악하기 어렵기 때문이다. 기존 물놀이 안전 정보를 제공하는 일부 시스템이 있지만, 단순한 안전 정보 제공에만 치중하여 일반인들의 관심을 끌기 어렵다. 따라서 사용자에게 커뮤니티 기능 등의 다양한 서비스를 제공하여 관심을 유도하면서, 자연스럽게 각 물놀이 장소에 대한 안전 대책 정보를 제공할 수 있는 새로운 시스템이 필요하다. 본 논문은 각 물놀이 장소의 인근 의료시설 위치, 구조용품 배치, 수심 등 물놀이 시 반드시 숙지해야 할 다양한 안전 정보와 물놀이 장소에 대한 평점 및 리뷰, 커뮤니티 기능을 제공하여 물놀이 인명사고를 예방하는 ‘물놀이 여행 인명사고 예방 커뮤니티 시스템’을 제안한다. 본 시스템은 사용자가 각 물놀이 장소의 안전 대책 정보를 손쉽게 습득하게 하여, 안전한 물놀이 문화를 조성하고 인명사고를 예방한다.

[Abstract]

Water play is a popular summer leisure activity. Despite the emphasis on the importance of safety guidelines, accidents resulting in casualties continue to occur annually, largely due to the difficulty in accessing specific location information and safety measures. Existing systems that provide water safety information often fail to attract interest by focusing solely on basic safety details. Therefore, a new system offering various services, including community features, is required to naturally provide safety measures for each water activity location. This paper proposes a water play travel accident prevention community system that provides essential safety information such as the locations of nearby medical facilities, rescue equipment placement, and water depth, as well as ratings, reviews, and community features for each location. The system makes it easy for users to learn safety information to promote a culture of safe water activities and prevent accidents.

색인어 : 물놀이, 안전, 여행, 스프링, 리액트

Keyword : Water Play, Safety, Travel, Spring, React

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.7.1947>



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 31 May 2024; Revised 02 July 2024

Accepted 19 July 2024

*Corresponding Author; HyeongTae Ahn

Tel: +82-54-478-7537

E-mail: anten@kumoh.ac.kr

I. 서론

물놀이는 여름철 대표적인 레저 활동 중 하나로, 매년 많은 사람이 해변, 계곡, 수영장 등을 찾는다. 물놀이는 여름철 무더위를 해소하는 효과적인 방법이지만, 매년 물놀이로 인한 인명사고가 끊임없이 발생하고 있다. 행정안전부의 자료에 따르면 2018년부터 2022년까지 5년간 물놀이 사고로 인해 총 136명의 사망자가 발생했으며[1], 주요 원인으로는 안전 부주의(32%), 수영 미숙(30%), 음주 수영(16%) 순으로 나타났다. 특히 하천에서 가장 많은 사고가 발생하였으며(32%), 계곡(29%), 해수욕장(24%), 바닷가(15%) 순으로 발생률이 높았다. 또한 질병관리청의 응급실 손상 환자 심층 조사에 의하면, 해당 기간 응급실에 내원한 익사사고 환자 수는 746명에 이른다[2]. 해외에서도 물놀이 인명사고는 심각한 안전 문제로 인식되고 있다. 특히 미국에서는 익사가 5~19세 어린이와 청소년들의 주요 사망 원인 중 세 번째로 높은 비율을 차지하였다[3]. 이러한 통계는 여름철 물놀이 장소에서의 안전 수칙 준수와 사전 예방 대책의 중요성을 나타낸다. 하지만, 일반인들은 물놀이 장소에 대한 안전 대책 정보를 모른 채 물놀이하는 경우가 많다. 이는 기존 물놀이 안전 시스템이 단순 안전 정보 제공에만 치중하여 일반인들의 관심을 받기 어렵기 때문이다. 특히, 계곡, 하천, 강, 유원지 등 자연에서의 물놀이는 지형적 특성과 안전시설의 부재로 인해 더욱 위험할 수 있으며, 안전 대책 정보가 없다면, 물놀이 사고 시 신속하고 효과적으로 대처하기가 어렵다. 따라서 사람들이 물놀이 장소의 잠재적 위험을 사전에 인지하여 적절한 예방 조치를 취할 방안이 필요하다.

본 논문은 이러한 물놀이 안전 문제를 해결하기 위해 사용자들에게 각 물놀이 장소에 대한 다양한 안전 정보를 제공하는 새로운 시스템을 제안한다. 해당 시스템은 이전 연구[4]에서 제공하는 수질 및 수심, 그리고 수온 정보와 같은 물놀이 장소에 대한 상세 정보와 구조 용품의 배치 현황, 주변 의료 시설 정보를 제공하여 사용자들이 응급상황 발생 시 빠르게 대응할 수 있도록 한다. 또한, 일반인들의 관심과 흥미를 유도하기 위해 각 물놀이 장소에 대한 평점과 리뷰를 공유한다. 추가로 제안된 시스템은 실시간 채팅 및 알림 기능을 추가하여 사용자 간의 정보를 실시간으로 교환할 수 있으며, 분실물 커뮤니티 등 일반인들이 관심을 가질 수 있는 서비스를 추가하였다. 이렇듯 제안된 시스템은 다양한 서비스를 제공하여 일반인들의 관심을 유도하면서, 자연스럽게 각 물놀이 장소에 대한 안전 대책 정보를 제공할 수 있다. 따라서 사용자들은 각 물놀이 장소에 대한 안전 수칙을 준수하여 안전한 물놀이 문화를 조성하고, 인명사고를 예방할 수 있다.

II. 관련 사례

물놀이 인명사고가 매년 지속해서 발생하고 있으며, 이를

예방하기 위해 다양한 시스템이 개발되었다. 2022년 행정안전부에서 「월간 재난종합상황 분석 및 전망」 자료와 폭염·호우 등 재난 안전 예방 정보를 통합하여 새로 개편된 온라인 서비스, ‘생활안전지도’를 제공하였다[5]. 사용자는 인명사고 발생이 없는 ‘일반지역’과 인명사고 위험이 있거나, 과거 피해가 발생하여 관리가 필요한 ‘중점 관리지역’, 물놀이가 원칙적으로 금지된 ‘위험구역’을 파악할 수 있다. 또한 인명구조함과 구명조끼, 구명로프 등 구조 용품 배치 현황과 물놀이 통제 구간, 수심, 과거 인명사고 이력 등도 확인할 수 있다[6]. 생활안전지도는 Swiper[7] 및 JQuery[8]를 사용하였으며, OpenLayers[9]를 통해 지도 서비스를 제공한다. 본 연구에서는 Virtual DOM 기반 프레임워크인 React를 사용하여 상태 변경에 따른 업데이트를 효율적으로 처리한다. 또한 Google Maps API를 사용해 물놀이 장소 인근 시설 위치뿐만 아니라 사용자 리뷰를 함께 제공한다. 또한, 생활안전지도 서비스는 물놀이 장소에 대한 리뷰와 혼잡도 정보 그리고 커뮤니티 기능이 제공되지 않아 사용자가 물놀이 장소 선택에 불편하며, 일반인들의 관심 끌기 어렵다.

모바일에서도 물놀이 장소에 대한 정보를 제공하는 서비스가 있다. 바다지도 기반의 안전 정보 애플리케이션인 ‘안전해(海)’는 국립해양조사원에서 제공하는 서비스로 전국 주요 해수욕장, 갯벌체험장, 연안 해역 등의 안전 정보를 해상 배경지도 위에 표시한다[10]. 사용자는 주변 사고 이력, 위험 지역, 안전시설 및 실시간 해양 정보 등을 확인할 수 있으며 긴급 신고, 이용자 간 위치 공유 및 호출 기능 등 다양한 기능을 이용할 수 있다. 그러나 해당 애플리케이션은 주로 해수욕장에 관련된 정보를 제공하며 계곡이나 하천과 같은 내륙 지역의 안전 정보는 제공하지 않는다. 따라서 계곡, 하천 등 다양한 물놀이 장소로 여행을 가는 일반인들의 관심을 유도하기 어렵다.

‘캠지기’ 혹은 ‘Tripadvisor’와 같은 아웃도어 애플리케이션과 여행 플랫폼에서도 계곡 정보와 리뷰, 주변 시설 등을 확인할 수 있다[11],[12]. 그러나 본 논문에서 중점적으로 다루는 물놀이 안전사고와 관련된 정보는 제공하지 않는다.

해외에서도 물놀이 안전은 중요한 문제이므로, 다양한 물놀이 안전 시스템을 운영하고 있다. 대표적으로 뉴질랜드의 SafeSwim 시스템은 실시간 모니터링과 예측 모델을 통해 물놀이 안전을 관리하고 있다[13]. 하지만 SafeSwims은 커뮤니티 기능이 부족하며, NoSQL 데이터베이스인 Firebase[14]를 사용하여 데이터를 처리한다. 본 연구에서는 관계형 데이터베이스인 MariaDB를 활용하여 데이터의 일관성과 무결성을 보장함으로써, 높은 안전성을 가진 서비스를 제공한다.

III. 물놀이 여행 인명사고 예방 커뮤니티 시스템

3-1 시스템 개요

본 논문에서는 이러한 기존 시스템의 단점을 보완한 새로

운 시스템을 제안한다. 본 시스템은 각 물놀이 장소 인근 의료시설 위치, 날씨 예보, 구조 용품 배치 현황, 수질 및 수심, 그리고 혼잡도 등의 안전 정보를 제공한다. 또한 평점 및 리뷰 기능을 통해 각 물놀이 장소의 현재 상태와 여행 선호도를 파악할 수 있도록 하며, 커뮤니티 및 채팅 기능을 통해 사용자에게 다양한 서비스와 편의성을 제공한다.

3-2 시스템 구성

그림 1은 본 시스템의 전반적인 구조를 나타낸다. 본 시스템은 Docker[15], Nginx[16], React[17], Spring Boot[18], Kafka[19], MariaDB[20], MongoDB[21], Redis[22] 등 다양한 기술 스택을 활용하여 개발되었다. 각 기술은 상호 작용하여 복합적인 서비스를 제공한다. Nginx는 정적 자원을 서비스하고 클라이언트의 요청을 적절한 서버로 전달하는 역할을 담당한다. 프론트엔드는 React를 사용하여 구현되었으며, 사용자 상호 작용을 관리한다. 백엔드는 Spring Boot 기반으로 사용자 인증과 데이터 처리 등의 비즈니스 로직을 처리하는 핵심 역할을 하며, 처리된 결과는 여러 데이터베이스 시스템에 분산되어 저장된다. MariaDB는 사용자 데이터 및 트랜잭션 데이터와 같은 구조화된 데이터의 관리를 담당하여 복잡한 쿼리 처리와 데이터 무결성을 보장한다. Redis는 사용자 인증 과정에서 발급되는 리프래시(refresh) 토큰, 사용자 세션 데이터 등 휘발성정보를 저장하며, 빠른 데이터 접근 속도를 통해 사용자 인증 및 세션 관리에서 뛰어난 성능을 제공한다. MongoDB는 채팅 메시지 정보와 같은 비구조화된 데이터를 저장하는 데 사용되며, 유연한 데이터 모델을 통해 다양한 형태의 데이터 관리를 가능하게 한다.

Kafka는 고성능의 분산 메시징 시스템으로, 메시지의 비동기 처리 및 분산 시스템 간의 메시지 교환, 메시지 버퍼링 등의 역할을 담당한다. 사용자 간 채팅에서 메시지가 생성되면 Kafka로 전송되어, Kafka 토픽에 저장된 후 여러 파티션에 분산시켜 저장되기 때문에, 대규모 메시지 처리에 탁월한 성능을 제공한다[23]. 현재 Kafka와 MongoDB를 사용한 채팅 기능이 구현되었으며 추후 배포될 예정이다.

본 시스템은 AWS Certificate Manager[24]를 통해 SSL/TLS 인증을 받아 HTTPS 통신을 지원하며, Amazon Route 53[25]과 Application Load Balancer(ALB)[26]를 통한 사용자 요청의 효율적인 관리가 이루어진다. 사용자는 시스템 도메인의 URL을 통해 접속하며, 해당 도메인은 Route 53에 등록되어 있어 사용자의 요청을 ALB로 리다이렉트한다. ALB는 AWS Certificate Manager에서 제공받은 인증서를 사용해 HTTPS 연결을 설정하고 클라이언트와 서버 간 라우팅을 수행한다.

이러한 구성을 통해 사용자는 물놀이 장소의 혼잡도 확인, 인명사고 이력 조회, 구조 용품 배치 현황 등의 정보를 제공할 수 있으며, 커뮤니티 및 채팅 등의 서비스를 통해 상호 작용할 수 있다.

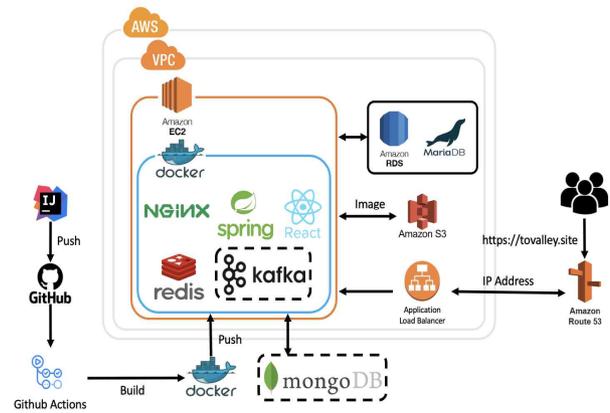


그림 1. 전체 시스템 구조

Fig. 1. System architecture

3-3 시스템 동작

1) 일반 사용자 동작

일반 사용자는 시스템에 가입하기 위해 회원가입 과정을 수행한다. 이 과정에서 이메일 인증과 닉네임의 중복 여부 검사가 필수적으로 요구된다. 사용자 편의성을 위해 카카오톡, 네이버, 구글과 같은 소셜 미디어 계정을 통한 간편 회원가입 옵션도 제공된다. 회원가입이 완료되면, 사용자는 로그인 과정을 거쳐 액세스(access) 토큰과 리프래시 토큰을 발급받을 수 있다. 여기서 액세스 토큰은 사용자의 권한 확인에 필수적인 역할을 하며, 리프래시 토큰은 사용자가 시스템에 지속적으로 접근할 수 있도록 도와준다. 이러한 과정을 통해 본 시스템은 사용자 정보 보호와 편리한 접근을 보장한다. 이후 로그인 성공적으로 이루어지면 사용자와 서버 간에 웹소켓 연결이 설정된다.

그림 2의 메인 페이지에서는 OpenWeather와 기상청의 API를 통해 전국의 날씨 정보 및 기상 특보를 사용자에게 제공한다[27],[28]. 또한, 각 행정구역별 최근 발생한 물놀이 사고 현황을 그래프 형태로 보여주어 사망, 실종, 부상 등 사고 현황을 한눈에 파악할 수 있다. 이 외에도, 인기 물놀이 장소와 분실물 커뮤니티의 최신 게시물, 물놀이 장소에 대한 최신 리뷰 등을 소개하여 사용자들이 안전한 물놀이 장소를 선택하는 데 필요한 정보를 제공한다.

페이지 상단의 내비게이션 메뉴에서 '전국 물놀이 장소' 항목을 선택하면, 행정안전부의 '생활 안전 지도 물놀이 관리 지역 API'에서 제공되는 전국 물놀이 장소 목록을 조회할 수 있다[29]. 행정 구역명 또는 물놀이 장소명을 사용한 물놀이 장소 검색 기능을 통해 사용자에게 편의성을 제공한다. 인증 과정을 거친 사용자는 특정 물놀이 장소를 선택하여 해당 장소의 상세 정보 페이지로 이동할 수 있다(그림 3). 상세 정보 페이지에서는 Google Maps API를 활용해 물놀이 장소 인근 의료시설 위치를 지도상에서 확인할 수 있다. 더불어 주간 날씨 예보와 최근 5년간의 사고 기록 그리고 배치된 구조 용품 현황도 페이지 우측에서 확인할 수 있다. 물놀이 장소는 강수

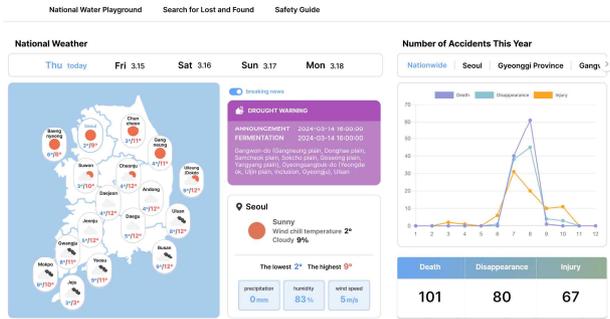


그림 2. 메인 페이지
Fig. 2. Main page

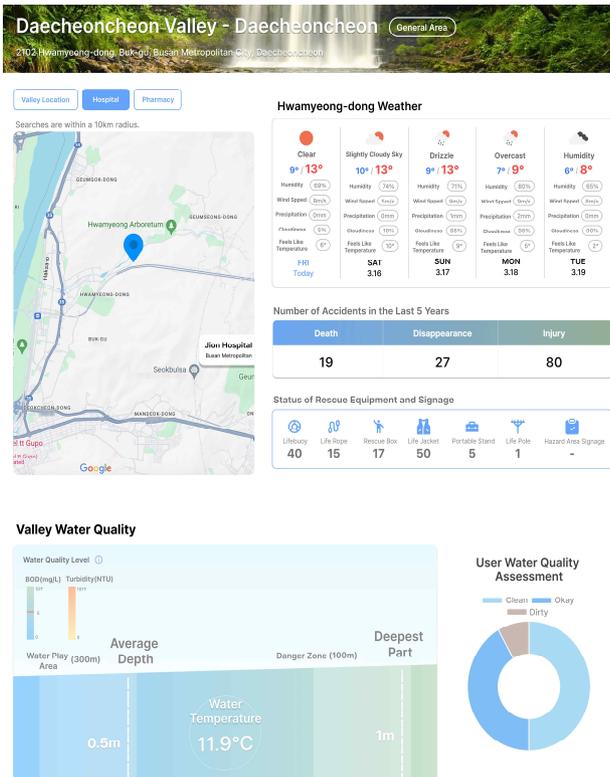


그림 3. 물놀이 장소 상세 페이지
Fig. 3. Water play locations details page

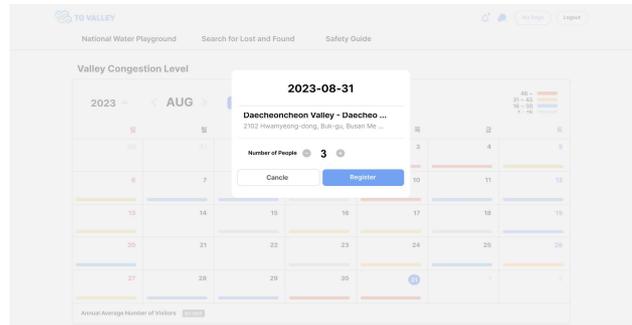


그림 4. 상세 페이지의 물놀이 장소 혼잡도 달력
Fig. 4. Water play locations congestion level calendar on details page

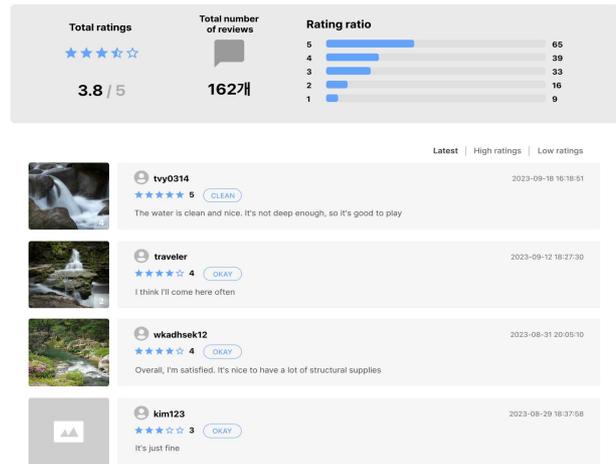
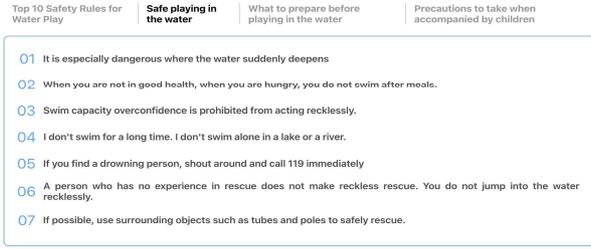


그림 5. 상세 페이지의 물놀이 장소 사용자 리뷰
Fig. 5. User reviews of water play locations on the details page

량에 따라 유속이 급격히 변할 수 있으며, 이로 인한 고립 사고의 위험이 있다. 날씨 예보에 포함된 풍속, 강수량, 체감온도 등의 정보는 유속과 수심을 예측하는 데 도움을 준다. 또한 아래의 물놀이 장소의 수질, 수심, 수온 정보는 물의 위생 상태, 방문 시기를 판단하는 데 사용될 수 있다. 이러한 정보들은 물놀이 장소에 대한 이해를 돕고 여행 계획 수립에 도움을 준다.

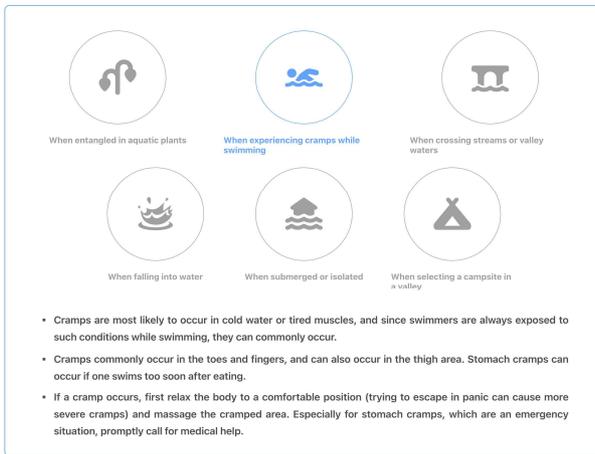
상세 페이지에서는 안전 정보뿐 아니라 사용자가 여행 계획을 수립하게 세울 수 있도록 여러 기능을 제공한다. 그림 4와 같이 사용자들이 등록한 여행 계획을 달력으로 확인할 수 있으며, 행정안전부에서 제공하는 연간 방문객 수도 알 수 있다. 해당 정보는 물놀이 장소의 인기와 혼잡도를 파악하고, 사고 위험을 예측할 수 있다. 마지막으로 사용자들이 실제 경험을 바탕으로 남긴 평점과 리뷰는 신뢰할 수 있는 의사 결정 도구로 작용해 더욱 안전하고 만족스러운 물놀이 여행을 가능하게 한다(그림 5).

본 시스템의 주요 기능 중 하나는 물놀이 안전 수칙과 행동 요령을 제공하는 것이다. 사용자는 페이지 상단의 내비게이션 메뉴에서 '안전 가이드'를 선택함으로써 행정안전부가 제공하



Source: Ministry of Public Administration and Security (<http://mepv2.safekorea.go.kr/waterPlay/showSafetyManualList.do>)

그림 6. 안전 가이드 페이지의 물놀이 안전 수칙
Fig. 6. Water safety rules on the safety guide page



Source: Ministry of Public Administration and Security (<http://mepv2.safekorea.go.kr/waterPlay/showSafetyManualList.do>)

그림 7. 안전 가이드 페이지의 물놀이 사고 행동 요령
Fig. 7. Water accident behavior tips on the safety guide page

는 물놀이 안전 수칙 및 물놀이 사고 시 행동 요령을 확인할 수 있다(그림 6, 7)[30]. 제공되는 안전 수칙에는 물놀이 시 준수해야 할 10대 안전 수칙, 안전한 물놀이 방법, 물놀이 전 준비해야 할 사항, 어린이 동반 시 주의해야 할 사항 등이 포함된다. 또한, 물놀이 사고 대응 방법에는 수영 중 경련 발생 시, 하천이나 계곡물 건너기, 물에 빠졌을 때의 대처법 등이 포함되어 있다. 이러한 정보는 사용자가 안전 의식을 갖추어 물놀이 사고를 예방하고, 사고가 발생해도 신속하고 적절하게 대처할 수 있도록 한다.

페이지 상단의 내비게이션 메뉴에서 ‘분실물 찾기’ 항목을 선택함으로써 사용자는 그림 8의 분실물 커뮤니티 페이지로 이동할 수 있다. 인증 여부와 상관없이 모든 사용자에게 분실물 커뮤니티 게시글 조회가 허용되지만, 게시글이나 댓글을 작성하고 다른 사용자와의 채팅 기능은 인증된 사용자에게만 제한적으로 허용된다. 분실물 커뮤니티는 세 가지 주요 카테고리(‘전체’, ‘주인 찾아요’, ‘물건 찾아요’)로 구분된다. 여기서 ‘주인 찾아요’는 사용자들이 물놀이 장소에서 습득한 물건의 주인을 찾기 위한 글을 작성하는 공간이며, ‘물건 찾아요’는 물놀이 장소에서 물건을 잃어버린 사용자들이 자신의 물건을 찾기 위한 글을 작성하는 공간이다. 사용자는 페이지 우

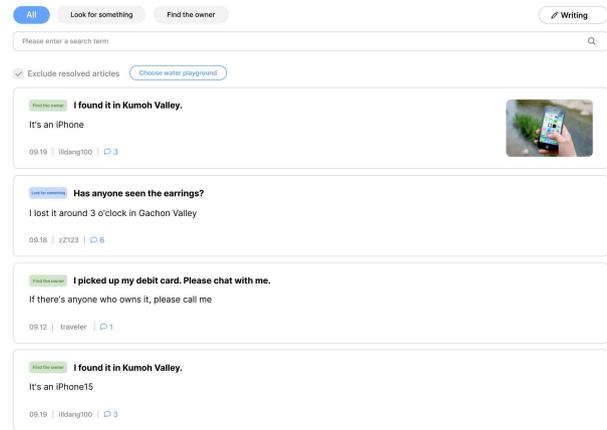


그림 8. 분실물 커뮤니티 페이지
Fig. 8. Lost property community page

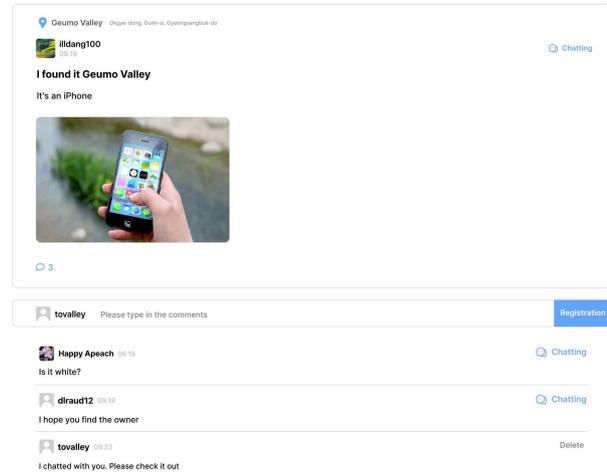


그림 9. 분실물 커뮤니티 게시글 상세 페이지
Fig. 9. Post details page on the lost property community

측 상단의 ‘글 작성하기’ 버튼을 통해 새로운 게시글을 작성할 수 있다. 이 과정에서 게시글의 카테고리, 물놀이 장소, 제목, 내용, 이미지를 작성할 수 있다. 그리고 특정 게시글을 선택하면, 그림 9과 같이 해당 게시글의 상세 페이지로 이동한다. 상세 페이지에서는 게시글 작성자의 정보 및 게시글 내용, 그리고 다른 사용자들이 작성한 댓글을 확인할 수 있다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 사용자 간 원활한 일대일 대화를 위한 메시징 기능을 제공한다(그림 10). 사용자는 다른 사용자의 프로필에 표시된 ‘채팅하기’ 버튼을 클릭함으로써 대화를 시작할 수 있다. 채팅방 입장 후, 사용자는 텍스트 메시지와 이미지를 자유롭게 전송할 수 있다. 상대방이 해당 채팅방에 입장하지 않은 상태라면 알림을 보내 채팅 요청을 알린다. 반대로 상대방이 채팅방에 입장한 상태라면 알림 없이 메시지만 전송된다. 이는 사용자 간의 대화가 더욱 원활하게 이루어질 수 있도록 하며, 불필요한 알림으로 인한 방해를 최소화한다.

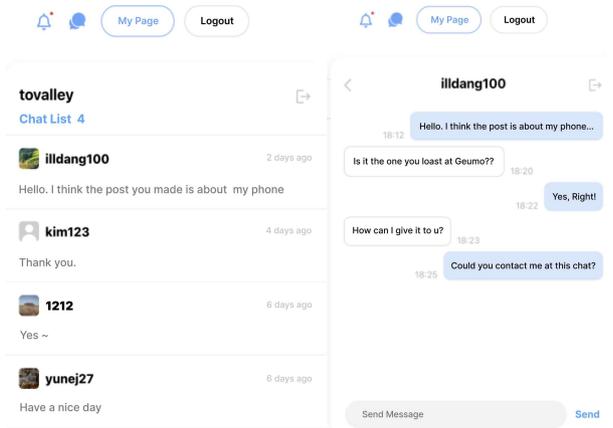


그림 10. (a) 채팅방 목록 / (b) 채팅 메시지 화면
 Fig. 10. (a) List of chat rooms / (b) Chat message screen

Current Status of Accidents in Daesan Valley

total	Dead 1	Missing 2	Injured 5
1	2022-08-04	Dead 1	1
2	2022-07-26	Injured 2	2
3	2021-08-25	Missing 2	2
4	2020-07-02	Injured 3	3

Date: year, month, day. Condition: death. Personnel: Registration

그림 11. 관리자용 물놀이 장소 정보 관리 페이지
 Fig. 11. Water play locations information management page for administrators

2) 관리자 동작

본 시스템은 관리자와 일반 사용자가 서로 다른 권한 수준으로 시스템에 접근할 수 있도록 설계되었다. 관리자는 시스템에서 제공하는 전용 계정을 통해 로그인하고, 인증 후 관리자 권한이 명시된 액세스 토큰을 발급받는다. 해당 액세스 토큰은 관리자가 시스템 내의 관리자 전용 페이지에 접근할 수 있게 하며, 물놀이 장소의 정보를 관리할 수 있다. 이때 관리자는 물놀이 장소의 구조 용품 현황, 수질, 수심 및 위험구역 구간과 같은 안전 정보를 수정할 수 있다. 또한, 특정 물놀이 장소에 ‘안전조치사항’ 항목을 작성하여 사용자들에게 추가적인 정보를 제공할 수 있으며, 그림 11과 같이 물놀이 장소에서 발생한 사고를 새로 등록하고 삭제할 수 있다. 이러한 기능들은 관리자가 시스템을 유연하게 관리할 수 있도록 지원한다.

IV. 결론

매년 반복되는 물놀이 인명사고는 우리 사회가 반드시 해결해야 할 문제 중 하나이다. 기존 안전 정보 시스템들은 물

놀이 인명사고 예방에 초점을 맞추고 있음에도 불구하고, 대중의 관심을 충분히 끌지 못하는 한계가 있었다. 본 논문은 평점 및 리뷰 기능과 커뮤니티 기능을 통해 사용자 참여를 유도하고 물놀이 안전 대책 정보를 제공함으로써 인명사고를 보다 효과적으로 예방할 수 있는 ‘물놀이 여행 인명사고 예방 커뮤니티 시스템’을 제안하였다.

본 시스템의 도입은 사회적, 경제적, 기술적 측면에서 이점을 제시한다. 사회적으로는 여름철 빈번한 물놀이 인명사고를 예방하여 개인의 안전을 보장함으로써 사회적 피해를 감소시키고, 동시에 지역 관광 산업의 발전에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 경제적으로는 관광 산업의 활성화를 통해 지역 경제에 활력을 불어넣을 수 있을 것으로 기대된다. 기술적으로는 시스템 정보를 수집하고 분석하여 사용자의 연령, 위치 등을 고려한 사용자 맞춤형 정보를 제공할 수 있다. 더불어 제안된 시스템을 통해 수집된 물놀이 안전 관련 데이터를 분석한다면, 위험 요소를 사전에 파악하여 안전 대책을 강화하고, 물놀이 안전에 대한 정책 수립 및 개선을 기대할 수 있다. 따라서 본 논문에서 제안된 ‘물놀이 여행 인명사고 예방 커뮤니티 시스템’은 사람들의 물놀이 안전 의식을 고취하고 안전한 물놀이 문화를 조성하여 인명사고를 예방에 기여한다.

감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2022R1G1A1005366).

참고문헌

- [1] Ministry of the Interior and Safety. Play in the Water to Avoid the Heat Wave and Follow Safety Rules Thoroughly! [Internet]. Available: https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_00000000008&nttId=102678.
- [2] Korea Disease Control and Prevention Agency, “Occurrence of Drowning Accident,” *Public Health Weekly Report*, Vol. 16, No. 21, pp. 665-668, June 2023.
- [3] S. A. Denny, L. Quan, J. Gilchrist, T. McCallin, R. Sheno, S. Yusuf, ... and B. Hoffman, “Prevention of Drowning,” *Pediatrics*, Vol. 148, No. 2, e2021052227, August 2021. <https://doi.org/10.1542/peds.2021-052227>
- [4] Y. J. Jeong, Y. J. Jang, J. M. Son, and H. T. Ahn, “ToValley: Water Play Travel Accident Prevention System,” in *Proceedings of the 2023 KIIT Autumn Conference*, Jeju, pp. 309-313, November 2023.
- [5] Ministry of the Interior and Safety. Check the Newly

- Revised Life Safety Map for Safety Information! [Internet]. Available: https://www.mois.go.kr/fri/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_000000000008&ntfId=92989.
- [6] Ministry of the Interior and Safety. Life Safety Map [Internet]. Available: <https://www.safemap.go.kr/main/smap.do?flag=2>.
- [7] Swiper. Swiper API [Internet]. Available: <https://swiperjs.com/swiper-api>.
- [8] jQuery. jQuery API [Internet]. Available: <https://api.jquery.com/>.
- [9] OpenLayers. Documentation [Internet]. Available: <https://openlayers.org/doc/>.
- [10] Ministry of Oceans and Fisheries. See Real-Time Sea Videos, Water Stains, and Other Sea Information at a Glance with the ‘Safety Sea’ App [Internet]. Available: <https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=53758&bbsSeq=10&menuSeq=971>.
- [11] Tripadvisor. Official Website [Internet]. Available: <https://www.tripadvisor.co.kr/>.
- [12] Camjigi. The Beginning of a New Camping [Internet]. Available: <https://hellograce.cafe24.com/>.
- [13] OurAuckland. Stay Safe at Auckland Beaches This Summer [Internet]. Available: <https://ourauckland.aucklandcouncil.govt.nz/news/2023/12/stay-safe-at-auckland-beaches-this-summer/>.
- [14] Firebase. Documentation [Internet]. Available: <https://firebase.google.com/docs?hl=ko>.
- [15] Docker Inc. Docker Docs [Internet]. Available: <https://docs.docker.com>.
- [16] Nginx News. Nginx Documentation [Internet]. Available: <https://nginx.org/en/docs/>.
- [17] React. React Reference Overview [Internet]. Available: <https://ko.react.dev/reference/react>.
- [18] Spring. Spring Boot [Internet]. Available: <https://docs.spring.io/spring-boot/index.html>.
- [19] Kafka. Kafka Documentation [Internet]. Available: <https://kafka.apache.org/documentation/>.
- [20] MariaDB. MariaDB Server Documentation [Internet]. Available: <https://mariadb.com/kb/ko/mariadb-korean-mariadb-server/>.
- [21] MongoDB. MongoDB Documentation [Internet]. Available: <https://www.mongodb.com/ko-kr/docs/>.
- [22] Redis. Docs [Internet]. Available: <https://redis.io/docs/latest/>.
- [23] T. P. Raptis and A. Passarella, “A Survey on Networked Data Streaming with Apache Kafka,” *IEEE Access*, Vol. 11, pp. 85333-85350, August 2023. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3303810>
- [24] Amazon Web Services. AWS Certificate Manager Documentation [Internet]. Available: <https://docs.aws.amazon.com/acm/>.
- [25] Amazon Web Services. Amazon Route 53 Documentation [Internet]. Available: <https://docs.aws.amazon.com/route53/>.
- [26] Amazon Web Services. Application Load Balancer [Internet]. Available: https://docs.aws.amazon.com/ko_kr/elasticloadbalancing/latest/application/introduction.html.
- [27] OpenWeather. OpenWeatherMap [Internet]. Available: <https://openweathermap.org/api>.
- [28] Korea Meteorological Administration. API Hub [Internet]. Available: <https://apihub.kma.go.kr/>.
- [29] Open Data Portal. Water Play Management Area - Open API Data [Internet]. Available: <https://www.data.go.kr/data/15101866/openapi.do>.
- [30] Ministry of the Interior and Safety. Water Play Information [Internet]. Available: <http://mepv2.safekorea.go.kr/waterPlay/showSafetyMenuList.do>.



정연준 (Yeon-Jun Jeong)

2024년 : 국립금오공과대학교 학사

※ 관심분야 : 웹 시스템, 서버



장하정 (Ha-Jeong Jang)

2024년 : 국립금오공과대학교 학사

※ 관심분야 : 웹 시스템, 프론트엔드



손지민 (Ji-Min Son)

2024년 : 국립금오공과대학교 학사

※ 관심분야 : 웹 시스템, 서버



안형태 (HyeongTae Ahn)

2020년 : 포항공과대학교 컴퓨터공학과 대학원 (공학박사-컴퓨터 네트워크)

2020년~2021년: 한국전자통신연구원 연구원

2021년~현 재: 국립금오공과대학교 컴퓨터공학과 조교수

※ 관심분야 : 무선랜(WLAN), 사물인터넷(IoT), 스마트팜(Smart Farm) 등