

# IoT와 융합된 선진형 여가 스포츠 산업의 키워드 중심의 정보 분석

김명미\* · 김기만\*\* · 손영우\*\*\*

Information Analysis as Keyword of integrated IoT and Advanced Leisure Sport

Myeong-Mi Kim\* · Ki-Man Kim\*\* · Young-Woo Shon\*\*\*

## 요 약

최근의 정보통신산업은 IT에서 ICT로 발전하였고 ICT의 영역 중에서 M2M이 IoT로 진화하고 있는 중이다. IoT 산업이 발전함에 따라 IoT와 다른 산업을 융합하고자하는 노력을 지속하고 있다. 그중 하나의 예로 스포츠 산업과의 융합을 들 수 있다. 본 논문에서는 IoT와 융합된 여가 스포츠에 있어서 선진형 여가 스포츠 산업의 발전에 대한 기초연구로서 키워드를 중심으로 한 문헌을 통한 정보 분석을 수행한다.

## ABSTRACT

Recently information industry has developed from IT into ICT. Among ICT area, M2M is evolving into IoT. As progress is being made in the IoT industry, people continue to try converging the IoT and other industries. One good example of such convergence is with sports industry. In this paper, we perform information analysis centered at keyword as a basic research for development of advanced leisure sports industry integrated with the IoT.

## 키워드

IoT, Digital Leisure, Sericeous Leisure, Information Analysis  
사물 통신, 디지털 여가, 진지한 여가, 정보 분석

## I. 서 론

주5일 근무제는 이미 세계적인 추세이기 때문에 국내에서도 다소 실시시기와 방법상의 이견이 있을지라도 근로자의 건강을 보호한다는 차원과 함께 디지털 경제로의 전환을 촉진한다는 측면에서 주5일 근무 제도를 실시하였다. 주5일 근무제를 실시하는 방침을 정함에 따라 우리 사회 전반에 걸쳐 사회적, 문화적, 경제

적, 그리고 일상생활 패턴 등에서 엄청난 변화가 예상되고 있다.

주5일 근무제로 인해 특히 달라지는 여가환경은 대중으로 하여금 스포츠 분야에도 많은 관심을 가져오게 할 수 있고, 대중의 스포츠 참여 및 스포츠 관람이 증가함에 따라 스포츠와 관련한 다양한 사업이 활발하게 전개될 수 있을 것이다. 즉, 스포츠 산업이 점차 발달하고 삶이 안정적일수록 사람들의 이목은 더 나은 삶을

\* 대구한의대학교 실버스포츠산업학과(mm0820@hanmail.net)

\*\* 수성대학교 생활체육레저과(tkim0020@naver.com)

\*\*\* 교신저자(corresponding author) : 김포대학 IT 학부 멀티미디어학과(ywshon@kimpo.ac.kr)

접수일자 : 2014. 03. 05

심사(수정)일자 : 2014. 04. 21

게재확정일자 : 2014. 05. 16

살기 위하여 각종 취미나 여가활동 등에 관심을 보이는 것이 당연한 이치이다[1].

여가는 고전적으로 실내를 중심으로 이루어지는 실내 여가와 야외 활동을 중심으로 펼쳐지는 실외 여가로 나눈다. 그러나 최근에는 이들 고전적인 여가 활동 이외에 디지털 문화의 확산에 따른 사이버 여가가 하나의 큰 여가 활동의 영역으로 자리 잡고 있는 상황이다[2].

IoT (Internet over thing) 기술의 발달에 힘입어 디지털 여가 활동은 그 확산이 점점 커질 것으로 예상되고 있다. 스포츠 산업의 급격한 변화와 확대에 따라 이미 스포츠 선진국으로 평가받고 있는 국가들은 스포츠 산업을 주요 성장 산업으로 육성 지원하고 있으며[3], 국제 시장 환경에 관한 전문 조사기관(Global Industry Analysis, Market Line)들은 향후 스포츠 산업에 관한 글로벌 환경이 관련 산업의 지속적인 성장에 긍정적인 방향으로 변화해 갈 것이라고 예측하고 있다.

키워드를 중심으로 한 정보 분석은 다양한 형태로 이루어져왔다[4-6]. 그러나 이들 연구들은 모두 키워드를 중심으로 단순 지수를 중심으로 연구하여 연구자들 사이의 상세한 연결 네트워크를 입체적으로 제공하지 못하는 문제점을 가지고 있다. 또한 지금까지 구체적으로 스포츠 산업을 위한 클러스터 조성에 관한 가이드 라인을 제시할 만한 기초연구를 국내·외에서 찾아보기 힘든 실정이다.

이에 본 논문에서는 IoT와 융합된 여가 스포츠에 있어서 선진형 여가 스포츠 산업의 발전에 대한 기초연구로서 키워드를 중심으로 한 문헌을 통한 정보 분석을 수행한다.

## II 사물인터넷과 스포츠여가의 융합

### 2.1 스포츠, 여가와 IoT 융합의 필요성

미래의 스포츠 산업은 여가 트렌드 변화와 함께 급격한 변화가 예상된다. 여가 위주의 이른바 선진국형 소비문화 추세로의 변화, 고령화 사회로 인한 시장 고령화, 글로벌화, 양극화와 융복합의 확산, 서비스 산업 위주로의 스포츠 산업 변화 등이 그것이다.

기존의 여가 차원에서 다루어졌던 스포츠 산업은 최근 세계 여러 나라의 잠재적 고객으로의 확산에 기여

한 교통, 통신 기술의 진부에 따라 글로벌화가 급속히 이루어지고 있으며, 거대한 경제적 가치의 대상으로 급부상하였다[7].

IoT 기술의 발달은 필연적으로 이를 활용한 기술로 진화하도록 시장을 창출하는 형태로 진행되고 있다. 애플을 중심으로 혁신은 이제 전세계 모든 국가나 기업에서의 화두로 부상한 것이 오래전의 일이다. 이러한 혁신은 필연적으로 새로운 세계와의 융합 내지 복합화한 결과를 낳았고 이를 기반으로 시장을 형성하거나 창조하는 형태로 발전하고 있다. 따라서 어느 영역이든 융합화·복합화는 세계적인 추세이며 이러한 융합화·복합화에 가장 적용하기 쉬운 기술이 IoT 기술이다.

이러한 상황에서 스포츠와 여가가 IoT와 접목하여 새로운 시장을 창출하는 것은 지극히 당연한 것으로 받아들여지고 있다.

### 2.2 사물인터넷

사물인터넷(IoT)은 사물 하나하나가 인터넷과 연결된다는 것이다. 이는 IT를 기반으로 이 세상의 모든 사물을 인터넷으로 연결하여 사람과 사물, 사물과 사물 사이에서 정보를 상호 교환하고 이를 기반으로 상호 소통하는 것을 말한다.

사물인터넷을 이루는 주요 기술은 센싱 기술, 네트워크 기술, 서비스인터페이스 기술이다. 이 기술을 이용하여 스포츠 여가와 융합으로 새로운 영역의 창출될 것으로 전망한다.

## III. IoT와 융합한 선진형 여가 스포츠의 연구에 대한 정보 분석

### 3.1 계량정보 분석

IoT와 선진형 여가 스포츠 산업의 정보 분석을 위하여 Web of Science에 1991년에서 2013년까지 발표한 관련 총 논문은 193편으로 논문을 중심으로 분석하였다.

### 3.2 키워드 관계 분석

정보 분석에 사용한 키워드는 IoT를 기반으로 sport, physical exercise와 이와 유사한 키워드를 사용하여 클러스터링 분석 기법을 적용하여 분석하였다. 이들 키워



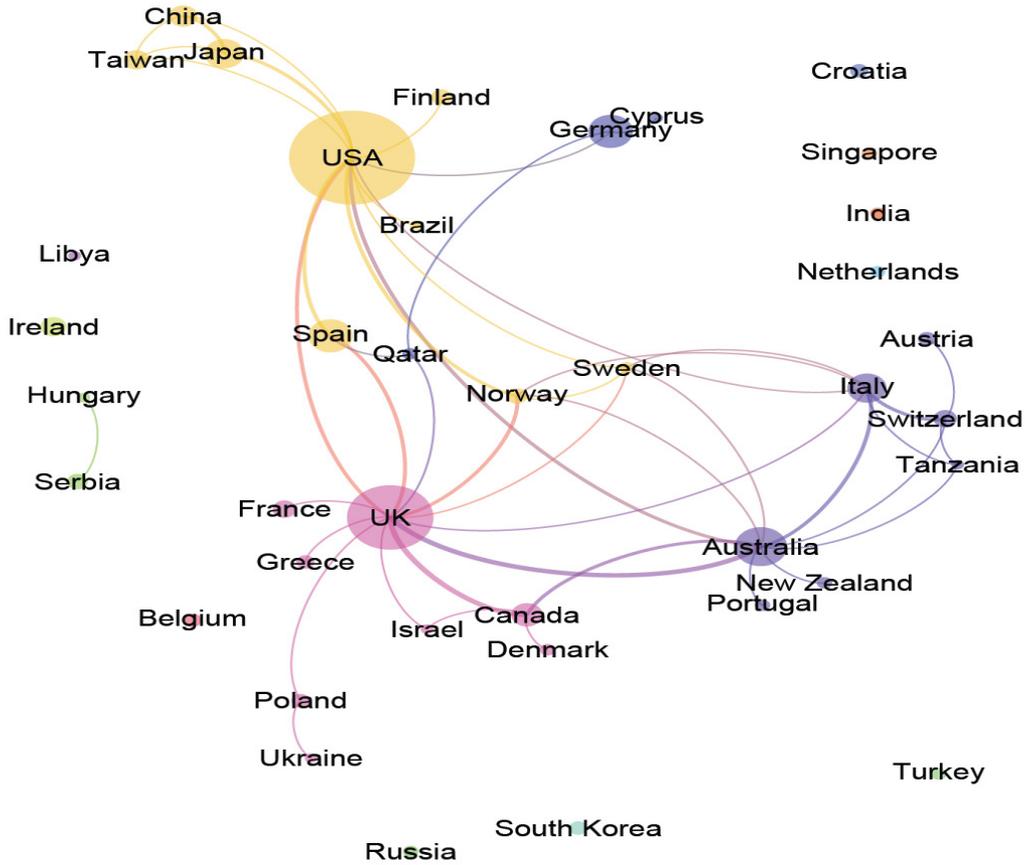


그림 2. IoT와 스포츠 산업과 관련된 국가별 관계  
 Fig. 2 Each nation of relation for related IoT and sport industry

여기서  $\sum_{in}$ 는 링크 내부  $C$ 의 하중의 합,  $\sum_{tot}$ 는  $C$ 에서 노드에 입사하는 링크의 하중의 합,  $k_i$ 는 노드  $i$ 에 입사하는 링크의 하중의 합,  $k_{i,in}$ 는  $C$ 에서  $i$ 로부터 노드까지 링크의 하중의 합,  $m$ 은 네트워크에서 모든 링크의 하중의 합이다.

Eccentricity는 해당 노드에서 가장 먼 노드까지의 거리를 나타내며 식(2)와 같이 정의한다.

$$E(v) = \max(d_G(v,t)) \quad (2)$$

여기서  $d_G(v,t)$ 는 정점  $v$ 와  $t$  사이의 거리를 나타낸다.

Closeness centrality는 정규화한 다른 노드와의 평균 거리를 나타내며 식(3)과 같이 표현된다.

$$C_C(v) = \frac{1}{\sum_{t \in V} d_G(v,t)} \quad (3)$$

$d_G(v,t)$ 는 정점  $v$ 와  $t$  사이의 거리,  $V$ 는 액터를 나타내는 정점이다.

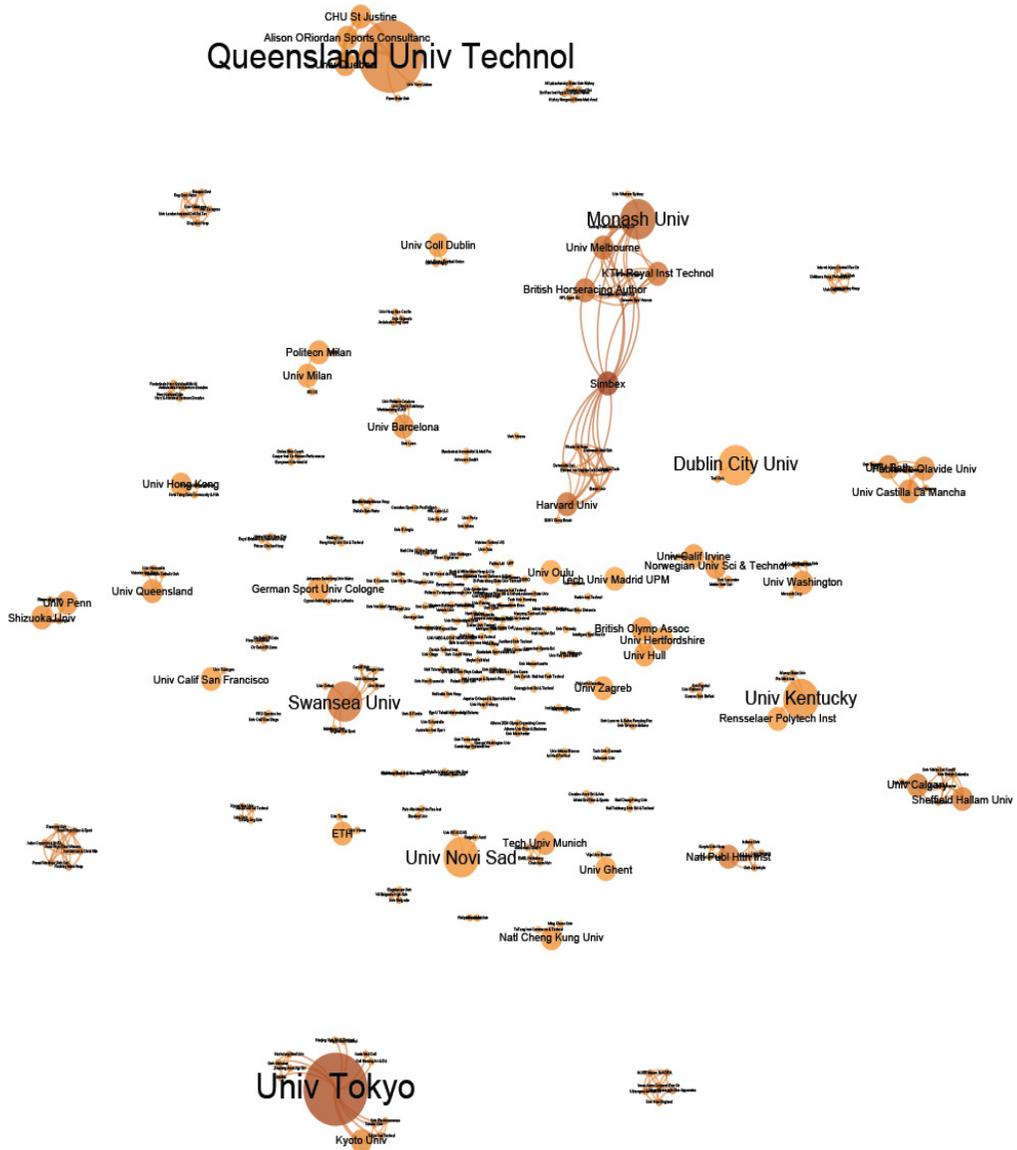


그림 3. IoT와 스포츠 산업과 관련된 기관별 관계  
 Fig. 3 Each affiliation of relation for related IoT and sport industry

Betweenness Centrality는 노드간 최단 거리에 포함 되는 정규화된 횡수를 나타내며 식(4), 식(5)과 같이 표현된다.

$$C_B(v) = \sum_{s \neq v \neq t} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}} \quad (4)$$

$$\text{Normalized } C_B(v) = \frac{\sum_{s \neq v \neq t} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}}{(n-1)(n-2)/2} \quad (5)$$

여기서  $\sigma_{st}$ 는 노드  $s$ 에서 노드  $t$ 까지 최단 경로의 전체수,  $\sigma_{st}(v)$ 는  $v$ 를 통과하는 이들 경로의 수이다.

식(1)-식(5)를 이용한 키워드의 관계 분석 결과를 그림 1에 나타내었다. 그림 1에서 보는 바와 같이 Exercise, Sport, Technology가 가장 큰 원을 형성하고 있어 이 키워드를 중심으로 기술 개발이나 산업 발전이 형성되고 있다. 또한 현재까지 발표된 논문의 수가 다른 학문 영역에 비해 많지 않아 노드간 최단 거리를 나타내는 정규화된 횡수인 Betweenness Centrality는 조밀한 상태가 아닌 약간은 느슨한 형태로 구성되어 있음을 알 수 있다. 이는 이 분야에 대한 연구가 아직은 초기단계의 연구로서 산업적인 측면에서 발전 가능성이 매우 높다는 것을 의미한다.

그림 2에 식(1)-식(5)를 이용한 발표 논문에 대한 국가별과 이들 국가와 공동 연구하는 국가의 관계를 나타내었다. 표 2에서 보는 것과 같이 이 분야의 연구는 미국, 영국, 호주를 중심으로 연구되고 있음을 알 수 있다. 한국의 경우 국제적인 공동 연구는 진행하고 있지 못하며 저자들 간의 국제적인 네트워크도 형성되어 있지 못하고 있음을 알 수 있다. 따라서 보다 적극적인 국제 공동 연구 노력이 필요한 분야로 보여진다.

그림 3은 식(1)-식(5)를 이용한 소속기관별 발표 논문의 수를 중심으로 연관관계를 나타내었다. 이를 통하여 호주의 Queensland 대학이 가장 활발하게 연구에 참여하고 있음을 알 수 있다.

#### IV. 결론 및 향후 과제

현대사회를 디지털사회라고도 하고 여가사회라고도

한다. 트위터나 페이스북 등 SNS(social networking service)의 빠른 변화가 디지털시대의 변화를 대변해준다. 디지털사회는 상상할 수 없을 정도의 속도로 변화하며 현대인의 삶의 방식을 바꾸어놓고 있다. 따라서 본 논문에서는 디지털시대를 살아가는 현대인들이 여가 속에서 선진형 스포츠 여가와 IoT의 융합이 발전할 것으로 예상하는 가운데 이들 산업에 대한 정보 분석을 키워드를 중심으로 수행함으로 앞으로 어떤 방향으로 발전할 것인가와 현재 연구 중심에 있는 기관과 국가를 알아보았다. 이를 통하여 미래 산업으로서 발전 가능성이 높은 이 분야에 대한 기초적인 정보를 제공할 수 있고 연구 방향을 설정할 수 있을 것으로 보인다.

#### References

- [1] S.-H. Shin, "Future Prospects of Sport Industry Based upon Five-days Working System per Week in Korea," *Korean J. of Sport Management*, vol. 6, no. 2, 2001, pp. 205-221.
- [2] M.-M. Kim, "Dysfunction of Digital Leisure of ICT Age and Educational Measurement," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 12, 2013, pp. 1979-1984.
- [3] D.-W. Kim, "The Future Prospect of the Sports Industry and the Role of Leaders," *J. of leisure and recreation studies*, vol. 30, no. 4, 2006, pp. 143-151.
- [4] S.-J. Ahn, W. Shim, J.-Y. Lee, O.-J. Kwon, and K.-R. Noh, "Trends Detection of Display Research Areas by Bibliometric Analysis," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Science*, vol. 7, no. 6, 2012, pp. 1343-1351.
- [5] J.-Y. Lee, W. Shim, S.-J. Ahn, O.-J. Kwon, and K.-R. Noh, "A Study on the Citation Impact of International Collaboration Research for 13 Government-supported Research Institutes of Korea Research Council of Fundamental Science and Technology(KRCF)," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Science*, vol. 7, no. 6, 2012, pp. 1353-1362.
- [6] S.-J. Ahn, D.-H. Kim, O.-J. Kwon, Y.-C. Bae, and J.-Y. Lee, "Analysis on the Dynamics of Keyword Mapping for Detecting Emerging Technologies : A Case Study on Graphene," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication*

*Science*, vol. 7, no. 6, 2012, pp. 393-1401, 2012.

[7] Westerbeek, H. *Global Sport Business*. New York: Routledge, 2011.

## 저자 소개



### 김명미(Myung-Mi Kim)

1994년 계명대학교 체육대학 무용학과(체육학사)

1996년 계명대학교 교육대학원 체육학과(교육학석사)

2005년 대구대학교대학원 체육학과(이학박사)

2014년 대구한의대학교 실버스포츠산업학과 교수

※ 관심분야 : 여가교육, 학교체육, 건강관리



### 김기만(Ki-Man Kim)

2007년 3월 계명대학교 일반대학원(체육학박사)

2010년 수성대학교 생활체육레저과 교수

※ 관심분야 : 실버체육, 생활체육, 태권도지도, 스포츠경영



### 손영우(Young-Woo Shon)

1981년 2월 광운대학교 전자공학과 졸업(공학사)

1983년 2월 광운대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)

2000년 2월 광운대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(공학박사)

1991~1998년 KISTI 전자전기실 책임연구원

1998년 3월 현재 김포대학 멀티미디어과 부교수

※ 관심분야 : 카오스 공학, 멀티미디어응용, 영상처리

