

# ICT 기반 집단지성 서비스의 모델링 및 서비스 분류

최종명\*, 양진영\*\*

요약

정보통신기술 분야에서 집단지성의 활용 분야와 이를 활용한 위키피디아 등의 사례가 점차 많아지고 있다. 본 논문에서는 기존의 집단지성 서비스를 정보 생산자, 소비자, 정보 공유 시스템 등의 구성 요소로 분리해서 모델링하고, 이를 바탕으로 시스템을 분석할 수 있는 방법을 소개한다. 또한 서비스 유형을 비즈니스 관점, 시스템 관점, 정보 생산자 관점, 정보 소비자 관점에서 파악하고, 서비스들을 분류한다. 본 논문의 집단지성 서비스 모델링 및 서비스 분류는 현재 제공되는 서비스들에 대한 새로운 관점을 보여줄 수 있으며, 향후 새로운 서비스들을 기획, 설계 및 구현할 때 도움을 줄 수 있다.

## Modeling and Classification of ICT-based Collective Intelligence Services

Jong-Myung Choi\*, Jin-Yeong Yang\*\*

ABSTRACT

As collective intelligence has getting popular, the number of its usage cases such as wikipedia has increased and its application fields also has been widen in Information and Communication Technology (ICT) fields. In this paper, we model collective intelligence system, which consists of information producer, sharing system, consumer, and problems. We also classify the existing collective intelligence services according to business perspective, information producers' perspective, and information consumers' perspective. Our work will give people the insight on how to see collective intelligence services, and inventors insight on new services.

Key Words : Collective Intelligence, Model, Classification, Service, Information and Communication Technology

---

\* 목포대학교 컴퓨터공학과(✉jmchoi@mokpo.ac.kr)

\*\* 초당대학교 컴퓨터학과

· 제1저자(First Author) : 최종명 · 교신저자(Correspondent Author) : 최종명

· 접수일(2012년 8월 30일), 수정일(1차 : 2012년 10월 16일), 게재확정일(2012년 10월 19일)

## I. 서론

사회과학에서 진행되던 집단지성(CI, Collective Intelligence)에 대한 연구는 지난 십여 년 동안 ICT (Information Communication Technology) 분야에서 많은 관심을 끌고 있다. 리눅스 등의 공개소프트웨어 개발에서부터 개인 블로그, 위키피디아, 아마존 같은 인터넷 쇼핑 물의 상품 사용 후기, 상품 및 서비스 평가 등은 집단지성을 활용한 대표적인 성공 사례로 인식되고 있다. 집단지성은 ICT 분야뿐만 아니라 제조업, 공공부문, 의료 등의 다양한 분야에서 진행되고 있다 [1]. 특히 웹 2.0 이후에 웹에서 정보 생산자와 소비자 사이의 상호 대화가 쉬워짐에 따라 집단지성에 대한 관심이 커지고, 서비스는 늘어나고 있다 [1].

현재까지 진행된 집단지성에 관련된 연구는 집단지성이 유효한지에 대한 검증에 대한 연구, 집단지성을 활용하기 위한 서비스, 알고리즘 등에 집중되었다. 그러나 궁극적으로 사회과학에서 시작된 집단지성이 ICT 분야에서 어떻게 활용될 수 있으며, 어떤 서비스들이 향후에 나타날 것인지에 대한 연구는 상대적으로 진행되지 않았다.

따라서 본 연구에서는 ICT 기술을 활용한 집단지성 서비스들에 대해서 기본적인 구성 요소를 파악해서 이를 바탕으로 집단지성 서비스를 모델링하고, 이를 바탕으로 고려해야 할 각종 이슈들을 제시한다. 또한 이러한 시스템 모델을 기반으로 비즈니스 측면, 정보 생산자 측면, 정보 소비자 측면을 바탕으로 서비스들을 분류하고, 각 서비스들의 특징 및 장단점을 분석해서 제시한다.

본 논문은 집단지성 서비스 분야에 크게 세 가지 측면에서 기여한다. 첫째로 ICT 기반 집단지성 서비스에 대한 모델링을 제공함으로써 향후 서비스에 대한 추가적인 모델링 및 집단지성에 관련된 보다 정형화된 연구를 진행하기 위한 단초를 제공한다.

둘째로 집단지성 서비스의 구성 요소별로 고려해야 할 이슈들을 제공함으로써 이와 관련된 많은 연구 주제들이 나타날 수 있다. 예를 들어, “얼마나 자주 정보가 생성되는가?”, “소셜 네트워크 중심의 집단지성과 그렇지 않은 서비스는 정보에서 질적인 차이가 있는가?” 혹은 “정보 생산자가 소셜 네트워크 형태에서는 더 많은 시간과 노력을 투자하는가?” 등은 향후 사회과학이나 ICT 분야에서 관심을 가질 만한 연구 주제들이다. 셋째로 집단지성 서비스들을 다양한 관점에서 분류함으로써 집단지성을 이용해서 문제를 해결하려는 사람들에게 이를 적용할 수 있는 힌트를 제공함과 동시에 개발자들에게는 시스템을 개발할 때 고려해야 할 사항들을 파악할 수 있게 한다. 예를 들어, “X라는 문제를 해결하기 위해서 생산자에게 어떻게 정보를 생산하도록 동기를 부여할 것인가?” 혹은 “정보 생산자가 정보를 입력하기 위해서 어떤 형태로 정보를 입력해야 하는가?” 등은 시스템의 관계자(stakeholder)는 관심을 가져야 할 사항들이다.

본 논문은 2장에서 기존에 진행된 ICT 기술을 활용한 집단지성에 관련된 연구와 본 연구와 관련된 연구들을 소개함으로써 집단지성에 관한 연구 방향 및 본 연구의 특이성을 보일 것이다. 3장에서는 ICT 기반의 집단지성 서비스들의 구성 요소를 파악하고, 이를 바탕으로 서비스 모델을 소개한다. 또한 서비스 모델의 각 구성 요소별로 고려해야 할 이슈들을 5W1H 형식으로 제시한다. 4장에서는 ICT 기반의 집단지성 서비스들을 비즈니스 영역, 생산자 관점, 소비자 관점에 따라 분류하고, 각 서비스들의 특징을 소개한다. 마지막으로 5장에서는 결론을 밝힌다.

## II. 관련연구

집단지성 서비스를 모델링하고, 서비스들에 대해서

분류를 진행한 연구는 상대적으로 적었는데, 일부 서적에서는 서비스들을 분류하고 있다. 이는 아직 집단지성에 대한 정형화된 연구가 아직 진행되지 않았기 때문으로 볼 수 있다. 본 연구와 관련이 높은 연구들로는 James Surowiecki [2]의 서적, Ioanna Lykourantzou [3]의 연구, Barry Libert [5]의 서적 등이 있다.

James Surowiecki [2]는 그의 책에서 집단지성의 서비스를 크게 세 영역으로 분류하였다. 첫째는 인식, 둘째는 협력, 셋째는 조정에 관련된 것이다. James Surowiecki의 집단지성 서비스에 대한 분류는 다음과 같다.

- 인지 (Cognition) : 미래 예측, 시장 분석
- 협업 (Cooperation) : 공개소프트웨어, P2P 비즈니스, 신뢰 네트워크
- 조정 (Coordination) : 집단행동 조정, 즉석 커뮤니티 (Ad hoc Community)

James Surowiecki의 분류는 집단지성 서비스를 통해서 생성된 지식의 역할에 따라서 분류하고, 이를 적용할 수 있는 비즈니스 영역을 제시하기 때문에 이해하기 쉽고, 이를 적용할 수 있는 방법 혹은 문제를 찾을 수 있다는 장점이 있다.

Ioanna Lykourantzou [3]는 집단지성의 서비스를 Active와 Passive 형태로 분류하였다. Passive 형태는 사용자가 시스템의 존재 여부를 모르면서 자연스럽게 행동하지만, 시스템은 이러한 정보를 바탕으로 공통된 목표를 보다 쉽게 이룰 수 있도록 도움을 줄 수 있다. 반면에 Active 형태는 시스템에 대해서 사용자가 의도적인 행동을 수행하는 경우이다. Active 형태는 다시 협력형 (Collaborative), 경쟁형 (Competitive), 혼합형 (Hybrid) 형태로 분류한다. 또한 집단지성의 모델에서 세 개의 속성 (개인 사용자의 가능한 행동 집합, 시스템 상태, 커뮤니티 및 개인의 목적)을 바탕으로 각 서비스의 형태에 대해서 모델링을 소개한다.

Ioanna Lykourantzou의 연구는 집단지성 서비스를 정형화해서 모델링했다는 점에서 의의가 있다.

Barry Libert [5]의 연구는 집단지성 서비스들을 연구, 고객관리, 마케팅, 금융 등의 비즈니스 영역에 따라서 분류하고, 이에 따른 사례 시스템들을 소개하며, 이들을 비즈니스 관점에서 파악하고 있다. 따라서 비즈니스 입장에서 유사한 문제를 해결하기 위해서는 분류된 서비스 유형을 파악하고, 유사한 방법을 문제를 해결할 수 있기 때문에 벤치마킹을 위한 방법으로 매우 유용하다.

기존의 연구와 비교했을 때 본 연구는 다음과 같은 특징을 갖는다. 첫째로 ICT 기반 집단지성 서비스를 구성 요소별로 분리해서 모델링을 진행한 점이다. 집단지성 서비스를 모델링한다는 측면에서 Ioanna Lykourantzou [3]의 연구와 유사점이 있지만, 본 연구는 접근 방법이 다르며, 시스템 측면에서 모델링을 진행했기 때문에 이해하기 쉽고, 다른 형태로 확장 및 변환하기 쉽다는 장점을 갖고 있다. 둘째로 집단지성 서비스에서 고려할 사항들은 Ioanna Lykourantzou [3]의 연구에서도 일부 언급이 있지만, 본 연구에서는 각 구성 요소별로 5W1H 방식으로 좀 더 구체적으로 이슈들을 파악하고 있다. 셋째로 서비스 분류는 Barry Libert [5]의 연구와 일부 유사한 점 (비즈니스 영역별 분류)이 있지만, 본 연구에서는 보다 다양한 측면에서 분류함으로써 비즈니스는 물론 개발자들도 활용할 수 있도록 하였다.

### III. 집단지성 시스템

#### 3.1 집단지성 서비스 및 서비스 모델링

집단지성은 다음과 같은 요건 [6]을 만족시키는 경우에 효과적으로 문제를 해결할 수 있는 것으로 알려졌다.

- 다양한 의견을 가진 개개인으로 구성된 그룹
- 개개인의 독립성
- 의견 표현에 제약이 없어야 함
- 정보 수집 및 소통 지원 시스템

다양한 의견을 가진 개개인은 제약과 다른 사람의 영향 없이 의견을 개진하고, 정보를 제공할 때 효과적인 해결책이 나온다. 초기의 집단지성은 개개인의 의견과 정보를 파악하고, 소통시키기 위해서 잡지나 책등을 활용[1] 하였으며, 이는 당시로서는 효과적이었다. 그러나 현재는 컴퓨터와 인터넷의 발전으로 정보 시스템을 통해서 정보를 수집하고, 개개인들이 의사소통을 진행하고 있다. 따라서 공유 시스템은 반드시 ICT 시스템일 필요는 없지만, 본 논문에서는 ICT 시스템의 경우만 다루기로 한다.

집단지성 시스템은 기본적으로 정보를 생산하는 개개인과 이를 소비하는 소비자, 이 둘을 연결하기 위한 공유 시스템으로 구성된다. 좀더 구체적으로 파악하면, 집단지성을 통해서 해결하려는 문제가 존재하며, 생산자가 만들어 내는 정보와 소비자가 활용하는 지식이 추가적으로 시스템의 구성 요소가 될 수 있다. 따라서 집단지성 시스템(CI)은 다음과 같은 6개의 요소로 구성되어 있다.

정의 1. 집단지성 시스템 (CI)

CI = <문제, 생산자, 소비자, 공유시스템, 정보, 지식>

집단지성 시스템의 각 구성 요소는 다음과 같다.

- 문제 : 집단지성을 통해서 해결하려는 문제를 의미한다.
- 생산자 : 정보를 생산하는 주체를 의미한다. 생산자는 문제를 해결하기 위해서 정보를 의식적으로 생성할 수도 있고, 무의식적으로 생성할 수도 있다.
- 소비자 : 문제를 해결하기 위해서 집단지성을 통해서 생성된 지식을 활용하는 주체를 의미한다.

- 공유 시스템 : 생산자가 수집한 정보를 저장 및 처리하고, 이를 소비자와 공유할 수 있는 시스템이다.
- 정보 : 생산자가 만들어 내는 데이터를 의미한다. 정보는 생산자의 Like 버튼 클릭에서부터 복잡한 소프트웨어 모듈까지 다양하다.
- 지식 : 소비자가 문제를 해결하기 위해서 사용하는 정보를 의미한다. 생산자가 만든 데이터가 가공되지 않고 활용될 수도 있고, 복잡한 단계를 거쳐서 가공된 것일 수도 있다.

<그림 1>은 집단지성 시스템 모델을 보여준다. 그림에서 생산자와 소비자는 별도로 표현되었지만, 실제로는 생산자와 소비자는 역할에 따라 분류한 것이고 생산자와 소비자는 동일한 개인 혹은 집단일 수 있다. 즉, 각 개개인은 정보를 생산할 때는 생산자의 역할을, 지식을 소비할 때는 소비자의 역할을 수행한다. 생산자와 소비자의 “관계”는 연결의 지속성이 있는 경우에는 집단지성 시스템이 소셜 네트워크로 연결되어 있다고 볼 수 있다.

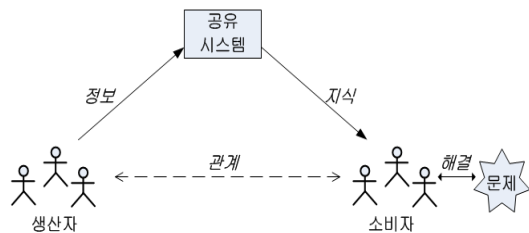


그림 1. 집단지성 시스템 모델  
Fig.1. Collective Intelligence System Model

집단지성 시스템은 생산자가 만들어내는 정보를 효과적으로 수집, 가공, 공유함으로써 소비자들이 문제를 해결하기 위한 방법으로 활용하도록 지원한다. <그림 1>과 같은 집단지성 시스템 모델에서 문제 해결은 다음과 같은 절차를 거쳐서 진행된다.

절차 1.: 집단지성에서 문제 해결

1. 생산자는 정보 생산 활동을 진행한다. 정보 생산 활동은 무의식적일 수도 있고, 생산자의 의식적인 활동일 수도 있다.
  - 1.1 의식적인 활동인 경우에 사용자는 도구 (예: 웹 브라우저 등)를 통해서 정보를 공유 시스템에 전달한다.
  - 1.2 무의식적인 활동인 경우에 자동화된 도구 (예: 센서 등)는 자동적으로 (혹은 사용자의 동의하에) 정보를 공유 시스템에 전달한다.
2. 공유 시스템은 정보를 저장, 가공, 공유한다.
  - 2.1 공유 시스템은 정보를 저장 및 축적해서, 문제 해결을 위한 데이터로 관리한다.
  - 2.2 소비자에게 제공할 지식의 형태에 따라 정보를 가공한다.
  - 2.3 소비자의 요청(명시적이거나 묵시적)에 따라 지식을 소비자에게 전송한다.
3. 소비자는 집단지성 시스템을 통해 문제에 대한 해결 방법을 찾는다.
  - 3.1 소비자는 집단지성 공유 시스템에서 제공하는 지식을 습득한다.
  - 3.2 소비자는 지식의 도움을 받아 문제를 해결한다.
  - 3.3 소비자는 해답에 대한 결과를 다시 시스템에 결과로 반영하도록 함으로써 생산자의 역할을 한다.

문제 영역과 소비자에게 제공하는 “지식”의 형태에 따라서 절차 및 공유 시스템의 역할은 약간의 차이가 존재할 수 있지만, 기본적으로 “절차 1”의 문제 해결 방식을 따른다.

### 3.2 집단지성 서비스 모델에서 고려할 이슈

집단지성 시스템 모델에서 다양한 각 구성 요소들은 많은 고려할 사항들을 포함하고 있다. 본 연구에서

는 각 요소들에 대해서 5W1H 질문에 따라서 고려할 사항들을 분석하도록 한다. 5W1H 질문은 일반적으로 전체적인 내용을 파악하기 위해서 널리 사용되는 방법이기 때문에 본 논문에서는 이 방법을 채택한다.

#### 3.2.1 문제

집단지성 시스템에서 가장 기초가 되는 것은 해결해야 할 문제이다. 이러한 문제에 따라서 어떤 형태의 정보가 필요하고, 어떤 형태의 시스템을 위한 알고리즘이 필요한지 파악할 수 있다. 문제에 대해서 5W1H의 질문은 다음과 같이 할 수 있다.

- What : 무엇이 문제인가?
- Why : 기존 시스템 혹은 방법으로는 왜 문제를 해결할 수 없는가?
- Where : 문제는 실생활에서 어디에 존재하는가? 문제 해결을 위한 정보가 어디에 존재하는가?
- When : 언제 문제의 해답이 필요한가?
- Who / Whom : 생산자와 소비자는 누구인가?
- How : 문제를 어떻게 해결할 수 있나?

5W1H 질문은 집단지성 시스템을 통해서 해결해야 할 문제를 시스템 기획자, 설계자 혹은 개발자가 이해할 수 있게 도움을 제공한다.

#### 3.2.2 생산자

생산자는 집단지성 시스템을 위해서 정보를 생산하는 개인 혹은 집단을 의미한다. 생산자를 정확히 파악하고, 생산자가 꾸준히 정보를 생산할 수 있도록 유도하는 것은 시스템 성공을 위해서 꼭 필요한 요소이다. 생산자를 이해하기 위해서는 다음과 같은 5W1H의 질문을 파악해야 한다.

- What : 생산자는 무엇 정보를 만드나?
- Why : 생산자는 왜 정보를 만드나?
- Where : 어디에서 정보를 만드나?
- When : 생산자는 언제 정보를 만드나?
- Who / Whom : 생산자는 누구인가? 그들은 누구를 위해서 정보를 생산하나?
- How : 정보를 어떻게 생산하나?

집단지성 시스템이 효율적으로 동작하기 위해서는 생산자를 이해해야 할 필요가 있다. 예를 들어, How에 대한 질문에서 생산자가 만드는 정보는 생산자의 의식적인 행동인 경우도 있지만, 무의식적인 행동인 경우도 많이 있다. 또한 생산자가 정보를 생산하는 이유(Why)는 여러 가지가 존재할 수 있다. 대표적인 것으로는 금전적인 보상, 재미, 사회적인 인정, 호의 등이 있을 수 있다. 이러한 질문을 통해서만 생산자를 이해할 수 있으며, 이에 따라 생산자가 지속적으로 정보를 생산할 수 있도록 유도할 수 있다.

### 3.2.3 소비자

소비자는 지식을 활용해서 문제를 해결하는 개인 혹은 집단을 의미한다. 소비자와 소비자가 해결하려고 하는 문제, 이에 따라 필요로 하는 지식을 파악하는 것은 매우 중요한 문제이다.

- What : 소비자는 문제를 해결하기 위해서 무슨 지식을 필요로 하나?
- Why : 소비자는 왜 지식을 활용해서 문제를 해결하나?
- Where : 소비자는 어디에서 지식을 소비하나?
- When : 소비자는 언제 지식을 필요로 하나?
- Who / Whom : 소비자는 누구인가?
- How : 소비자는 지식을 어떻게 활용해서 문제를 해결하나?

### 3.2.4 공유 시스템

공유 시스템은 생산자로부터 정보를 받아서 이를 가공하고, 소비자가 사용할 수 있도록 공유 혹은 제공하는 시스템을 의미한다.

- What : 공유 시스템은 무슨 기능을 제공하나?
- Why : 공유 시스템은 왜 지식을 제공하나?
- Where : 공유 시스템은 어디에서 정보를 입력받고, 어디에서 지식을 제공하나?
- When : 공유 시스템은 언제 생산자에게 정보를 받고, 언제 소비자에게 지식을 제공하나?
- Who / Whom : 누구와 정보를 공유하나?
- How : 공유 시스템은 어떻게 동작하나?

## IV. ICT 기반의 집단지성 서비스 분류

ICT 기반의 집단지성 서비스는 분류 방법에 따라 다양한 분류군이 존재할 수 있다. 본 논문에서는 “문제”의 Where에 대한 질문 (비즈니스 영역), “생산자”의 How에 대한 질문 (어떤 방법으로), “소비자”의 How에 대한 질문을 기반으로 각각 분류하고, 이와 관련된 서비스들을 소개한다.

### 4.1 문제의 비즈니스 영역에 따른 분류

ICT 분야에서 집단지성 시스템의 구성 요소인 “문제”를 비즈니스 관점에서 연구, 개발 및 제조, 고객관리, 마케팅, 추천 시스템, 금융, 의료, 공공 분야로 분류할 수 있다. 이러한 분류는 일반인들이 쉽게 이해할 수 있으며, 유사한 영역의 비즈니스에서 쉽게 벤치마킹할 수 있다는 장점을 갖고 있다.

연구 영역에서 집단지성을 활용한 사례로는 P&G의 Innocentive라는 기술자 네트워크[5,7]를 활용함으

로써 문제를 해결할 수 있도록 하는 방법이 시도되었다. 정보 생산자들을 독려하기 위한 방법으로 아이디어가 채택되는 경우에 금전적인 보상을 제공한다. P&G는 제품 개발에서 기술적인 문제가 있는 경우에 Innocentive 네트워크를 통해서 문제를 의뢰하고, 정보 생산자들은 이에 대한 해결책을 제시한다.

제품 개발 영역에서는 리눅스[8]와 모질라[9]의 파이어폭스 브라우저는 집단지성의 형태로 개발되는 대표적인 소프트웨어들이다. 이러한 공개용 소프트웨어는 수많은 개발자들의 자발적인 참여를 통해서 공동으로 활용할 수 있는 소프트웨어 제품을 만들어 낸다. 소프트웨어 이외에도 제품을 만들기 위해서 집단지성을 활용하는 사례는 많이 있다. 이러한 경우에는 제품을 만들기 위한 기술적인 정보를 많이 공유하는 방법을 활용한다.

고객관리 측면에서 인튜이트 [5,12]는 사용자가 생성하는 콘텐츠를 활용함으로써 다른 고객의 문제점을 해결하는 사례를 보여준다. 사용자들은 세금에 관련된 질문을 올리고, 다른 사용자가 질문에 대한 답변을 올리는 형태로 운영된다.

마케팅 영역에서 큰 성공을 거둔 사례는 제품 및 서비스에 대한 평가 및 사용 후기를 올리는 앤지스리스트 [5, 10] 서비스이다. 앤지스리스트는 다른 고객의 사용 후기를 읽는 대가로 사용자들에게 가입비와 사용료를 받는다. 앤지스리스트는 정보생산자에게 할인행사, 긴급 서비스 등의 혜택을 줌으로써 정보를 생산하도록 독려한다.

금융 영역에서는 Propser.com [11] 등의 서비스가 존재하며, 온라인 사이트를 이용해서 투자자와 대출자를 연결하는 서비스를 제공한다. 즉, 투자에 관심 있는 개인들은 대출 희망자들의 신용정보, 대출 목적 등을 바탕으로 투자처를 결정한다.

의료분야에서는 다양한 형태의 집단지성이 활용되고 있다. 첫째로 집단지성을 통해서 진단의 정확성을 높이기 위한 실험 [4]이 진행되었으며, 집단지성을

통해서 진단의 정확성을 높일 수 있다는 결론이 도출되었다. 둘째로 소셜 네트워크를 활용한 집단지성의 예로 PatientLikeme [15]와 같은 서비스들이 진행되고 있다. 이러한 서비스들은 예비 환자들에게 증상과 병원에 대한 정보들을 제공한다.

공공분야에서 시도된 사례로는 법의 집행하기 위해서 집단지성[16]을 사용한 경우가 있다. 이러한 시도에서는 범죄가 일어난 곳을 지도를 통해서 개인들이 정보를 올림으로써 범죄에 대한 경각심을 높여 주고, 사전에 예방할 수 있도록 한다.

## 4.2 생산자의 정보 생성 방법에 따른 분류

집단지성 시스템에서 생산자는 무의식적인 행동이나 의식적인 행동을 통해서 정보를 생산한다. 이러한 정보들은 생산자의 행동에 따라 <표 1>과 같이 분류할 수 있다.

표 1. 정보 생성 방법에 따른 분류  
Table 1. Service Classification According to the Way of Information Creation

분류	태스크	내용
무 의 식 적 인 행 동	정보 검색	개개인의 검색 키워드를 통해서 일반 대중의 관심 사항과 추이를 파악[18]할 수 있다.
	정보기기의 사용	개개인의 정보기기(예: 스마트폰 등)의 사용을 통해서 대중들의 사용 패턴, 이동 패턴 등을 파악할 수 있다.
	기타	기타 무의식적인 행동을 통해서 정보를 생성한다.
의 식 적 인 행 동	체크인	스마트폰의 위치 공유 앱(예: 포스퀘어, 페이스북북 등)에서 주변 장소에 체크인하는 행동을 통해 사용자들의 이동을 파악할 수 있다.
	태깅	글에 대한 키워드 등록 혹은 얼굴 사진에 대한 이름 등록 등은 대표적인 생산자의 행동들이다.
	평가	상품 및 서비스의 선호도 및 만족도를 표현하기 위해서 사용하며, 1-5점 척도 혹은 Like 등의 버튼을 클릭해서 정보를 생성한다.

코멘트	상품 및 서비스에 대한 개인의 의견을 남기는 경우와 블로그 등에서 자신의 의견을 남기는 경우가 있다.
정보 생성	정보를 생성하는 경우로서 블로그에 정보를 생성하는 경우가 있다.
지적인 문제 해결	많은 시간과 노력을 투자해서 문제를 해결하기 위해서 의미있는 결과를 만들어 내는 경우로서 공개소프트웨어 개발과 위키피디아 정보가 있다.

### 4.3 소비자의 지식 활용 방법에 따른 분류

소비자가 지식을 어떻게 활용하는지에 따라 집단지성 서비스들을 분류할 수 있다. <표 2>는 소비 방법에 따른 분류 형태를 보여준다.

표 2. 지식 활용 방법에 따른 분류  
Table 2. Service Classification According to the Way of Information Usage

지식의 활용	내용
최상의 결과 선택	평가 점수를 확인하고, 최고 점수를 받은 것을 선택하기 위해서 사용하는 방법이다. 대중에 의한 그룹 필터링 방법을 활용한다.
의견 참조	상품 및 서비스에 대한 생산자들의 의견을 읽고, 판단하는 방법이다.
추천	소비자에게 적합한 상품 혹은 서비스를 추천하는 방법이다. 소비자의 개인 히스토리 정보, 프로필 정보, 유사한 사람들의 집단 정보 등을 활용해서 추천을 진행한다.
문제 해결의 정보	소비자가 문제를 해결할 수 있는 정보를 파악하고, 이를 활용하는 경우이다.
문제점 파악	개개인이 파악한 지적인 사항들을 통해서 문제점 혹은 개선 사항을 찾아내는 방법이다.
상황 파악	현재 상태를 파악하는 방법이다.
예측	개개인의 의견을 통해서 미래를 예측하는 방법이다.
재미와 오락	집단지성을 통해서 재미를 찾는 경우이다.
위안과 격려	다른 사람의 의견을 통해서 심리적인 안정과 격려를 받는 경우이다.

### 4.4 공유 시스템의 동작 방법에 따른 분류

정보공유 시스템의 동작 형태는 해결해야 할 문제나 생성해야 할 지식의 형태에 따라 다르다. 예를 들어, 단순히 정보를 공유하기 위한 시스템과 각 개개인에게 상품을 추천하는 추천 시스템은 동작형태에서 많은 차이점을 갖고 있다.

따라서 정보공유 시스템의 동작형태에 따라서 시스템을 분류하는 것은 매우 의미가 있다. <표 3>은 이처럼 정보공유 시스템의 동작 방법에 따라서 시스템을 분류한 것을 보여준다.

표 3. 시스템의 동작 방법에 따른 분류  
Table 3. Classification According to the Way of Sharing System's Operations

분류	특징
협력형	생산자들이 공동으로 문제를 인식하고, 이 문제를 해결하기 위해서 협력하는 형태의 시스템이다. 시스템은 생산자들이 쉽게 커뮤니케이션을 진행하고, 성과물을 관리할 수 있는 기능을 제공해야 한다.
추천형	각 개인의 히스토리 정보 혹은 유사 성향의 다른 사용자의 형태를 분석함으로써 소비자에게 적합한 상품 혹은 서비스를 제공하는 시스템이다. 소비자의 성향을 정확히 파악하기 위한 분석 및 추천 알고리즘 개발이 필수적이다.
공유형	각 개개인이 공통된 문제라는 의식은 없이 정보를 제공하고, 이를 공유함으로써 소비자가 쉽게 문제를 해결할 수 있도록 한다. 정보 공유를 위한 포스팅, 검색, 댓글, 팔로우업 등의 기능을 제공해야 한다.
필터형	대중의 행동 양식 혹은 선택을 통해서 불필요한 정보를 제거하고, 소비자가 필요한 정보에 집중할 수 있도록 한다. 예로는 상품에 대한 별점 및 코멘트를 제공함으로써 소비자가 올바른 판단을 할 수 있도록 도움을 주는 시스템이 있다.

### 4.5 생산자와 소비자의 관계에 따른 분류

집단지성 시스템에서 생산자와 소비자의 관계를 관계의 지속성에 따라 소셜 네트워크형과 무관계형으로 구분할 수 있다.

- 무관계형 : 정보 생산자와 소비자 사이에 사회적 관계가 형성되지 않으며, 일시적으로 정보를 제공하고, 정보를 활용하는 관계이다. 대부분의 랭킹, 코멘트, 태깅 등의 서비스들이 무관계형의 집단지성 시스템이다.
- 소셜 네트워크형 : 정보 생산자와 소비자 사이에 지속적인 사회적 관계가 형성되며, 이러한 사회적 관계를 통해서 문제를 해결하는 형태이다. 사회적 관계는 오프라인 관계인 경우도 있고, 온라인에서만 존재하는 관계도 있다. 동일 관심 분야를 통해서 정보를 교환하는 페이스북 그룹, 만성질환자와 그 가족들이 서로 정보를 교환하고 격려하는 사이트들[17]이 이러한 분야에 속한다.

2.3 소비자가 필요로 하는 지식이 어떤 것인지 파악한다.

3. 정보공유 시스템을 이해한다.

3.1 정보공유 시스템의 유형을 파악한다.

3.2 소비자가 필요로 하는 지식을 생성하기 위해서 필요한 정보 공유 시스템의 기능을 파악한다.

4. 생산자를 이해한다.

4.1 정보공유 시스템이 지식을 생성하기 위해서 필요한 정보가 무엇인지 파악한다.

4.2 생산자가 어떤 방법으로 정보를 생성할 수 있는지 파악한다.

4.3 생산자가 지속적으로 정보를 생산하기 위해서 (Why) 어떻게 해야 하는지 파악한다.

## V. 집단지성 시스템 모델 및 분류를 시스템 디자인에 적용 방법 및 향후 연구

집단지성 시스템을 기획 및 개발하기 위해서는 여러 가지 사항들을 고려해야 한다. 이때 본 논문의 3절에서 기술한 5W1H의 질문은 시스템을 기획하거나 개발할 때 시스템을 정확하게 이해하기 위한 도구로 활용될 수 있다. 보다 구체적으로 절차 2에서 기술한 순서에 따라 시스템을 이해함으로써 기획 및 개발할 시스템을 이해할 수 있을 것이다.

집단지성 시스템을 이해 및 기획하기 위한 절차는 시스템 기획자, 요구사항 분석가, 설계자 등에게 시스템에 대한 이해를 증가시킬 수 있다.

본 논문에서는 제안한 모델링 방법과 이를 집단지성 서비스 시스템에 적용하는 좀 더 구체적인 방법과 이를 실질적으로 진행한 평가에 관련된 내용은 위치기반의 소셜 게임[19]을 개선하는데 적용할 계획이다.

### 절차 2. 집단지성 시스템 이해 및 기획

1. 해결해야 할 문제를 이해한다.

1.1 문제의 비즈니스 영역 (Where)를 파악하고, 이와 유사한 문제 도메인을 파악한다.

1.2 해결해야 할 문제를 정확히 정의한다.

2. 소비자를 이해한다.

2.1 소비자는 누구인지 파악한다.

2.2 소비자는 어떤 형태로 지식을 활용하는지 파악한다.

## VI. 결론

집단지성은 개개인이 해결하기 어려운 문제를 대중의 힘으로 효과적으로 문제를 해결할 수 있는 특징을 갖고 있다. 이에 따라서 집단지성을 다양한 영역에서 활용하기 위한 방법들이 개발되고 있으며, 이를 구현한 시스템들이 점차 실생활에서 활용되고 있다.

본 논문에서는 현재까지 개발된 ICT 분야의 집단지성 서비스들을 6개의 구성 요소 (문제, 생산자, 소비자, 공유 시스템, 정보, 지식)로 파악하고, 이를 바탕으로 시스템을 모델링하였다. 또한 주요 구성요소인 문제,

생산자, 소비자, 공유 시스템에 대해서 5W1H 질문을 제시함으로써 집단지성 시스템을 이해할 수 있도록 하였다. 또한 이를 바탕으로 각 구성 요소에 대해서 주요한 질문을 바탕으로 기존에 개발된 집단지성 시스템들을 분류하였다. 마지막으로 본 논문의 시스템 모델링과 분류를 바탕으로 새로운 집단지성 시스템을 기획할 때 효과적으로 진행하기 위한 절차를 제시하였다.

본 논문에서 제시한 시스템 모델, 5W1H 질문, 시스템의 분류 등은 새로운 집단지성 시스템을 효과적으로 이해하는데 도움을 줄 수 있다. 따라서 서비스 기획자, 시스템 요구사항 분석가, 시스템 설계자들에게 시스템을 이해하기 위한 도구를 제공한다고 볼 수 있다.

### 참고문헌

- [1] Charles Leadbeater, *We-think*, Profile Books, 2009.
- [2] James Surowiecki, *The Wisdom of Crowds*, Random House, 2004.
- [3] Ioanna Lykourantzou, Dimitrios J. Vergados, Epaminondas Kapetanios, and Vassili Loumos, "Collective Intelligence Systems: Classification and Modeling", *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, vol. 3 (3), pp.217-226, Aug., 2011.
- [4] Joseph Bernstein, Joy S. Long, Christian Veillette, and Jaimo Ahn, "Crowd Intelligence for the Classification of Fractures and Beyond", *Journal of PLoS One*, vol. 6 (11), Nov., 2011.
- [5] Barry Libert and Jon Spector, *We Are Smarter Than Me: How to Unleash the Power of Crowds in Your Business*, Pearson Prentice Hall, 2007.
- [6] Satnam Alag, *Collective Intelligence in Action*, Manning Pub., 2010.
- [7] InnoCentive, available at <https://www.innocentive.com/>
- [8] Linux Foundation, available at <http://www.linuxfoundation.org/>
- [9] Mozilla, available at <http://www.mozilla.org/>
- [10] Angies list, available at <http://www.angieslist.com/>
- [11] Prosper, available at <http://www.prosper.com/>
- [12] Intuit, available at <https://ttlc.intuit.com/>
- [13] Pen Liang, Paris Avgeriou, Keqing He, and Lai Xu, "From Collective Knowledge to Intelligence: Pre-Requirements Analysis of Large and Complex Systems", *Proc. of Web2SE'10*, ACM, pp.26-30, 2010.
- [14] Marcel Bruch, Eric Bodden, Martin Monperrus, and Mira Mezini, "IDE 2.0: Collective Intelligence in Software Development", *Proc. of FoSER 2010*, ACM, 2010.
- [15] PatientsLikeMe, available at <http://www.patientslikeme.com/>
- [16] Vasco Furtado, et al., "Collective Intelligence in Law Enforcement - The WikiCrimes System", *Information Sciences*, vol. 180(1), pp.4-17, Elsevier, 2010.
- [17] Zoe Fox, "Facebook App Fosters Community for Breast Cancer Patients", Mashable, April 28, 2012, available at <http://mashable.com/2012/04/27/facebook-breast-cancer/>
- [18] Jeremy Ginsberg, et al., "Detecting influenza epidemics using search engine query data", *Nature* 457, pp.1012-1014, Feb., 2009.
- [19] Jongmyung Choi, Giweon Kim, and Kyung Sung, Strategies for Transforming Location Sharing Apps into Location Based Games, *Journal of Future Game Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 153-158, 2012.

### 저자소개



최종명(Jong-Myung Choi)

1996년 숭실대학교 대학원 컴퓨터학과 (공학석사)  
2003년 숭실대학교 대학원 컴퓨터학과 (공학박사)

2004년~현재 목포대학교 컴퓨터공학과 교수  
※ 관심분야 : 소셜네트워크, 상황인지 시스템, 건강 등



양진영(Jin-Yeong Yang)

1988년 조선대학교 전자계산학과  
(공학석사)

2002년 목포대학교 컴퓨터공학과  
(공학박사)

1997년~현재 초당대학교컴퓨터과학과 교수

※ 관심분야: 네트워크, 데이터베이스 등