

A creative idea generation process for radical innovation from the user experience perspective

Heekyung Moon¹, Sung H. Han¹

¹Department of Industrial and Management Engineering, POSTECH, Pohang, 790-784

ABSTRACT

The quality of initial ideas generated in the fuzzy front end (FFE), an initial phase of the innovation process, is considered a critical determinant for successful product innovation. Although several studies have suggested activities of the FFE, they are closely related to the incremental innovation rather than the radical innovation. The aim of this study is to develop a creative idea generation process for the FFE of radical innovation from the user experience (UX) perspective. To deal with uncommon and uncertain works in the FFE of radical innovation, existing studies from various fields were reviewed. The review results were summarized into three kinds of considerations that should be taken into account when designing the idea generation process; procedural approach, ergonomic approach, and cognitive approach. Based on the three considerations, a creative idea generation process was developed consisting of four successive phases (Future envision, Opportunity identification & analysis, Idea generation, and Idea expansion) and one supportive phase (Ideation control). This study suggests a novel process of idea generation according to the new paradigm of innovation, i.e., radical innovation of UX. The idea generation process defined in this study can help engineering designers to systematically generate as many as creative ideas in the early stage of the innovation.

Keywords: idea generation, fuzzy front end, creative thinking, new product development

1. Introduction

혁신의 성패를 좌우하는 요인으로써 초기 아이디어의 역할이 강조되고 있다 (Copper, 1988). 하지만 체계적이고 효과적으로 창의적 아이디어를 도출하는 방법은 아직도 어려운 난제로 남아있다 (Schulze and Hoegl, 2008). 혁신 과정의 가장 초기 부분인 Fuzzy front end (FFE)는 최초로 아이디어가 도출되는 단계이다. FFE 단계는 최종 결과물에 최소의 비용과 시간으로 최대의 효과를 미친다는 점에서 매우 중요하지만 모호한 목표 및 불분명한 결과물, 뚜렷하지 않은 작업 특성 등으로 인하여 FFE 단계를 위한 체계적인 프로세스를 찾기 어렵다 (Florén and Frishammar, 2012). 특히, 급진적 혁신의 경우 점진적 혁신에 비하여 그러한 특성들이 더욱 도드라지기 때문에 급진적 혁신의 FFE 단계를 위한 가이드라인 개발이 어렵다고 평가되고 있다 (Dewulf, 2013).

기존 연구에서 제시한 FFE 단계의 프로세스 및 여러 가지 활동들은 대부분 점진적 혁신에 적합하다고 평가되고 있다 (Griffin et al., 2014). 예를 들어, Herstatt and Verworm

(2001)은 아이디어 도출(Idea generation), 평가(Assessment), 컨셉 개발(Concept development), 제품 계획(Product Planning) 등 4단계 프로세스를 제시하였고, Koen et al. (2002)은 기회 파악(Opportunity identification), 기회 분석(Opportunity analysis), 아이디어 도출 및 강화(Idea generation and enrichment), 아이디어 선택(Idea selection), 컨셉 정의(Concept definition) 등 5단계의 비선형 프로세스를 제안하였다.

대부분의 기존 연구들은 FFE 프로세스를 크게 아이디어 도출과 컨셉 도출의 두 부분으로 구분하고 있다. 혁신 과정의 다양한 활동 중에서도 아이디어 도출 단계의 중요성이 부각되고 있다 (Rochford, 1991). Griffin et al. (2014)에 따르면 급진적 혁신에 성공한 대다수의 개발자들의 아이디어 도출을 위한 기회를 파악하고 분석하는 데에 많은 시간을 투자하는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 급진적 혁신의 FFE 단계를 위한 창의적 아이디어 도출 프로세스를 개발하는 것을 목표로 한다. 특히, 최근 집중적인 관심을 받고 있는 사용자 경험(UX) 측면에서의 급진적 혁신을 위한 접근법을 제안한다.

2. Literature review

아이디어 도출과 관련하여 경영, 교육, 디자인, 산업 공학, 기계 공학, 심리학 등 다양한 분야의 연구들을 분석하였다. 급진적 혁신을 위한 프로세스 개발을 위하여 고려되어야 하는 점들을 정리하여 세 가지 관점을 도출하였다.

2.1. 절차적 접근법(Procedural approach)

기본적으로 새로운 제품을 만드는 과정은 디자인 과제를 만족시키는 답안(Solution)을 찾아나간다는 점에서 문제 해결(Problem solving) 과정이라고 볼 수 있다. Runhua (2011) 는 문제(Problem)는 현재 상황과 원하는 상황과의 불일치로 발생한다고 보고, 문제 유형을 크게 잘 정의된 문제(Well-defined problem)과 불분명하게 정의된 문제(III-defined problem)로 분류하였다. 급진적 혁신에서의 아이디어 도출 과정은 목표가 모호하고, 해결 방법이 다양하며 명확한 해답이 없는 불분명한 문제의 해결 과정이라고 볼 수 있다.

이러한 불분명한 문제에 대하여 창의적 답안을 찾는 가장 유명하고 널리 사용되는 방법은 창의적 문제 해결(Creative problem solving)이다 (Puccio et al., 2006). 창의적 문제 해결법의 주요 활동은 문제를 파악한 후 관련 정보를 이용하여 아이디어를 도출하고, 최종적으로 아이디어를 평가하는 단계들로 이루어진다 (Reiter-Palmon and Illies, 2004). 즉, 급진적 혁신의 아이디어 도출 절차는 기본적으로 창의적 문제 해결법의 절차를 바탕으로 하며, 구체적으로 어떻게 문제를 찾아 정의할 것인지, 그리고 어떻게 창의적으로 답안을 찾아나갈 것인지에 대한 고민이 필요하다. 점진적 혁신의 경우 기회 영역이 비교적 분명하고 명확하지만 급진적 혁신의 경우 잠재된 기회를 찾는 것 자체가 매우 어렵고 중요한 일이라고 할 수 있다.

2.2. 인간공학적 접근법(Ergonomic approach)

역사적으로 인간공학 패러다임은 크게 세 개의 국면으로 진화해왔다고 볼 수 있다 (Robert and Brangier, 2009). 최초의 인간공학은 고객의 요구사항을 바탕으로 주어진 문제를 해결하는 교정 지향 인간공학 (Corrective ergonomics)이 주를 이루었고, 이후 고객이 원하는 산물을 디자인 하는 예방 지향 인간공학 (Preventive ergonomics)이 태동하였다. 최근에는 아직 존재하지 않는 제품/서비스를 창조하는 미래 지향 인간공학(Prospective ergonomics)의 패러다임이 시작되었다고 여겨진다. 미래 지향 인간공학은 기존의 패러다임과는 다르게 고객의 명확한 요구 사항이 존재하지 않으며 무엇을

개발해야 하는지 그 해답이 없기 때문에, 인간공학자의 창의적 역할이 매우 중요하다.

Nelson et al. (2014) 은 미래 지향 인간공학 패러다임 하에서 새로운 제품/서비스를 개발하기 위하여 미래의 사용자 활동, 니즈, 기대 등을 예측하는 방법의 일환으로써 미래 지향 시나리오(Prospective scenario)를 제안하였다. 지금까지 디자인 분야에서 활용되던 시나리오의 주된 목적이 시스템과 사용자 간의 인터랙션(Interaction)을 서술하는 것이었다면, 미래 지향 시나리오는 현재 존재하지 않는 시스템에 대한 미래 사용자의 활동을 위주로 서술된다. 현재에 존재하지 않는 새로운 유형의 작업을 발견하여, 이를 가능케 하는 제품/서비스 아이디어로 이어질 수 있다.

2.3. 인지적 접근법(Cognitive approach)

창의적 사고 활동에는 일상적 사고와 구별되는 뚜렷한 인지적 특징들이 발견된다. 먼저, 창의적 사고 활동은 구조적 연결성(Structural connectedness)의 특징을 가진다 (Finke, 1996). 이미 존재하는 아이디어는 새로운 아이디어의 근원(Seed)이 된다는 의미로, 많은 학자들이 참신한 아이디어는 기존 아이디어의 특성(Feature)들을 조합하여 만들어질 수 있다고 보고 있다 (Ward, 2004).

두 번째 특징은 창의적 발상이 지속되면 초기 아이디어에 편향되어 더 이상 새로운 아이디어를 내지 못하는 디자인 고착(Design fixation) 상황이다 (Jasson and Smith, 1991). 다양한 연구들이 아이디어를 도출을 시작한지 약 5분 만에 아이디어 도출 속도가 급격하게 감소한다고 보고하고 있다 (Likkanen et al., 2009). 고착 상황은 동조 효과(Conformity effect), 앵커링 효과(Anchoring effect) 등의 심리적 요인으로 인하여 발생한다고 알려져 있다.

3. A creative idea generation process

앞서 정리된 기존 연구 분석을 통하여 아래의 4가지 설계 고려사항을 도출하고, 이를 바탕으로 프로세스를 구성하는 세부 단계들을 정의하였다.

고려사항 1. 급진적 혁신을 위한 아이디어 도출 과정은 창의적 문제 해결 접근법을 따라야 한다. 즉, 아이디어를 도출하기 이전에 현재 상황으로부터 기회를 파악하고 분석하는 단계가 선행되어야 한다. 이는 창의적 문제 해결 과정 중에 불분명한 문제(III-defined problem)를 정의하고 분석하는 첫 단계와 일맥상통한다. 전체 프로세스는 크게 “기회 파악 및 분석(Opportunity identification and analysis)”과 “아이디어

도출(Idea generation)” 단계로 구분될 수 있다.

고려사항 2. 창의적 문제 해결 과정에서 창의력의 발현이 시작되는 첫 부분은 어떻게 문제를 정의할 것 인가이다. 과거 또는 현재로부터 포착하기 어려운 잠재된 기회를 포착하기 위하여 시장 조사(Market research)를 통하여 얻은 데이터에 의존하기보다는 인간공학적 관점의 미래 지향적 시나리오의 활용을 제안한다. 발생 가능한 사용자 경험을 다각도로 정의하고, 그로부터 기회를 정의하는 프로세스를 개발한다. 이 단계를 “미래 예측(Future envision)” 단계로 정의하며, “기회 파악 및 분석(Opportunity identification and analysis)” 단계 이전에 수행된다.

고려사항 3. 디자이너의 고착 현상 예방 및 대처를 위하여 유연한(Flexible) 프로세스 설계가 필요하다. 아이디어 도출하는 도중에 디자이너가 자신이 고착 상태임을 인지하고, 그 상태에서 벗어나려는 노력을 지원해줄 수 있는 “발상 제어(Ideation control)” 단계를 정의한다. 고착 상태의 해결책으로 부화(Incubation), 도발적 자극(Provocative stimulation), 재구성(Reframing) 등의 방식을 사용할 수 있다 (Keme et al., 2014; Moreno et al., 2015) 발상 제어 단계는 프로세스의 구성 단계 중 선택적으로 진행될 수 있는 부분으로, 디자이너가 아이디어 도출 중에 고착 상태에서 벗어나길 원할 경우에 사용할 수 있다.

고려사항 4. 생성된 아이디어를 활용하여 새로운 아이디어를 도출할 수 있다. 도출된 아이디어들을 수정, 개선, 또는 조합하여 새로운 아이디어를 도출하는 “아이디어 확장(Idea expansion)” 단계를 정의한다. 이 단계는 “아이디어 도출(Idea generation) 단계가 종료된 후 마지막에 진행된다.

그 결과 창의적 아이디어 도출 프로세스는 순차적으로 진행되는 4단계와, 진행 여부를 디자이너가 선택할 수 있는 1단계로 구성되었다 (그림 1).

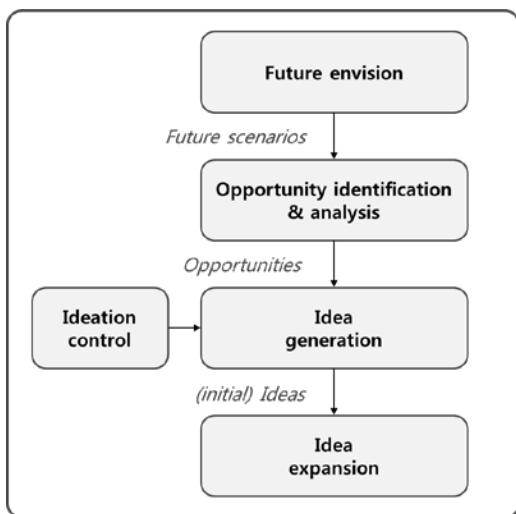


Figure 1. A creative idea generation process

4. Future envision method

지금까지 급진적 혁신에 관한 대부분의 연구들은 기술 혁신(Technological innovation) 위주로 진행되어 왔다 (Verganti and Öberg, 2013). 하지만, 애플(Apple), 마이크로소프트(Microsoft), 보스(Bose), 아이로봇(iRobot) 등 대다수의 성공 기업들이 매력적인 사용자 경험(UX)의 창조를 통하여 급진적 혁신에 성공하였다 (Turilin, 2010). 즉, 사용자 경험 측면에서 제품의 의미를 새롭게 해석하고, 사용자에게 새로운 경험을 전달하는 페러다임이 급진적 혁신의 신 지평을 열고 있다.

새롭고 매력적인 사용자 경험을 어떻게 만들어낼 것인가의 질문은 전향적 시나리오(Prospective scenario)로부터 해답을 얻을 수 있다. 현재 존재하지 않는 새로운 형태의 작업(Task)을 발견하기 위하여 인간이 일상적으로 행하는 다양한 행동(Activity)을 살펴볼 수 있다. 사용자의 행동은 다양한 사용자 정보(User information) 및 환경(Environment)과 복잡하게 결부되어 다양한 상황으로 나타나게 된다.

이러한 시나리오 구성에 의거하여 형태조합법(Morphological analysis)을 기반으로 발생 가능한 시나리오들을 체계적으로 도출하는 미래예측기법(Future envision method)를 개발하였다. 본래 형태조합법은 컨셉 디자인에서 많이 사용되는 방법으로써, 제품을 구성하는 구성 요소들의 다양한 대안들을 정의하고 이를 조합하여 새로운 컨셉을 도출하는 방법이다 (Huang and Mak, 1999).

본 연구에서 전향적 시나리오(Prospective scenario)를 특정 환경에서 개인적 동기, 목적 등을 가진 한 명 이상의 사람이 행하는 행동과 그 결과들을 서술한 이야기로 정의하였다. 정의에 비추어 시나리오를 구성하는 차원(Dimension)을 크게 사용자 정보, 사용자 행동, 환경 등 3가지로 정의하였으며, 각 차원은 다양한 변수(Parameter)를 포함한다. 예를 들어, 사용자 정보는 나이, 성별, 직업과 같은 프로파일, 장애여부, 신체 상태, 정신 상태, 감정 상태 등으로 세부 변수들을 가질 수 있다.

미래 예측 기법의 실행 순서는 다음과 같다. 먼저, 디자인 주제와 관련하여 관련이 높은 차원과 변수를 정의한다. 이후, 시나리오 도출 과정의 효율성을 높이기 위하여 실현 가능하며 의미 있는 중요한 조합을 선택한다. 마지막으로 선택된 조합에 대하여 다양한 시나리오를 도출한다. 단순 상상에 의존하여 시나리오를 도출하는 것보다 다각도에서 다수의 시나리오를 도출할 수 있다는 장점을 가진다.

예를 들어, “건강 증진을 위한 혁신적 IT 기기 개발”이라는 디자인 주제에 대하여, 사용자 정보로부터 ‘노

인', 사용자 활동으로부터 '비교하다', 환경 차원으로부터 '운동 시설'이라는 변수를 도출할 수 있고, 이를 조합하여 '노인이 운동시설에서 자신의 기록을 다른 사람들의 기록과 비교하여 자신의 운동 실적을 지속적으로 관리한다'라는 시나리오(Scenario)를 도출할 수 있다. 이러한 시나리오로부터 '자신의 기록을 동료 집단의 기록과 비교 분석한 데이터를 지속적으로 확인하고 싶다'라는 기회(Opportunity)를 파악할 수 있고, 최종적으로 '자신의 운동 기록을 수집하여 다른 사람들의 운동 기록을 실시간으로 비교하고 분석하여 운동 성과를 보고받고, 운동 의지를 북돋는 피드백을 제공하는 스마트 시계'라는 제품 아이디어(Idea)를 도출할 수 있을 것이다.

5. Conclusion

본 연구는 사용자 경험의 급진적 혁신을 위하여 미래 예측을 위한 가상 시나리오를 개발하고, 이로부터 창의적 아이디어를 도출하는 체계적 프로세스를 제안하였다. 해당 프로세스는 향후 급진적 혁신 제품 및 서비스를 개발할 때에 유용하게 활용될 것으로 기대된다. 특히, 체계적으로 시나리오를 도출하는 기법과 세분화된 아이디어 도출 단계들을 통하여 기존에 주로 브레인스토밍에 의지하던 프로세스에서 자주 발생하였던 디자인 고착 현상을 극복하는 데에 큰 도움을 줄 것으로 예상된다.

향후 아이디어 도출 프로세스의 각 단계를 지원할 수 있는 창의적 발상 기법들을 조사하여 프로세스 및 기법으로 구성된 방법론을 완성할 예정이다. 또한 미래 예측 기법의 차원 및 변수를 정의함으로써, 어느 분야에서도 사용 가능한 일반화된 분류체계(Taxonomy)를 개발하고자 한다. 본 연구에서 제시하는 프로세스 및 기법의 효용성은 실험을 통해 검증한 후, 실제 엔지니어링 디자이너들이 활용할 수 있도록 할 것이다.

Acknowledgements

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (No. 2013R1A1A2013231).

References

- Cooper, R.G, Predevelopment activities determine new product success, *Industrial Marketing Management*, 17, 237-247, 1988.
- Dewulf, K., Sustainable Product Innovation: The Importance of the Front-End Stage in the Innovation Process. *Advances in industrial design engineering*, In Coelho, D.A. (Ed.), New York: InTech, 139-166, 2013.
- Finke, R. A. (1996). Imagery, Creativity, and Emergent Structure, *CONSCIOUSNESS AND COGNITION* 5, 381-393.
- Florén, H., and Frishammar, J., From preliminary ideas to corroborated product definitions: Managing the front end of new product development. *California Management Review*, 54(4), 20-43, 2012.
- Griffin, A., Price, R. L., Vojak, B. A., and Hoffman, N., Serial Innovators' processes: How they overcome barriers to creating radical innovations. *Industrial Marketing Management*, 43(8), 1362-1371, 2014.
- Herstatt, C., and Verworn, B., The "fuzzy front end" of innovation. Working Papers, Institut für Technologie- und Innovationsmanagement, Technische Universität Hamburg-Harburg 4, 2001.
- Huang, G Q., and Mak, K. L., Web-based morphological charts for concept design in collaborative product development. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 10(3-4), 267-278, 1999.
- Jansson, D. G., and Smith, S. M. Design fixation. *Design studies*, 12(1), 3-11, 1991.
- Koen, P.A., Ajamian, G.M., Boyce, S., Clamen, A., Fisher, E., Fountoulakis, S., Johnson A., Puri, P., and Seibert, R., Fuzzy-Front End: Effective Methods, Tools and Techniques, In P. Belliveau, A., Griffen and S. Soremeyer (Eds.), *PDMA Toolbook for New Product Development*. New York: John Wiley and Sons, 2-35, 2002.
- Liikkanen, L.A., Björklund, T. A., Hämäläinen, M.M., and Koskinen, M.P., Time constraints in design idea generation. Proceedings of the 17th International Conference on Engineering Design, ICED 2009, Palo Alto, CA, USA, 24-27 Aug. 2009.
- Nelson, J., Buisine, S., Aoussat, A., and Gazo, C. Generating prospective scenarios of use in innovation projects. *Le travail humain*, 77(1), 21-38, 2014.
- Puccio, G.J., Firestien, R.L., Coyle, C., Masucci, C. A review of the effectiveness of CPS Training: a focus on workplace issues, *Creativity and Innovation Management*, 15(1), 19-33, 2006.
- Reiter-Palmon, R., and Illies, J. J., Leadership and creativity: Understanding leadership from a creative problem-solving perspective. *The Leadership Quarterly*, 15(1), 55-77, 2004.
- Robert, J. M., and Brangier, E. "What is prospective ergonomics? A reflection and a position on the future of ergonomics". *Proceedings of EHAWC 2009, held as Part of HCI International*, (pp.162-169), San Diego, CA, 2009.
- Rochford, L., Generating and screening new product ideas. *Industrial Marketing Management*, 20(4), 287 - 296, 1991.
- Runhua, T., Eliminating technical obstacles in innovation pipelines using

- CAIs. *Computers in Industry*, 62(4), 414-422, 2011.
- Schulze, A., and Hoegl, M., Organizational knowledge creation and the generation of new product ideas: *A behavioral approach*. *Research Policy*, 37(10), 1742-1750, 2008.
- Turilin, M., Radical Innovation of User Experience: How High Tech Companies Create New Categories of Products, A thesis for the degree of master of science of management studies at the *Massachusetts Institute of Technology*, 2010.
- Verganti, R., and Öberg, Å. Interpreting and envisioning—A hermeneutic framework to look at radical innovation of meanings. *Industrial Marketing Management*, 42(1), 86-95, 2013.
- Ward, T.B. (2004). Cognition, creativity, and entrepreneurship, *Journal of Business Venturing*, 19, 173 – 188.

Author listings

Heekyung Moon: gomsak@postech.ac.kr

Highest degree: BS, Department of Industrial & Management Engineering, POSTECH

Position title: PhD Candidate, Department of Industrial & Management Engineering, POSTECH

Areas of interest: Idea generation, Creative thinking, Product/Service design, User experience

Sung H. Han: shan@postech.ac.kr

Highest degree: PhD, Industrial & System Engineering, Department, Virginia Polytechnic Institute & State University

Position title: Professor, Department of Industrial & Management Engineering, POSTECH

Areas of interest: Human-Computer Interaction, Usability Engineering, Affective Product/Service Design, Intelligent User Interfaces, User Experience, Context Aware