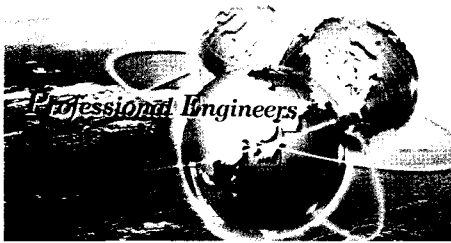




디지털 환경에서의 제품 디자인 프로세스 모형 연구



*A Study of Product Design Process Model
for Digital Environment*

글 / 曹誠根

(Cho, Seong Kun)

제품디자인기술사, 극동대학교 예술학부장/조교수

E-mail: skcho@kdu.ac.kr

목 차

1. 서론
2. 제품개발 프로세스의 현황 분석
3. 디지털 환경에서의 제품디자인 프로세스 모형 개발
4. 결론

Abstract

From designers' viewpoint, today, the major environmental change can be found in the digital environment. Especially, more than the development of physical product which can be characterized as the backup of old function and realization of new function in the field of product design, as the digital product development of program style that exists without substance is deepened, the development of the digital design media has been accelerating.

However, it is the recent matter that the link with educational system about the added value which could be embodied by digitech, and the interdisciplinary research about producing goods become regular.

The construction of the industrial design development process based on the digital environment must be the major research object. Therefore, the goal of my research is to present the concept of the product design process model required in the digital environment.

1. 서론

1.1 연구 배경

1.1.1 연구의 필요성

최근 급변하는 기업의 상품개발 업무 환경과 급속도로 발전하는 정보기술(IT)로 인해 기업의 프로세스 혁신에 대한 필요성이 점차 증대되고 있는 가운데, 기업마다 경쟁적으로 동시공학, 디지털 기술 등을 도입하여 제품디자인 및 생산기간의 단축에 힘을 쏟고 있다.

특히 디지털 기술이 상품화 과정에 도입됨에 따라 기존의 디자인 프로세스 및 방법론상에 근본적인 변화가 생겨나고 있어 주어진 개발기간내에 개발정보의 빠른 전달력과 정보량의 급증에 대처할 수 있는 최적의 솔루션 개발이 절실히 요구되고 있다.

신제품이 디지털 디자인 프로세스상에서 구현되기 위해서는 신제품의 컨셉과 일치된 논리의 시각적 표현 그리고 시뮬레이션할 수 있는 강력한 프로세스 모델링 툴의 개발이 필요하고, 디자인 문제해결을 효율적으로 지원할 수 있는 매니지먼트 기술, 신속하면서 폭넓게 개발 멤버들간의 활발한 정보공유를 가능케하는 커뮤니케이션 네트워크에 기반해야 한다. 또한 디자인 프로세스상에서 과업(task)을 조정하고 의사결정을 지원함으로써 산업디자이너의 정신적 부담을 덜어주는 자동 인공지능 기술이 도입되어야 한다.

1.2 연구 목적과 범위

1.2.1 연구 목적

본 연구의 목적은 오늘날 디지털 환경하에서 상품개발의 효율성 제고를 위해 적합한 제품디자인 프로세스의 모형을 개념화하는 데 있다.

1.2.2 연구 범위

본 연구의 범위는 아래와 같이 제한한다.

- 본 연구 모형은 단순 프로세스 구조를 전제로 한다.
- 본 연구 모형은 과업(task)별 역할 개념을 도입한 구조임을 가정한다.

1.2.3 연구 내용

2장에서는 디지털 환경에 따른 제품디자인 프로세스의 작업 방식의 변화와 목표는 어떻게 수용되어야 하는지 파악하고자 하였다. 분석이 종료된 최종 결과 자료는 이후 새로운 프로세스를 제안하기 위한 기준 설정에 이용한다.

3장에서는 기존의 여러 방법론 및 프로세스의 특성과 한계점을 학제적 모형과 실제적 모형을 통해 고찰해 봄으로써 이들 프로세스에 대한 개선방안을 논의한다. 이는 디지털 환경의 제품디자인 프로세스 모형을 개발하는 방향 설정의 근거가 된다.

4장에서는 새로운 프로세스 모형의 개발내용을 논한다. 프로세스 개발에 따른 기준을 설정하고, 그것을 중심으로 하나의 시스템 차원에서 구성되는 단위, 단계, 수준, 구조 등에 관하여 규명한다.

5장 결론에서는 본 연구 결과의 의의와 향후과제를 간략히 제시한다.

2. 제품개발 프로세스의 현황 분석

2.1 현 제품개발 프로세스의 현황

디자인 환경에 대한 분석은 디자인 프로세스의 표준화를 위한 배경 파악면에서 중요하다. 오늘날 산업디자이너의 작업은 기존 아날로그 방식에서 디지털 방식으로 전환되면서 데이터 공유 방식이 가장 많이 변하고 있다. 디지털 환경의 도래는 이처럼 산업디자이너들에게 작업방식의 급격한 변화를 가져다 주었고, 콘텐츠와 컨셉의 중요성을

일깨우고 있다.

또한 제품개발 프로세스 상에서 문제시되어 오던 비효율적인 커뮤니케이션과 작업 자체의 시간이 디지털 환경에서는 디자이너가 데이터를 공유, 작업시간을 조정할 수 있게 됨에 따라 기획과 분석의 중요성을 일깨우고 있다.

2.2 디지털 환경에서 프로세스의 변화

디지털 환경에서는 응용소프트웨어의 발전으로 작업이 신속히 용이해지면서 표현의 폭도 넓어지고 있다. 디자이너가 기획 및 분석단계에서 정보의 축적, 가공, 활용능력이 높아지면서 전체적으로 작업의 신속성과 용이성, 정보 공유를 위한 통합환경이 급격히 변화될 것으로 보인다.

2.3 제품개발 프로세스 표준화 모형의 전제

작업의 내용과 연관관계를 한 눈에 파악할 수 있도록 도식하거나 3차원 입체형태로 표현한 것이 '모형' 이고, 그렇게 표현하는 방법이 '모형화' 이다. 여기서 제품개발 프로세스의 표준화 모형을 구축하려는 것은 작업시간과 경비를 절약하면서 유연하게 디자인 문제에 대처함으로써 궁극적으로 질의 향상을 도모해야 하기 때문이다.

모형 구축의 전제조건으로는 콘텐츠 설정이 가장 중요하며 효과, 제작기간, 예산 등도 고려해야 한다. 또한 각 단계마다 설정해야 하는 기간의 문제, 업무분석, 피드백, 체계성, 역할분배 등도 모형개발에 앞선 전제조건이 된다.

3. 디지털 환경에서의 제품디자인 프로세스 모형 개발

3.1 기준

기존 프로세스에서 논의 되어온 단계별 모형으로는 크리스토퍼 존스가 주장한 분석-종합-평가의 3단계 모형, 프로세스의 기본형으로 널리 활용

되는 계획-분석-전개 및 종합-의사결정의 4단계 모형, 아치가 제시한 프로그래밍-데이터 수집-분석-종합-전개-전달의 6단계 모형 그리고 체크리스트법에서 나오는 분석과 해석-공식화-종합-대안제시-평가의 6단계 모형 등을 들 수 있다.

이들 모형에서 공통적인 것은 '자료를 수집하고 분석하는 단계' 와 '도출된 결과를 표현하고 평가/결정하는 단계' 가 있다는 점이다. 그리고 모든 방법의 중심 단계에 종합 또는 총합하는 단계가 발견된다. 이 단계가 바로 '창조적 발상을 통해 디자인 대상의 변환을 불러일으키는 단계' 라고 할 수 있다.

이를 다시 정리하자면 자료를 수집하고 분석하는 단계, 창조적 발상을 통해 디자인 대상의 변환을 일으키는 단계, 도출된 결과를 표현하고 평가 및 의사결정하는 단계로 파악되어진다.

여기에 프로세스 관리차원의 표준화된 데이터베이스 커뮤니케이션 단계와 과업(task) 지원을 위한 입력 및 출력 단계를 추가하게 되면 자료 생성 및 관리 단계가 강화되어져 입력(I:Input), 정리(A:Arrangement), 변(T:Transformation), 평가(E:Evaluation), 출력(O:Output)과정으로 순환되는 '5단계 모형' 이 형성된다.

3.2 개념

하나의 시스템은 요소단위와 이를 조직하는 논리로 분석되어진다.

$$\text{System} = \text{요소단위} \times \text{조직 논리}$$

디자인 프로세스를 순차적인 디자인 작업절차라 볼 때, 거기에는 작업 단위들로 구성된 하나의 시스템이 되는데, 그 기본 구성단위를 'task(과업)' 라고 가정할 수 있다. 과업이란 단계별 기간 내에 위치하는 임무로써, 과업팀 구성원이 공동으로 수행할 작업이 된다. 만일 프로세스에서 과업

수행에 따른 역할을 하나의 모듈로 보고, 그와 관련된 모듈들이 반복적으로 사용되는 한정된 수의 과업 유형을 개발한다면, 'Procedure'라 부르는 프로세스의 순차적인 로직을 정의할 수 있다.

$$\text{Process} = \text{Module(task)} \times \text{Procedure}$$

비록 하나의 과업(task)이 일단 실행(practice)이라는 더 작은 단위로 분해 된다고 해도 과업과 실행을 수행하는 과업팀 구성원들의 개인적인 역할이 사례마다 다양하게 변하므로, 프로세스 전체를 분석하기 위한 모듈로 채택하기에는 문제가 있다.

또한 크고 복잡한 프로세스는 '서브 프로세스'라는 간단한 프로세스로 나누어지게 되므로 본 연구에서는 프로세스의 단위모듈을 과업에 기초하여 정의하고, 서브 프로세스에 따른 procedure라고 정의한다. 따라서 실행과 과업 사이의 관계, 서브 프로세스와 프로세스 사이의 관계를 정의하면 다음과 같다.

$$\text{Practice(실행)} \langle \text{Task(과업)} \rangle \text{ Procedure(서브 프로세스)} \langle \text{Process} \rangle$$

3.3 단위 과업 모형 (unit task model)

단위 과업(unit task)을 수행할 때에는 달성해야 할 기대 목표가 있다. 단위 과업을 행할 때 디자이너는 입력 작업을 통해 필요한 정보를 받아들여 수행을 시작하며 기대 목표를 달성하면 수행을 멈추고 출력작업으로 넘어간다. 따라서 단위 과업의 성취여부를 판단하는 것은 다름 아닌 수행 작업이 된다. 이는 <그림 1> 단위 과업 모형을 통해 설명될 수 있다.

기대 목표는 행하는 과업에 따라 내용이 복잡할 수 있지만 과업 목표의 달성여부만을 표기한다면 목표 달성(숫자 1로 표시)과 미달성(숫자 0으로 표시)의 두 가지 기호로 표시해보자. 그러면 과업

은 '기대 목표 달성치'가 1이 되기 전에는 계속해서 과업이 수행되며, 1이 될 때 비로소 다음 단계로 넘어간다는 점에서 정성적 내용의 달성여부를 0과 1로 단순화하여 표시할 수 있다.

이를 모형에서 보면 높이 1의 사각형이 단위별 과업의 진행에 따라 좌에서 우로 이동되면서 목표치를 달성해 감에 따라 점점 높아져 가는 것으로 나타나고, 목표치를 달성했을 때는 1의 양만큼 높아지게 된다.

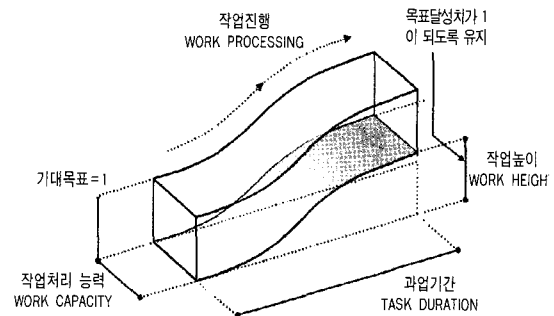
사각형이 지나간 궤적을 입체로 표현하면 휘어진 블록 모양이 되는 데, 블록의 시작점과 끝점의 높이 차이는 해당 단위별 과업의 결과 기대 목표를 달성했을 경우 1이 된다.

만일 단위 과업 결과가 기대 목표를 달성하지 못하면 프로세스 전체에 차질을 가져오므로 항상 기대 목표치는 1이 되도록 유지하여야 한다. 그 높이가 '작업 높이(Work Height)'가 되는 것이다. 또한 과업을 수행하는데 소요되는 시간은 사각형이 이동한 수평거리가 된다.

단위 과업 중에 피드백이 일어나면 과업 기간이 길어지게 되는데, 이 때는 작업 처리 능력을 높임으로써 과업 기간을 줄일 수 있다.

사각형의 밑면은 작업처리 능력이 되고, 입체의 용적은 실제로 행한 작업량에 해당된다.

이렇게 만들어진 S자형 입체의 처음 직선 부분



<그림 1> 단위 과업 모형



은 입력이 되고, 휘어짐으로 표현된 상승부분은 수행 그리고 마지막 직선 부분은 출력 작업에 사용된 시간과 작업량을 나타낸다. 또한 입체의 굴곡면 아래의 공간은 축적된 정보의 양을 나타낸다. 이는 과업이 수행됨에 따라 새로운 정보가 입수되고 정리되어 축적됨을 의미한다고 하겠다.

3.4 단계

아이디어의 전개 혹은 실제 제품개발을 위하여 기능에 의해 정의된 단계(step)의 개념을 도입한다. 디지털 제품의 작동은 칩과 프로그램에 의해 수행되기 때문에 보통 사용자들은 제품 내부의 메커니즘이 캡슐에 들어있는 것처럼 간주하여 내부로직보다는 기능에 더 많은 관심을 가진다. 이에 제품디자인 프로세스에 단계(step)의 개념을 도입하면 간단한 서브 프로세스<그림 2> 상에서 5개의 단위 과업 블록으로 구성된 계단 모양의 시각적 모형이 완성되어진다. 이를 간략히 설명하면 다음과 같다.

3.4.1 입력 (I; Input) 단계

입력단계란 필요한 디자인 정보를 수집하는 입력단계로서, 직접적인 조사 관찰, 분석을 통해 외부로부터 정보를 입수하거나 이전 과정의 결과물을 본 과정으로 옮겨오는 등 실제 디자인 정보 입력에 관련된 과업수행 단계를 말한다.

3.4.2 정리 (A; Arrangement) 단계

정리단계란 디자인 문제를 정의하거나 수집된 정보를 지식화하는 단계로서, 입력된 정보나 이전 단계의 결과를 파악하고 구분, 선별, 종합하여 디자인 문제를 규명하는 단계를 말한다.

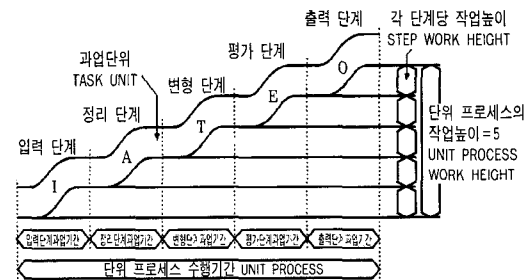
3.4.3 변환(T; Transformation) 단계

변환단계란 정리된 지식을 바탕으로 다양한 디

자인 발상과 아이디어를 전개하는 단계로서, 정리 단계에서 도출된 결과를 바탕으로한 직관적 사고를 통해 처리 대상이 되는 정보와 대안들에 창조적 변형을 가함으로써 문제 해결에 접근하는 단계를 말한다.

3.4.4 평가 (E; Evaluation) 단계

평가단계란 발상을 거쳐 구체화된 디자인 대안 내지 결과를 검토하는 단계로서, 앞서 설정한 디자인 요구 조건이나 평가기준에 근거하여 디자인 대안이 문제 해결에 적절한지 여부를 평가함으로써 유용한 대안을 선택하거나 해결되지 않은 문제에 대해서는 새로운 변형 작업을 요구하는 단계를 말한다.



<그림 2> 간단한 서브 프로세스 모형

3.4.5 출력(O; Output) 단계

출력단계란 적절한 포맷으로 결과물과 연관된 지식을 교류하는 출력단계로서, 선택된 디자인 대안과 관련된 모든 정보를 가능한 누락 없이 전달 가능한 형태로 가공하여 기록, 보존하고 전달하는 단계를 말한다.

3.5 역할

역할(role) 개념의 도입은 프로세스상에서 과업수행을 기능적으로 분류하는 방법이 된다. 디지털 환경에서의 제품디자인 프로세스에는 다음의 5가지의 기본적인 역할 유형을 생각해 볼 수 있다.

- Marketing & Management ; 디자인 기

준을 위한 연구를 수행하고 상품기획 차원에서 사용자 타겟의 설정과 개발 프로세스를 관리하는 마케팅 역할

- Design : 엔지니어링 역할과 일치하는 조형 솔루션을 찾아내기 위하여 형태, 컬러, 재료, 부품 등을 취급하는 디자인 역할
- Engineering : 디자인 역할과 함께 기구설계, 전자적 해결을 모색하는 엔지니어링 역할
- Software engineering : 프로그램 솔루션을 찾는 소프트웨어 엔지니어링 역할
- User Interface Design : 디자인과 소프트웨어 엔지니어링을 조율하는 유저 인터페이스 디자인 역할

3.6 수준

디자인 형태의 시각화는 보통 디자인 컨셉 설정 이후가 되며, 그 뒤에 실제 제작의 세부적인 작업을 하게 되는데, 이처럼 디자인 프로세스를 전체적으로 파악할 때는 어려움이 있지만, 단계적이어서 그 과정 안에는 서로 다른 레벨이 존재한다. 따라서 디자인 프로세스 결과의 구체성에 기준하여 분류하면 아래와 같이 3단계의 수준으로 나눌 수 있다.

3.6.1 개념화 수준(Conceptualization Level)

개념화 수준이란 디자인 목표, 기준, 의도, 제한 조건, 가이드라인 등의 주요 컨셉을 창출하는 레벨로서, 디자인 해결을 시도하기에 앞서 무엇이 문제인지 파악하고 디자인의 기본 개념을 설정하는 수준을 말한다.

3.6.2 시각화 수준(Visualization Level)

시각적 수준이란 형태와 컬러, 재료, 기능 그리고 엔지니어링 솔루션을 시각화하는 레벨로서, 개념화 수준에서 도출된 내용을 3차원 형태적, 기능

적, 구조적 대안으로 제시하고, 피드백에 따른 수정과 보완을 통해 문제해결을 시도하는 수준을 말한다. 시각화 레벨에서 형태, 컬러, 기능, 구조, 그래픽 유저 인터페이스 등 형태적 표현을 다루므로 스케치, 렌더링, 프로토타입 목업(Mock-up), 시제품(working sample)과 같은 시각적 매체 형식의 서류나 모형을 가지고 디자인을 결정한다.

3.6.3 현실화 수준(Realization Level)

현실화 수준이란 제품 생산에 따르는 문제들을 관리 구현시키는 레벨로서, 제품 제작을 위한 세부 사항을 디자인하고 생산 부문간의 조율을 통해 제품을 마무리하는 수준을 말한다. 제품전체 및 세부설계도, 재료, 강도 및 작동 실험에 관련된 기준 및 시방서와 같은 세부사항 지시서, 재료 및 컬러 샘플, 시뮬레이션 모형 및 데이터, 기구 및 전자부품과 관련된 세부 정보 등 다양한 시각적, 언어적 자료와 샘플들이 생산 커뮤니케이션 과정에 사용된다.

3.7 구조

제품디자인 프로세스의 구조 파악은 먼저 분석의 기준이 되는 표준 프로세스를 설정하고, 그것에 근간하여 실제의 프로세스를 분석하는 방법을 택한다. 본 연구에서는 제품디자인 프로세스 모형의 구조로 기준이 되는 단순 프로세스 구조, 단순 프로세스보다 더 단순한 구조를 갖는 부분 프로세스 구조 그리고 여러 개의 단순 프로세스와 부분 프로세스가 결합된 복합 프로세스 구조의 세 종류로 나누었다.

3.7.1 단순 프로세스 구조

단순 프로세스 구조란 단계(step) 개념이 도입된 단위별 과업의 5단계와 3단계의 수준을 거쳐



완성되는 제품디자인 프로세스의 기본 구조를 의미한다.

3.7.2 복합 프로세스 구조

실제 제품의 디자인 프로세스는 하나의 단순 프로세스만으로 설명하기 어려운 복잡한 구조를 갖고 있다. 하나의 단순 프로세스로 이루어진 것처럼 보이는 프로세스일지라도, 내용적으로는 그 안에 여러 개의 단순 프로세스 혹은 부분 프로세스를 포함하는 경우가 있다. 복합 프로세스 구조란 이처럼 하나의 프로세스 구조 안에 여러 개의 단순 프로세스 구조 혹은 부분 프로세스 구조를 포함하는 것을 말한다.

3.7.3 부분 프로세스 구조

부분 프로세스 구조란 복합 프로세스 구조 내의 독립된 구조로서, 그 단계 및 구조가 단순하지만, 하나의 완결된 구조를 갖는 것을 말한다.

4. 결론

오늘날 디지털 환경에서는 그 어느 때보다도 커뮤니케이션의 요구와 중요성이 커지고 있다. 연구자가 작동을 위한 제품 메커니즘의 비중이 상대적으로 적어지고 디지털 기술의 활용성이 커지는 커뮤니케이션 제품개발 프로세스에 주목하게 된 것은 그 때문이다. 이에 본 연구는 디지털 환경에서 요구되는 제품디자인 프로세스 모형을 개념화한 것이다.

디지털 환경에서의 제품디자인 프로세스 모형은 입력, 정리, 변환, 평가, 출력의 5단계로 순환되는 단순 프로세스 구조를 갖는다. 또한 그것이 실제 제품개발의 복합 프로세스로 구성되면 디자인 프로세스 전체는 하나의 복합계이면서 그 안에 또 여러 개의 단순계로 이루어진 이중적 구조

를 갖는다.

디지털 환경에서 제품디자인은 각 과업 단위와 세부 과업 단위 그리고 그것과 관련된 정보 단위들을 하이퍼링크로 연결함으로써 과업과 과업, 정보와 정보 그리고 정보와 과업간의 연관관계 속에서 디자인 프로세스를 개념화한 본 모형의 접근 방법은 복잡하고 난해해져가는 오늘날 디지털 환경에서 제품디자인 개발과정의 기준을 세우는 새로운 시도라 할 것이다. 향후 연구과제로는 실제 디지털 제품을 적용하여 디자인 프로세스 매니지먼트 시스템을 구축하는 일이 된다.

참고문헌

1. 조성근, 산업디자인론, (주)조형교육, 1997
2. 정보통신부, 정보통신백서, 1997
3. 한국정보산업연합회, 한국정보산업 민간 백서, 1998
4. 우홍룡, 산업디자인 개발을 위한 컴퓨터 지원 시스템 연구 - 문제해결과정으로서의 디자인 종합 모듈을 중심으로 -, 디자인학 연구, No.22, 1997
5. Helsel, Sandra K., Judith Roth, 노영덕 역, 가상현실과 사이버 스페이스, 세종대학교 출판사, 1994
6. Tapscott, Don, 김종량 역, 디지털 경제, 창현출판사 1997
7. Lupp, Nicholas V., Designing Interactive Digital Media, Focal Press, 1997
8. Mitchell, William J., Malcolm McCullough, Digital Design Media, Van Nostrand Reinhold, 1994
9. Winograd, Terry, Bringing Design to Software Addison Wesley, 1996

(원고 접수일 2002. 9. 25)