

# 가전 제품의 디지털화에 따른 네트워크 모듈화 방법에 관한 연구

기존 가전 제품의 기능을 컴퓨터 상의 디지털 기능으로 변환하는 프로세스를 중심으로 / A Study on Digitalizing and Modulation of home electronics

류동석, 임창영

한국과학기술원 산업디자인학과

한국과학기술원 산업디자인학과

Ryu Dong-Seok, Lim Chang-Young

Dept. of Industrial Design in KAIST

Dept. of Industrial Design in KAIST

●Keyword : Digital product, Modulation, Home Automation

## 1. 서론

전자 기술의 발달과 소비자의 욕구 증가로 인해 제품의 기능이 점점 복잡해지면서 최근에는 이러한 상황에서 한 단계 더 나아가 제품의 사용환경이 독립적인 사용환경에서 네트워크화하는 경향을 보이고 있다. 그러나 제품의 네트워크화의 개념은 현재 많은 사람들에게 익숙하지 않으며 기존의 제품 사용 방식을 네트워크화 된 방법으로 옮겨가는 과정에서 제품이 어떠한 형식과 모양으로 구체화될지는 아직 미지수이다.

본 연구에서는 제품의 네트워크화란 무엇이며, 네트워크화하는 제품과 사용환경을 개발하는 디자이너는 어떠한 방법으로 접근해야 할지 제시하기 위해서, 제품의 디지털화, 네트워크화 그리고 모듈화의 현상과 개념을 정립한 후, 이와 같이 변할 때 사용자는 어떠한 환경에서 제품을 사용하게 될지 예측하고, 활용방법을 제시한다. 다음으로 디자이너의 측면에서 실제 제품의 기능을 가상제품으로 옮기는 과정에서 필요하게 되는 기능 변환 프로세스와 가이드라인을 정립하고, 이러한 과정에서 생겨난 모듈화된 제품들은 어떻게 운영되어 사용될 수 있을지 사례를 제시한다.

## 2. 제품의 디지털화와 모듈화

### ●제품의 디지털화

제품의 디지털화란 제품의 제어방식이나, 통신방식, 기능구조 등이 디지털 정보로 변환되는 현상을 말한다. 제품의 기능은 1980년대 이후로 마이컴(Micom)과 관련된 기술의 발달로 급속도로 증가하고 오늘날의 제품은 물리적, 전자제어, 원격제어, 예약, 자동화 등 여러 가지 경로를 통해서 사용되고 있다.

### ●제품의 네트워크화

제품의 네트워크화란 디지털화한 독립적인 제품들이 컴퓨터를 중심으로 서로 연결되어 제어되는 현상을 말한다.

최근 몇 년간 통신기술의 발달은 제품을 원격으로 제어하는 방법이 제시되고 있다. 원격제어에 사용되는 대표적인 통신기술로는 컴퓨터 주변 기기간의 통신규약인 IEEE1394, USB와 홈 오토메이션에서 사용되는 X-10, CEBus (Consumer Electronics Bus), LonWorks등이 있는데, 현재 이와 같은 기술을 사용하여 점차 네트워크 제품들이 개발되고 있는 추세이다.

현재 우리가 사용하고 있는 제품들 중에서 네트워크화된 기능을 볼 수 있는 것으로는 컴퓨터 주변 기기와 홈 오토메이션 분야의 제품들을 들 수 있다. 이러한 부류의 제품들은 점진적으로 컴퓨터를 통한 제어 방식으로 합쳐지고 있으며, 일반 가전제품들도 컴퓨터 네트워크를 통한 사용 방식이 연구 개발되고 있다.

### ●제품의 모듈화

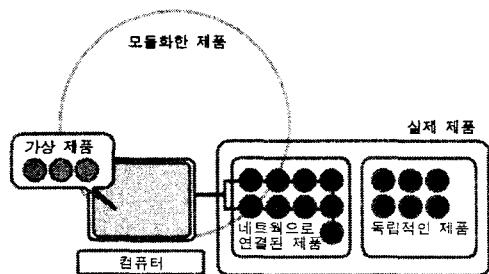
제품의 모듈화란 제품의 기능이 네트워크의 방법으로 개별적으로 사용될 때 제품 내부의 구체적인 기능이 제품환경에서 개별적인 제품처럼 사용되는 것을 말한다. 디지털 네트워크를 통한 사용방법은 제품이 가지고 있는 개별적인 기능들을 사용할 수 있도록 사용자에게 통로를 제공해 준다.

### ●제품 환경의 시스템화

제품이 모듈화되면 사용자가 모듈화된 제품들을 시스템적으로 사용할 수 있는 방법이 있어야 한다. 제품 환경의 시스템화는 모듈화된 제품들이 모여서 네트워크를 이룰 때 사용자가 모듈화된 제품을 시스템적으로 운영하는 현상을 지칭한다.

## 3. 제품 네트워크에서 모듈화된 제품의 사용

### ●제품의 분류



네트워크 모듈화된 제품 환경에서 제품들은 위의 그림과 같은 구분된다.

### ●모듈화한 제품의 특성

모듈화한 제품은 기존 제품과 개념이 틀리다는 것을 알아야 한다. 모듈화한 제품은 전장에서도 말했듯이 제품의 내부적인 기능이 네트워크의 방법을 통하여 개별적으로 사용되는 상황을 말하기 때문에 모듈화된 제품이란 물리적인 제품이 뿐만 아니라, 눈으로 보이지 않는 기능들의 조합으로 이루어진 개념적인 제품을 포함하게 된다.

이러한 배경에서 모듈화한 제품을 사용하는 것은 기존의 실제 제품의 사용상황과 다르고, 또한 컴퓨터 상의 가상 제품을 사용하는 것과도 다르다. 모듈화한 제품 사용에선 사용자는 실제 공간에 존재하는 제품들을 컴퓨터상의 소프트웨어로 원격 제어하게 된다. 각각의 차이점을 정리하면 다음 표 및 그림과 같다.

표 2 목적에 따른 제어부와 반응부의 비교

목적	사용자의 제어부위	반응부위
실제 제품	제품	제품
가상 제품	소프트웨어	소프트웨어
모듈화한 제품	소프트웨어	제품(들) 내부 기능(들)

### ●모듈화한 제품의 사용 특성

사용자는 제품 기능의 학습, 기억, 연습, 사용, 응용의 순서로 제품을 활용한다. 컴퓨터를 이용한 가상제어방법도 마찬가지로 제품 기능을 학습, 기억, 연습, 사용, 응용하는 방법을 제공해야 한다. 그런데 단순히 제품의 기능을 컴퓨터 상에서 직설적으로 변환하는 것은 사용자와 제품간의 심리적 물리적 거리를 멀게 하여 사용성을 더욱 떨어뜨리게 되는 원인이 될 수 있다. 때문에 컴퓨터를 활용하는 방법은 사용자에게 풍부한 인터페이스를 제공해주어 사용자가 편리하게 사용할 수 있도록 도와주어야 한다. 그러므로 디자이너는 사용자가 컴퓨터를 이용해서 제품을

사용하게 될 때 얻을 수 있는 장점은 최대한 얻어낼 수 있도록 기능을 구현하고 실제적인 방법을 제시해 주어야 한다.

#### 4. 기능 변환 프로세스

앞에서는 가상 제품, 제품환경의 변화, 제품 기능의 모듈화 개념과 각각의 특성을 알아보았다. 모듈화된 제품을 개발하기 위해서는 실제 제품의 기능을 가상으로 옮기는 과정이 필요하다. 궁극적으로 제품을 원격으로 제어하고, 각각의 모듈화된 기능을 사용하기 위해서는 제품의 기능을 구조화하는 작업이 이루어져야 한다. 이번 장에서는 기능을 변환하는 과정을 제안한다.

##### 4.1. 기능 변환 과정

###### • 실제제품의 기능조사

제품의 기능을 조사하고, 분석하는 방법에는 구조화, 나열, 테스크 중심의 기능 분석 방법 등이 있다. 본 연구에서는 사용자가 접하게 되는 태스크를 확인하여 사용자의 니즈와 실제적으로 모듈화를 얻을 수 있는 분석방법으로 매뉴얼 분석방법을 사용하여 실제 제품 50여종을 조사하였다.

###### • 기능의 구조화

분석하는 과정에서 제품들은 사용되는 용도에 따라서 제품의 기능들이 기능의 성격과 사용방법, 사용상황에 따라 분류되는 현상을 보였고, 같은 목적을 가지는 제품들은 기능구조와 모듈이 동일한 점을 확인 할 수 있었다.

###### • 제품기능의 모듈화 방법

각 제품의 기능 조사에서 얻어진 데이터를 제품 각각의 기본적인 기능, 부가 기능으로 나눈 다음, 기본 기능의 작동원리를 분석하고, 구조화함으로써 모듈화 기능을 분류할 수 있었다.

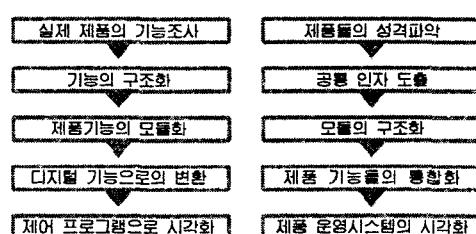
###### • 디지털 기능으로의 변환

제품의 디지털 기능은 기능조사에서 부가기능 또는 응용기능으로 표현되는 것을 컴퓨터 상에서 실현하기 위해서 제품의 모듈화된 기본기능을 운영하는 방법을 제안하였다.

###### • 제어 프로그램으로 시각화

선행으로 연구되어 디지털 기능으로 변환된 것들을 시각화하는 방법을 정리하였다. 결과물은 2차원, 3차원 그래픽을 이용하는 제품 제어 프로그램이 되지만, 하나의 제품을 제어하는 프로그램이기 때문에 형식의 자율성이 보장된다. 위의 과정을 도식화하면 다음 [그림 2]와 같다.

그림 2 기능 변환 과정



#### 4.2. 제품 운영체제 구축

제품 운영체제는 제어 프로그램으로 분석되어진 제품들을 통합적으로 사용하기 위해서 사용자가 접하게 되는 프로그램의 일종이다. 비슷한 예로 흠 오토메이션에서 흠 오토메이션을 위한 맞춤 제품들을 제어하는 프로그램을 들 수 있다. 그러나, 제품 운영체제에서 다루게 되는 제품은 모듈화된 기능을 사용하기 때문에 흠 오토메이션의 방법보다 구조 설계와 사용성에서 고려해야 할 것이 많다.

###### • 제품들의 성격 파악

각각의 가상 제품의 기본 모듈과 디지털 기능을 파악하였다. 이 단계에서 가장 중요한 것은 모듈화된 기능이 전체적인 시스템에서 어떠한 역할을 할 수 있을지 정확하게 정의해주는 것이다.

###### • 공통인자 도출

각각의 가상 제품에서 공통적으로 발견되는 제품의 목적, 기능, 활용법들을 기준으로 제품의 모듈을 분류했다. 전체적인 사용시스템은 네트워크화되어 있고, 모듈화되어 있기 때문에, 실제 제품이 가지고 있는 종합적인 기능에서 공통인자를 도출하는 것이 아니라, 세부적인 모듈에서 공통인자를 도출하고, 그 모듈이 활용될 수 있는 방법 등을 확실하게 정의하는 것이 중요하다.

###### • 모듈의 구조화

기능 모듈들의 공통 인자들을 이용하여 전체적인 시스템을 구조화하였다.

###### • 제품 기능들의 통합화

구조화된 데이터를 바탕으로 가상제품을 통합하였다. 기능(여러 가지 기능이 섞인 종합적인 기능)을 실행했을 때 사용되는 것은 제품의 모듈들이기 때문에 사용자에게 이러한 정보를 제공해줄 수 있는 방법이 중요하다.

###### • 제품 운영시스템의 시각화

통합화하는 과정에서 사용될 수 있는 시각적 구조화 방법, 기본적인 인터페이스 설계방법 등을 정리하였다. 운영시스템의 결과물은 가상 제품의 결과물처럼 자유로운 형식보다는 기능을 사용자가 파악하는데 주력을 두어야 한다.

과정을 요약하면 [그림 3]과 같다

#### 5. 사례연구

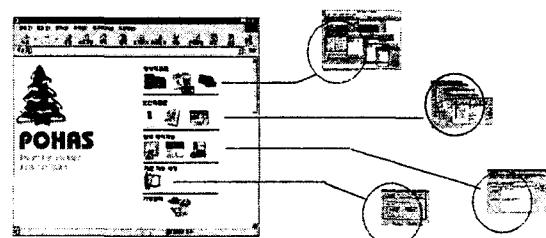
###### • 가상 제품의 사례

가상 제품의 사례는 가전 제품 중에서 기능의 구조가 가장 복잡하고 자동적인 사용을 요하는 비디오를 선정하여 기능변환프로세스를 통하여 개발하였다.

###### • 제품 운영 시스템 구현

가장에서 앞의 사례와 같은 방법으로 구현된 여러 가지 가상 제품들을 통합하여 사용할 때, 사용자가 보다 효율적으로 가전제품들을 운영하기 위해서 접하게 되는 제품 운영시스템의 구성요소를 실질적으로 개발하여 보았고, 개념은 다음 그림 4와 같다.

그림 4 제품 운영체제 - POHAS(Product Operating HomeAutomation System)의 사용 상황



#### 6. 결론 및 향후 연구

본 연구에서는 가상 제품, 모듈화된 제품의 기능, 제품 사용환경의 시스템화에 대한 개념을 정립하고, 실제적으로 개발되는 프로세스를 제안하였다. 그러나 제품을 전체적으로 관리하고 운영하는 제품 운영시스템의 경우는 현재 기능이 변환 될 수 있는 제품들이 한계가 있기 때문에 연구에서 제안된 것은 한정적이고 미흡한 점이 많다. 향후에 연구되어야 할 것은 점차로 네트워크화되는 제품들의 정보를 수집하고 기능을 분석하여 변화하는 환경에서 운영하는 방법이 진행되어야 한다.