

# 정보시각화와 지식시각화의 비교분석을 통한 표현방법 연구

## Study of Representation Methodology by Comparative Analysis between Information Visualization and Knowledge Visualization

장석현, Seokhyun Jang\*, 이주엽, Jooyoup Lee\*\*, 이경원, Kyungwon Lee\*\*\*

**요약** 이 연구는 정보의 효과적인 전달을 목적으로 하는 정보디자인에 있어서 지식의 활용에 대해 고찰하며, 정보시각화와 지식시각화의 특성에 대한 비교분석을 목적으로 한다. 지식은 일종의 고부가 가치의 정보로서 주어진 데이터에 관한 인간의 인지활동을 내포하고 있다. 지식은 정보에 관한 사용자의 해석, 인지, 이해 등을 거친 것으로서 정보 이상의 가치를 지닌 것으로 사용자의 심상과 인지를 확장시켜 새로운 정보와 지식의 생성 및 의사 결정에 사용될 수 있다. 지식의 표현은 현재 정보의 양적 팽창으로 인해 정보디자인에서 나타나는 정보과중, 해석오류와 오역, 사용자 태도 등의 문제를 해결하는 대안이 될 수 있다. 지식시각화는 지식의 전달과 창조를 위한 방법론으로써 사람들이 알고 있는 것을 좀 더 풍부한 의미로 전달한다. 또한 개인 또는 그룹 사이의 지식의 창자를 촉진하고 전달을 개선하며 습득을 용이하게 할 수 있다.

이 연구는 지식시각화란 정보디자인의 새로운 연구 분야로써 이론적 부분을 정립하고 표현방법 및 효과적인 프로세스 모델 설계를 연구하였다. 정보시각화와 지식시각화의 이론적 특성과 표현 방법 요소의 비교분석을 통해 지식시각화의 성격과 특징을 파악하였다. 또한 지식시각화의 대표적 표현방법을 도출하고, 지식의 표현에 적합한 시각화 방법에 대해 고찰하였다. 더불어 지식의 실질적 표현에 기초가 되는 지식 구조화에 적합한 시각화 프로세스 모델을 제안하였다. 일반적인 시각화에서는 다양한 관점 제시나 자원구분을 하고 있지 않기 때문에 이 연구를 통해 도출되는 시각화 요소를 이용한 합리적인 시각화 프로세스 모델은 지식의 표현에 있어 효과적일 것이라 생각한다.

**핵심어:** Knowledge Visualization, Information Design, Conceptual Diagram, Visual Metaphor, Design Process Model

본 논문은 2007년 정부재원(교육인적자원부)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(KRF-2007-332-G00028).

\*장석현 : 아주대학교 미디어학과 석사과정 e-mail: chang13@ajou.ac.kr

\*\*이주엽 : 아주대학교 미디어학부 교수 e-mail: maldes@ajou.ac.kr

\*\*\*이경원 : 아주대학교 미디어학부 교수 e-mail: kwlee@ajou.ac.kr

### 1. 서론

패트 겔싱어(Pat Gelsinger)는 세계적으로 53만 2897 테라바이트(terabyte)의 정보량이 인터넷 상에서 교류되고 있으며, 1730만 테라바이트에 달하는 세계의 통화량이 전화 상에서 이루어지는 등 이미 기가의 시대를 넘어 테라의 시대로 접어들었다고 강조했다. 이와 같은 정보의 양적 팽창은 정보디자인에 있어 크게 세가지 문제점을 야기한다. 첫째, 협소한 공간 내에 많은 데이터를 표현하게 되어 인지적 측면에서 사용자의 과도한 주의를 필요로 한다. 둘째, 복잡하거나 다기능적인 디자인으로 인해 정보를 습득하고자 하는 사용자의 태도를 수동적으로 만든다, 셋째, 체계적이지 못한 콘텐츠의 분류로 인해 정보 접근이 효율적이지 못한 문제점이 발생한다.

이 연구는 이와 같이 정보의 양적 팽창으로 인해 발생하는 정보디자인의 문제를 정보가 아닌 지식의 적용을 통해 해결할 수 있는지의 가능성을 모색해보고자 한다. 지식경영의 로버트 던햄(Robert Dunham)은 '책과 컴퓨터가 보유하고 있는 내용은 지식이 아니다. 그것은 정보다. 행하는 모든 일은 아는 것이고 모든 아는 것은 행하는 것이다. 우리는 주어진 상황에서 효율적인 행동을 할 때마다 그것을 지식으로 인정한다.' 라고 하였다.[1] 이는 정보와 지식 사이에 명백한 차이가 존재하며, 지식은 정보를 기반으로 하여 추상적인 내용이 포함됨을 의미한다. 지식은 일종의 고부가가치의 정보로써, 정보가 설명하는 사실, 관계, 정황 등에 전달자의 의견, 주장, 태도 등이 내재된 것을 말한다.

지식의 표현을 목적으로 하는 지식시각화는 정보교환의

문제점을 해결하고, 새로운 지식의 창조를 원활하게 하며, 초과되는 정보를 효과적으로 해결할 수 있게 하기 때문에 위의 문제 해결 방법론으로 적합하다.[2] 이 연구에서는 지식시각화와 정보시각화의 비교분석을 통해 정보와 지식의 이론적 특징과 표현 방법의 차이를 확인하고, 지식시각화 프로세스 모델을 제안한다.

## 2. 이론 비교분석

지식시각화는 정보디자인 내에서 완전히 새로운 영역의 연구 분야는 아니다. 지식시각화와 정보시각화를 표현방법을 비교하기에 앞서 개념적 정의를 명확히 해야 한다. 또한 혼용되고 있는 정보와 지식 간의 의미상의 차이점을 파악하여 특징을 규정하고, 지식시각화와 정보시각화의 효과와 특성에 관한 비교를 해야 할 필요가 있다.

### 2.1 정의비교

지식시각화는 정보디자인의 정보시각화 분야에서 발로를 찾을 수 있다. 정보디자인은 데이터의 고유 패턴을 정리하고 체계화하여 복잡한 것을 명확하게 정리하고 다른 사람이 스스로 지식을 찾을 수 있도록 정보의 구조를 조직하는 과정을 포함한다.[3] 정보시각화는 효과적인 정보 전달과 탐색을 목적으로 하며 컴퓨터 기반으로 상호작용을 지향하고, 인간의 인지력을 향상시키기 위해 기초적 데이터를 시각적 속성을 이용하여 표현한 것이라 정의한다.[4] 지식시각화는 정보시각화의 목적 강화를 위해서 소재를 고부가가치 정보인 지식으로 한정한다. 에플러와 부르크하드(Eppler & Burkhard)는 ‘지식시각화는 사람들이 알고 있는 것을 더 풍부한 의미로 전달함으로써 사람과 그룹 사이의 지식의 창작과 전달을 개선하며 용이하게 할 수 있는 시각적 표현이다.’라 정의하였다.[5, 6] 지식시각화는 명백한 사실의 전달과 더불어 표현되는 요소들이 전달자의 추상적 사고를 포함하고 있어야 한다. 추상적 사고란 통찰과 경험, 자세, 가치, 기대, 견해, 주장, 예상 등을 의미한다. 객관적 사실에 포함된 주관적 사고의 표현은 수용자와 전달자 사이에서 정보의 교류와 습득, 새로운 주관의 생성을 원활히 한다.

### 2.2 소재비교

일반적으로 데이터, 정보, 지식 등은 다른 의미를 내포하고 있지만 혼용되고 있으며, 성격에 따라 적용될 수 있는 시각화 방법이 다르기 때문에 정확한 정의가 필요하다.

데이터는 단편적인 사실이다. 또한 데이터는 자료의 단순한 나열이며, 사상에 관한 추상적이고 객관적인 사실들의 집합이다. 정보는 특정 상황이나 문제를 묘사하기 위해 조직화

된 사실이나 데이터로 구성되며 의미가 부여된 데이터를 의미한다.[7]

	데이터	정보	지식
절차	수집→분석→	조직→표현→	맥락화→적용
특징	정량성 무질서	처리 구조화 유형화	이해 검증 토론
예제	스프레드시트 시간표 사실	시각화 보고서 설명	행동 프로세스 스토리
정황	안함	낮음	높음
모호함	없음	낮음	높음
동일함	높음		낮음
목적성	낮음		높음

표 1. 데이터, 정보, 지식의 비교

정보는 특정한 상황이나 문제를 묘사하기 위해 조직화 된 사실이나 데이터로 구성되며 의미가 부여된 데이터를 의미한다. 사건, 정황 또는 상태를 설명하고 분석하며 이해한 내용으로써 정보는 데이터의 의미 있는 조합을 통해 관련성과 목적성을 지니게 된다. 데이터를 정보로 변환시키기 위해서는 데이터와 이를 활용하거나 분류 또는 군집화 하였을 때 생성되는 유의미함이 필요하다. 지식은 광의로 사물에 관한 개개의 단편적이고 실제적이며 경험적인 인식을 뜻하고, 협의로 원리적, 통일적으로 조직되어 객관적인 타당성을 요구할 수 있는 판단체계를 뜻한다. 즉, 지식은 판단, 경험, 규칙에 의해 정보를 가공하여 보다 가치 있는 형태로 발전시킨 정보로서 새로운 정보와 지식의 생성 및 의사결정에 사용될 수 있다.[8]

정보(Information)	지식(Knowledge)
분류(Categorize)	비교(Comparison)
분석(Calculate)	영향력(Consequence)
수정(Correct)	연관관계(Connection)
요약(Condense)	대화(Conversation)

표 2. 정보와 지식의 특징비교

빈번하게 혼용되어 개념의 구분이 모호한 정보와 지식은 크게 표2.와 같은 차이점을 갖는다. 정보는 데이터의 속성에 따라 분류하여 집단을 형성하여 그 집단의 의미를 도출할 수 있다. 또한 데이터의 속성 분석이나 수정, 요약 등을 이용하여 정보의 객관적인 유의미함을 찾아낼 수 있다. 반면에 지식은 일반적으로 전달자의 주관에 의해 세워진 기준을 바탕으로 비교, 관계형성, 대화, 영향력 등을 파악할 수 있다.[9] 이는 정보를 통해서 얻을 수 있는 객관적 사실에 전달자의 의견, 주장, 예측, 태도, 관점, 경험 등이 내포되어 수용자가 정보를 습득함에 있어 뉘앙스와 강조, 방향성 등을 통해서 좀 더 용이하고 효과적으로 전달자의 목적을 수용할 수 있도록 도와준다.

## 2.3 특성비교

정보시각화에서 발로를 찾을 수 있는 지식시각화는 효과적으로 시각적 표현을 처리하는 인간의 고유한 능력을 활용한다는 측면에서 둘의 공통점을 찾을 수 있다. 정보시각화는 새로운 의도에서 비롯된 무수히 많은 초기 데이터를 탐구하거나, 단순히 좀 더 접근적인 데이터를 저장하는데 용이하다. 반면, 지식시각화는 사람들이 알고 있는 것에 관한 표현을 풍부하게 하여 사람들 사이의 지식의 창작과 교환을 용이하게 해준다. 정보시각화는 일반적으로 인간과 컴퓨터 사이의 정보의 검색과 접근, 표현 등의 이용을 도와주는 반면, 지식시각화는 기존의 개인이 갖고 있는 개념에 새로운 개념을 연결시켜 이해도를 높이는 시각적 메타포와 같이 주로 개인 간의 지식 집약적인 의사소통을 원활히 하는데 도움이 된다.

	정보시각화	지식시각화
목적	새로운 사실, 의미 획득	지식의 교류, 창조 강화
장점	정보 탐색, 접근, 검색 개선	지식집중프로세스 증가
콘텐츠	정보(유익한 데이터)	지식(what, how, why 등)
수용자	개인	개인 혹은 개인의 집단
적용 분야	정보화 데이터마이닝 데이터분석 정보탐색-검색 HCI 인터페이스 디자인	시각 커뮤니케이션 지식경영 지식탐색-교류 대량정보디자인 정보품질 분석 인터페이스 디자인
효과	혁신적이며 효과적인 시각화를 통한 새로운 기술적 방법론 개발	문제해결 지향적이며 전체적인 시각화에 있어 이론적 구조의 통합과 제안 여타 연구 분야와 협업개선
방법	컴퓨터 기반의 방법론	컴퓨터를 포함한 다양한 방법(건축, 예술, 디자인)
상보적 시각화	동일매체-다양한 시각화 방법, 차원, 관점 적용	하나 이상의 다른 매체를 사용하여 시각화 방법 결합
배경 이론	컴퓨터 과학	지식경영, 건축 심리학, 디자인

표 3. 정보시각화와 지식시각화 비교

정보시각화와 지식시각화의 각각의 특성 비교는 다음 표 3.에서 볼 수 있다. 지식시각화는 일반적으로 '보완적 시각화' 라고 지칭된다. 보완적 시각화는 지식집중 프로세스 강화를 위한 둘 이상의 시각적 표현의 사용이라 규정할 수 있다.[10] 지식시각화는 정보시각화와 별개의 새로운 분야가 아니라 정보의 습득에 있어서 전달자의 주관에 포함하여 좀 더 적은 노력으로 인간의 인지 능력을 향상시킬 수 있는 시각화 방법임을 알 수 있다.

## 2.4 효과

지식시각화는 지식의 전달과 창조에 있어 여섯 가지를 강화할 수 있다. 이를 통칭하여 'CARMEN'이라 하며 표 4를 통해 파악할 수 있다. 지식시각화는 사회적, 인지적, 감성적 이점을 갖고 있다. 사회적 이점은 둘 이상의 사람들 사이에

서 지식을 교류하고 창조하고자 할 때 커뮤니케이션을 원활하게 해주는 측면을 말한다. 인지적 이점은 지식시각화에서 강조되는 표현방법을 통해 복잡성이 감소하여 사용자의 이해를 높일 수 있으며, 맥락을 고려한 지식 구조의 형성과 이와 대응되는 메타포를 활용하여 사용자의 인지력을 높인다.

강화	이점	설명
조정 (Coordination)	사회적 이점	조정을 통한 커뮤니케이션 활성화를 유도
집중 (Attention)	인지적 이점	지식의 창조와 교환에 관련한 의식을 집중
회상 (Recall)	인지적 이점	기억력을 높이고, 새로운 지식으로 발전 가능성 강화
동기화 (Motivation)	감성적 이점	시각적 요소를 통해 사용자의 해석과 탐색 자극
정교화 (Elaboration)	인지적 이점	콘텐츠의 이해 이상의 고찰 가능
관점 다변화 (New Insight)	인지적 이점	숨은 관계와 새로운 통찰의 재조망

표 4. CARMEN

또한 지식의 장기 기억화를 유도한다. 감성적 이점은 전달하고자 하는 시각적 요소를 통해 사용자의 해석과 탐색을 자극하여 지식을 습득함에 있어 태도변화를 갖게 한다.

## 3. 표현방법 비교분석

사례 분석을 이용하여 정보시각화와 지식시각화의 대표적인 표현 방법론을 비교 분석해보고 각각의 시각화에서 갖는 특징과 요소를 파악해보고자 한다.

### 3.1 표현구성요소

정보시각화와 지식시각화에서 정보를 표현하는 기초적 시각화 방법은 공통적인 특징을 갖는다. 정보시각화는 관점, 기호화, 관계, 차원, 인터랙션의 요소를 기본적으로 갖고 있다. 슈나이더만(Shneiderman)은 'Visual Information seeking mantra'<sup>1)</sup>에서 언급했듯이 시각적 표현에서 가장 우선시 되는 것은 관점이다. 관점은 정보의 분포와 구조를 전체적으로 파악할 수 있는 전체관점(overview)을 제시하고 그와 관련된 자세한 정보를 확인할 수 있는 세부관점(detailed)을 제공하여 정보 간의 관계나 구성을 용이하게 확인할 수 있도록 해준다.[11] 기호화란 언어적 설명을 도형의 약식 기호나 사회통념적 상징의 사용을 통해서 시각적으로 간결하게 표현하고 인지에 용이함을 제공한다. 관계란 그래프나 도표, 네트워크 형태의 표현방식으로 정보 간의 연결성이나 비교를 통해서 의미를 도출할 수 있도록 해준다. 차원은 디스플레이와 데이터의 양을 고려하여 최적화된 표현방법론을 찾

1) 시각디자인의 가이드라인으로써 정보시각화 어플리케이션에 표현방법과 기술을 적용함에 있어 "Overview first, zoom and filter, then detailed on demand, View relationship and history..."이란 프레임워크를 제공하고 있다.

기 위해 고려되는 요소이다. 인터랙션은 사용자가 정보 습득에 있어서 사용 행태에 관한 피드백을 주어 몰입할 수 있는 요건을 제공한다.

공통적용 표현요소	고려 표현요소
관점(view)	
기호화(symbolization)	정황(context)
차원(dimension)	복잡성(complexity)
관계(relationship)	동적 구조(dynamic)
인터랙션(interaction)	

표 5. 표현요소 분류

이와 같은 정보시각화의 표현요소를 기반으로 하여 지식 시각화는 세 가지 특징을 강화할 수 있는 시각화 요소를 고려한다. 우선 정보가 전달되어 지식으로 인지, 창작할 수 있는 정황적 요인을 고려해야 한다. 지식시각화는 정보 간의 관계를 탐색함에 있어 일반적으로 널리 통용되는 프로세스나 구조에 정보를 결합하여 사용자의 인지력을 높이며, 연결에 있어 전달자의 견해가 내재된 해석을 포함한다. 둘째, 지식시각화는 정보 표현에 있어 복잡성을 감소시켜줄 수 있는 요소를 강조한다. 복잡성은 표현의 감소를 통해서 이루기보다는 전달하고자 하는 정보는 모두 표현하되 그 복잡성에서 추출할 수 있는 유형을 통해서 유의미한 군집을 강조하여 해결한다. 셋째, 지식시각화는 변화에 관한 표현을 강조한다. 정보의 변화에 의미를 부여하는 시각화의 경우 동적 변화를 통해서 차이를 강조하고 사용자의 인지를 강화할 수 있다. 또한 동적 변화는 사용자의 주의를 집중시켜 태도를 능동적으로 변화할 수 있는 요소가 되기도 한다.

### 3.2 표현방법

정보시각화는 정보의 효과적인 표현을 위해서 다양한 시각화 방법론의 개발을 지향하고 컴퓨터를 기반으로 하여 사용한다. 하지만, 지식시각화는 새로운 시각화 기술의 개발보다는 기술의 복합적인 사용과 목적에 따라 강조되는 표현이 인지되기 쉽도록 하는 특징기술을 강조하여 지식의 창조와 전달을 원활히 할 수 있는 방법을 찾으며, 컴퓨터 기반이 아닌 영역도 포함한다.

지식시각화는 대부분의 정보시각화 표현방법이 적용되지만 그 중에서 네 가지의 표현방법을 강화하여 사용하는 경향이 있다. 이는 발견적 스케치와 개념 다이어그램, 시각적 메타포, 동적 상호작용으로 표현 방식이 구분된다.

#### 3.2.1 발견적 스케치

**발견적 스케치(heuristic sketches)**는 커뮤니케이션 과정에서 사용되는 스케치를 지칭하며, 논쟁의 여지가 있는 불완전한 지식의 전달에 있어 상호 이해를 높이기 위해 사용된다. 발견적 스케치의 장점은 즉각성에 있으며, 원초적 아이

디어의 표현을 통한 심상 강화의 효과가 있다.

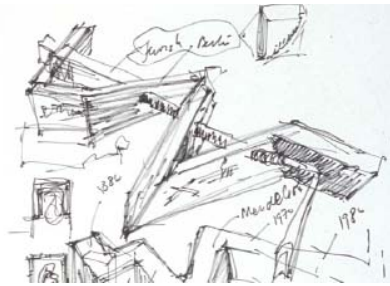


그림 1. Heuristic sketch

그림 1.은 발견적 스케치의 한 예로써 독일의 유태인 역사박물관을 건축하기에 앞서 기본 설계에 관한 이해를 목적으로 하는 스케치이다. 발견적 스케치는 스케치 자체가 내재하고 있는 정보보다는 상황적 배경에 영향을 받아 지식을 창출하게 된다. 대부분의 발견적 스케치는 컴퓨터기반이 아닌 영역에서 행해지고 있으나, 근래에는 온라인상의 스케치를 통한 커뮤니케이션이 시도되고 있으며, 이를 해석하는 연구도 진행되고 있다.

#### 3.2.2 개념 다이어그램

**개념 다이어그램(conceptual diagrams)**은 표준화된 도형을 사용하여 흐름, 특성, 비교 등을 개략적으로 묘사한다. 이는 추상적인 개념을 용이하게 만들 수 있으며, 논쟁이 되는 핵심의 복잡성을 줄여주는 효과가 있다. 더불어 사용자의 인지를 높여주고, 관계를 다각도로 분석할 수 있게 한다. 개념 다이어그램은 링크와 흐름, 위계구조 등을 통해서 관계의 표현을 강화하고, 차트, 형태, 그리드를 통해서 집단과 정도의 표현을 강화할 수 있다.

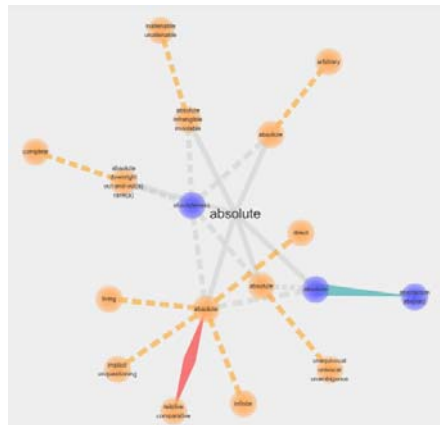


그림 2. Visuword

그림 2, 'Visuword'는 개념 다이어그램을 통해 Princeton University의 Wordnet을 시각화 한 것이다. Visuword는 단어의 관계를 개념 다이어그램의 일종인 네트워크를 통해서 구성하였다. 객체 속성과 관계 특징의 표현은 색상과 형태로 구분하여 사용자가 단어 간의 연관관계를 쉽게 인지할 수

있게 하였다. 개념 다이어그램은 이와 같이 간단한 도식화를 통해 사용자가 정보의 구조를 용이하게 이해할 수 있게 하며, 직관적인 인지를 가능하게 한다.

### 3.2.3 시각적 메타포

**시각적 메타포(visual metaphors)**는 사용자가 갖고 있는 공통의 경험적 지식에 근거하여 흐름이나 의미 전달을 하고자 할 때 개념적으로 유사한 관련 사물에 대입하여 지식을 표현한다. 사용자들은 기존의 경험적 지식의 과정과 지식 정보를 결부시켜 이해와 해석을 용이하게 할 수 있다. 카드(Card)와 다수의 연구자들은 시각적 형태로 기초적인 데이터를 효과적으로 나타낼 수 있는 시각적 메타포의 발견이 정보시각화의 연구에 있어서 핵심적인 난점이라 말하였다.[11]

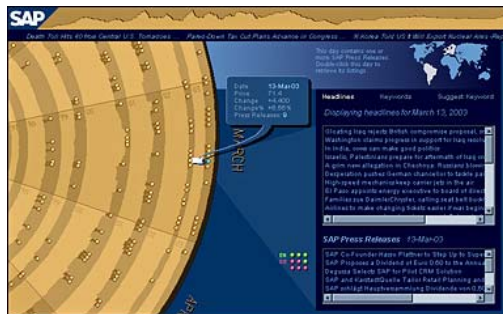


그림 4 SAPPLET

그림 3의 'the SAPPLET visualization' 를 보면 시각적 메타포에 관한 개념을 쉽게 이해할 수 있다. 이는 SAP 주식의 시간적 변화를 나이테의 메타포에 빗대어 표현하였다. 각각의 중심원은 12개로 분할되어 1년을 구성하는 달을 의미하며, 관련 뉴스를 작은 노드형태로 배치하였다. 사용자는 나이테를 이용한 메타포를 통해서 시간의 흐름을 용이하게 알 수 있으며, 나이테의 폭을 통해서 시간에 따른 증가변화를 파악할 수 있다. 더불어 시각화의 전체-세부관점과 인터랙션 기능을 부여하여 사용자가 쉽게 정보를 인지할 수 있게 해준다. 시각적 메타포의 활용은 이와 같이 흐름과 프로세스에 관한 지식을 시각화하고자 할 때 유용한 도구이다.[12]

### 3.2.4 동적 상호작용

**동적 상호작용(dynamic interactions)**은 컴퓨터 기반의 상호작용적인 시각화로서 사용자가 조작하고, 반응하여 지식의 창조와 전달을 용이하게 하는 시각화 방법이다. 상호작용을 통한 선택 혹은 사용 흐름에 따라서 사용자는 표현의 변동을 통해 차이를 인지하고 이를 근거로 추측이나 예견, 흐름 등을 파악할 수 있다.

동적 인터랙션은 그림 4,의 '19,20,21 Supercities Study' 를 통해 이해할 수 있다. '19,20,21 Supercities Study'는 시

간적 흐름 속에서 가장 큰 도시의 변화 과정을 사용자와의 인터랙션을 통해서 사용자가 쉽게 이해할 수 있게 제작되었다. 이와 같은 동적 인터랙션이나 애니메이션은 정보의 차이의 유의미함을 부여할 때 그 차이를 강조하여 의미 파악을 쉽게 하고, 사용자의 태도를 집중시키는 효과가 있다.



그림 3 19,20,21 Supercities Study

이와 같은 지식시각화에서 사용되는 시각화 방법론은 지식의 전달과 창조에 있어 사용자의 지각 능력을 이용한 인지를 강화하고, 사용자 경험과 환경을 이용하여 전달 및 습득 효율을 높일 수 있다.[5, 6] 또한 정보의 양적 팽창에서 발생할 수 있는 복잡성으로 인해 사용자의 인지력이 떨어짐을 위의 방법론의 강화를 통해서 해결할 수 있다.

## 4. 지식시각화 프로세스 모델

이론과 표현방법의 비교분석을 통해서 지식시각화의 성격과 특성을 파악하였다. 이를 바탕으로 지식시각화 프로세스 모델을 설계하고, 각각의 단계에서 고려해야 하는 요소들을 살펴봐야 한다.

### 4.1 프로세스 모델 설계

지식시각화 모델은 그림 5와 같이 크게 콘텐츠 분석, 정황 분석, 시각화선택 단계로 구분할 수 있다. 콘텐츠 분석에서는 주로 전달자 측면에서 지식 형태와 전달 목적을 파악하고, 정황분석에서는 전달 목적이 수용자 정황에 의거하여 합당한지의 여부를 판별하고, 수용자의 형태가 어떤지를 파악한다. 시각화 선택에서는 앞의 단계를 통해서 도출된 지식 구조에 합리적인 표현방법 선택을 한다.

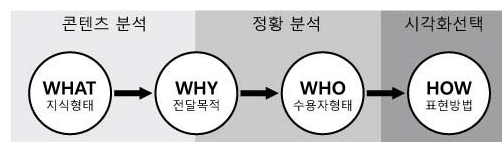


그림 5. 지식시각화 프로세스

지식 전달자 혹은 연구자는 제안된 프로세스 모델을 통해서 사용자에게 효과적인 지식시각화를 구현하고, 지식을 전

달할 수 있다. 제안된 프로세스 모델은 어떤 것(what)을 어떤 목적(why)으로 누구(who)에게 어떻게(how) 표현할 것인가를 고려하는 것이다.

#### 4.2 콘텐츠 분석

콘텐츠 분석에서는 지식 형태의 분석을 통해서 전달하고자 하는 지식의 특성을 파악한다. 더불어 전달하고자 하는 목적을 통해서 콘텐츠 구조에 관한 컨셉을 도출할 수 있다.

지식 형태는 선언적, 절차적, 경험적, 대응적, 개별적 지식으로 구분한다. 선언적 지식(declarative knowledge)은 정보 객체에 관한 전달자의 이해와 해석을 포함한 지식이며, 절차적 지식(procedural knowledge)은 과정에 관한 지식으로 익히 알고 있는 노하우의 개념이다. 경험적 지식(experimental knowledge)은 정보를 관한 전달자의 경험을 통해서 얻은 새로운 혹은 주관적 관점의 지식을 뜻하며, 대응적 지식(orientational knowledge)은 전달자의 방침, 상황판단 등에 관한 지식이다. 개체적 지식(individual knowledge)은 전달자가 생성한 고유하고 독특한 지식을 뜻한다.

전달 목표는 공유, 창조, 학습, 체계화, 발견, 평가 등으로 구분이 가능하다. 공유는 사용자 간의 커뮤니케이션에 공통되는 심상의 적용을 통해서 이해를 강화할 수 있으며, 창조는 심상의 확대를 자극할 수 있어야 한다. 학습은 지식이 사용자의 단기기억에서 장기기억으로의 이동을 용이하게 해야 하며, 체계화와 발견은 지식의 관리와 인지를 효과적으로 할 수 있게 해야 한다. 평가는 사용자 간에 일치되는 기준을 통해서 분석되어야 한다.

예를 들어 요리의 레시피를 알려주고자 할 때, 지식형태는 과정을 이야기하는 절차적 지식이 되며, 전달 목적은 공유와 학습의 개념이 될 것이다. 따라서 전달자의 의견과 관점, 방향성을 강화시킬 수 있는 표현 방법보다는 학습과 이해가 용이한 방법론을 고찰해야 하고, 콘텐츠 구조 역시 절차적으로 순행적인 형태로 도출해야 한다.

#### 4.3 정황 분석

정황 분석에서는 전달 목적에 관한 수용자의 습득 형태와 수용자 형태에 관한 분석이 필요하다. 일반적으로 시각화를 할 때, 정황에 관한 고려는 되지 않고 있지만 원활하고 효과적인 커뮤니케이션을 하기 위해서 수용자 측면의 맥락을 파악해야 한다. 정황 분석에서는 전달자적 측면에서 바라본 전달 목적이 수용자의 상황에서 합당한지를 고려해야 하며, 더불어 수용자의 형태가 어떻게 되는지를 판단해야 한다.

콘텐츠 분석에서 도출된 전달 목적은 수용자의 정황에 의거하여 합리적인 방법인지를 판단해야 한다. 사용자의 환경

적 요소와 특징을 고려하지 않을 경우 전달 목적은 왜곡되거나 오해될 수 있다. 예를 들어 전달 목적은 학습이지만 수용자의 환경에서는 학습이 되지 않고 평가를 내리거나 전달을 하는 경우가 발생할 수 있다.

수용자 형태는 개인, 집단, 조직, 네트워크로 구분된다. 이와 같은 양적 구분은 수용자의 대상적 특징을 파악하는데 도움이 된다. 개인을 위한 지식이 있는 반면에, 집단 혹은 조직 사이에서 교류되는 지식이 있으며 개인과 개인 혹은 집단과 집단, 집단과 개인 등의 정보 전달 관계에 의해서도 다를 수 있는 방법이 다르다. 지식을 수용자의 양적 특성으로 분류하는 것은 지식경영에서 개인과 조직, 사회로 구분하는 방법을 차용하였다.

콘텐츠 분석		정황 분석	
지식 형태(what)	전달 목적(why)	수용자 형태(who)	
선언적 지식	공유		
절차적 지식	창조	개인	
경험적 지식	학습	집단	
대응적 지식	체계화	조직	
개체적 지식	발견	네트워크	
	평가		

표 5. 지식시각화 관점 분류

일반적인 시각화에서는 이러한 관점에서 자원을 구분하지 않고 있다. 합리적인 시각화를 위해서는 각각의 형태에 맞는 지식을 분석, 분류하는 단계가 필요하다.

#### 4.4 시각화 선택

마지막으로 콘텐츠 분석과 정황 분석을 통해서 도출된 지식 구조와 특성을 기반으로 시각화 방법을 선택해야 한다. 합리적 시각화 방법의 선택을 위해서는 다음과 같은 방법론과 형태, 환경적 요소에 관한 분류와 연결을 살펴볼 필요가 있다.

지식형태	환경적 요소	표현방법	시각화 요소
절차적 지식 경험적 지식 대응적 지식	즉흥성 보완성 연결성	발견적 스케치	일러스트
선언적 지식 절차적 지식 대응적 지식	보편성 상징성 연결성	개념 다이어그램	기초적 도형 / 선 / 크기
선언적 지식 절차적 지식 경험적 지식	보편성 비교와 대입 연결성	시각적 메타포	자연현상/활동/ 인공물/기초적 개념
선언적 지식 대응적 지식	변동성 컴퓨터 기반	동적 상호작용	인터랙션 /차원 구분

표 6. 지식시각화의 요소분류

표 6.은 표현방법의 선택에 있어 지식의 형태와 환경적 요소를 시각화 요소를 고려하여 표현 방법을 선택하는 분류 표로서 지식시각화 프로세스에서 시각화 방법론의 합리적인 선택에 도움을 준다.

## 5. 결론

이 연구는 정보디자인이 양적팽창으로 인해 발생하는 문제점을 지식시각화의 방법론을 통한 해결방법의 모색을 논의함에 앞서 정보시각화와 비교하여 지식시각화 특성과 요소를 고찰하였다.

우선 비교분석에 앞서 혼용되고 있는 데이터, 정보, 지식을 정의했으며, 정보시각화와 지식시각화의 이론적-표현방법적 특징을 비교하였다. 이론 분석을 통해서 정보시각화와 지식시각화의 의미적, 개념적 차이를 살펴보고, 지식시각화의 특성을 통해 고유한 성격을 파악할 수 있었다. 표현 분석에서는 지식시각화에서 강조하는 표현 방법 네 가지를 분석하여 도출된 표현 특징을 통해 지식시각화와 정보시각화의 차이를 알아보았다. 더불어 콘텐츠 분석, 정황 분석, 시각화 선택이란 세 단계의 지식시각화 프로세스 모델을 제안하고 지식시각화의 요소들과 대응시켰다.

이 연구는 정보의 양적 팽창의 문제를 해결하기 위해 표현 기술의 개발이 아닌 지식이란 새로운 관점을 통해 해결해보고자 하였다. 지식시각화란 새로운 학문 분야에서 정립되지 않은 이론 부분의 정리하고, 정보시각화와 지식시각화의 차이를 명백히 하였으며, 지식시각화에 유용한 프로세스 모델을 설계한 점에 이 연구의 의의를 가질 수 있다.

추후 주관적인 지식의 객관적이고 합리적인 표현방법에 관한 확장 탐구와 지식시각화 프로세스 모델의 세분화가 필요하다. 향후 연구로는 적용분야를 선택하여 실질적으로 지식을 시각화하는 연구를 진행할 예정이다. 현재 정보의 양적 문제를 해결하지 못해 사용자가 정보습득을 함에 어려움을 겪는 부분의 시각화 연구를 통해 지식시각화의 효과를 검증할 수 있을 뿐 아니라 사용의 확장 가능성을 모색해 볼 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] R. Dunham, "Information Worker to Knowledge Worker to Value Worker", KM Briefs and KM Metazine, [http://www.ktic.com/topic6/13\\_DUNH2.HTM](http://www.ktic.com/topic6/13_DUNH2.HTM)
- [2] R. Burkhard, "Knowledge Visualization: The Use of Complementary Visual Representations for the Transfer of Knowledge - A Model, a Framework, and Four New Approaches", D.Sc. thesis, Swiss Federal

Institute of Technology (ETH Zurich), 2005

- [3] Louis Rosenfeld, Information Architecture, O'reilly, 1999
- [4] S. K. Card, J. D. Mackinlay, B. Shneiderman, "Reading in Information Visualization using Vision to think", Morgan Kaufman, pp.6-34, 1999
- [5] M. Eppler, R. Burkhard, "Knowledge Visualization -Toward a New Discipline and its Fields of Application", Institute for Corporate Communication, Paper, 2004
- [6] M. Eppler, R. Burkhard, "Towards a Framework and a Model for Knowledge Visualization: Synergies between Information and Knowledge Visualization", Knowledge and information visualization: searching for synergies, Tergan and Keller, Eds. Springer, 2004
- [7] R. v. Spek, A. Spijkervet, Knowledge management: Dealing intelligently with knowledge technical report, CIBIT, Utrecht, 1997
- [8] M. Zeiller, "A Case Study Based Approach to Knowledge Visualization", Proceedings of the Ninth International Conference on Information Visualization, 2005
- [9] 이태식, 이동욱, "지식경영개론", 구미서관, pp. 29-36, 2004
- [10] G. B. Judelman, "Knowledge Visualization: Problems and Principles for Mapping the Knowledge Space", MSc thesis, International School of New Media, Lubeck Univ., 2004
- [11] B Shneiderman, "The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations", IEEE Symposium Visual Languages Proceedings, IEEE Computer Society Press, pp. 336-343, 1996
- [12] C. Chen, "Mapping scientific frontiers: The quest for knowledge visualization", Springer, pp33-42, 2003

## 참고사이트

- [1] Visuword: <http://www.visuwords.com/>
- [2] the SAPPLET visualization: <http://www.aec.at/annualreport/about/indexen.html>
- [3] 19.20.21 Supercities Study: <http://www.192021.org/>