

# TRIZ를 활용한 유아 및 노약자를 위한 안전감지시스템 개발에 관한 연구

이국환<sup>†</sup> · 이경원<sup>\*</sup>

<sup>†</sup>한국산업기술대학교 기계설계공학과, <sup>\*</sup> 한국산업기술대학교 기계설계공학과

## A Study on Development of Security Detection System for Infant, the Old and the Weak by using TRIZ

Kook Hwan Lee<sup>†</sup> and Kyeong Won Lee<sup>\*</sup>

<sup>†</sup>Dept. Mechanical Design, Korea Polytechnic University

<sup>\*</sup>Dept. Mechanical Design, Korea Polytechnic University

### ABSTRACT

There are no products, systems to manage health and detect security for infant, the old and the weak in Korea. Recently, the concerns of parents are increasing more about all of children(baby, infant, etc) because rate of birth is decreasing gradually. Also, the average span of human life is on an increasing trend according to well-being and evolution of medical treatment. Therefore, this treatise analyzed problems in managing and following-up infant, the old and the weak at present. By using TRIZ to solve problems, we devised new conceptional ideas, detail designs to manage health, detect security, cope with correspondences for them and developed the prototype and tested it. Excellent performances are proved through various field test.

**Key Words :** Controller, Remote detector(Pager), LCD, Sensor, Intelligent mat, TRIZ(Theory of Inventive Problem Solving), 6SC(6 Step Creativity)

## 1. 서 론

최근 들어 아기를 처음 키우는 초보 엄마를 비롯한 부모들에게 있어 아기나 유아의 건강을 위하여 신체건강의 유지에 상당한 관심과 신경을 쏟는 것은 물론 물질적으로도 아끼지 않고 투자하고 있다. 때문에 아기나 유아에게는 가정에서, 유아 방에서, 놀이방 등에서 그들의 대변, 소변 등 배설여부, 갑작스런 고열로 인한 신체 손상의 방지, 괴성이나 울음 등에 대한 신속한 대처, 안전 지역을 벗어나는 돌출 행동 등을 파악함으로써 안전 및 신체의 건강을 유지할 수 있는 시스템 및 제품의 필요성에 대해 생각을 해왔다. 또한 평균수명의 연장으로 인한 노령인구의 증대로 말미암아 신체적으로 불편한 노약자가 급속도로 증가하고 있다. 치매환자, 거동이 불편한 노약자, 장애인, 중증환자 등에 있어서도 언급한 아기나 유아에서의 문제 해결이 동시에 필요로

되어지고 있음을 병원, 요양원, 장애인시설, 복지시설 등 다양한 시설을 방문하여 조사한 결과 이 시스템 및 제품의 개발에 대한 필요성을 재삼 갖게 되었다.

창의적 발명, 설계 기법인 TRIZ를 활용하여 새로운 개념의 시스템 및 제품개념을 창출하고, 이를 시제품으로 개발하였다.

이 시스템에 의해서 감지하고, 모니터링 하여, 근거리뿐 만 아니라 원격지에서 보호자나 소비자가 아기나 노약자, 환자들을 보호, 관리하여 이에 맞추어 적절한 대응 조치를 취하도록 구축한 첨단 유아 및 노약자를 위한 안전감지시스템은 유용하게 쓰일 수 있을 것이고, 사회복지에도 도움이 된다[1-3].

## 2. 창의적 문제해결 이론(TRIZ)

### 2.1. TRIZ의 개요

러시아 약어로 TRIZ(Theory of Inventive Problem Solving)라고 한다. 발명 문제 해결이론으로 출발하여

<sup>†</sup>E-mail : khwan28@hanmail.net

공학적인 문제 해결의 독창적 이론인 TRIZ는 개념설계 단계에서 근본적 문제해결을 위한 효과적인 도구로 인정되어 널리 사용되어지고 있다. TRIZ는 특허를 수백만건 관찰하고 분석한 결과를 바탕으로, 당연한 문제를 개념적으로 해결하는 것이다. 그 결과, 상당수의 엔지니어링 문제가 모순 형태로 묘사될 수 있다는 것을 알게 되었다. 이러한 모순들은 상이한 산업들에 걸쳐 계속적으로 발생되고 있으며 이러한 동일한 형태의 모순들은 반복적인 적용을 이용해서 자주 해결되어지고 있다.

## 2.2. 모순(Contradiction)

TRIZ에서의 모순이란 주어진 문제를 해결하기 위하여 시스템의 어느 한 특성을 개선하고자 하면 그 시스템의 다른 특성이 악화되는 상황을 의미하며, 이 모순은 TRIZ의 중요한 개념중의 하나이다. TRIZ의 모순은 크게 기술적 모순과 물리적 모순으로 분류할 수 있다. 여기서 정의된 모순을 제거하는 것이 문제를 해결하는 원천이 된다.

### 2.2.1. 기술적 모순

하나의 시스템 내에 존재하는 어떤 특성을 향상시키면 다른 특성이 악화되는 것이다. 즉, 서로 다른 변수들이 충돌하는 것이다. TRIZ에서는 기술적 모순을 완전히 제거하여 두 가지 특성을 동시에 향상시키는 것이다. 기술적 모순을 해결하는 한 방법으로 40 가지 발명의 원리를 사용해서 그 사례들을 유추 사고하여 재해석함으로써 좋은 개념적인 해결안을 도출한다[4-6].

### 2.2.2. 물리적 모순

하나의 시스템 내부의 한 부분이 목적으로 하는 작동을 하기 위해서 필요한 특징이 다른 작동을 할 때는 그와 반대 되는 특징이 있어야 한다. 즉, 하나의 기술적인 변수가 서로 다른 값을 동시에 가지며, 이런 물리적 모순을 해결하기 위해서는 분리의 원리를 사용한다. 분리의 원리에는 첫째, 시간분리 둘째, 공간분리 셋째, 전체와 부분 분리 넷째, 조건분리 등이 있다[4-6].

## 2.3. CAI 소프트웨어

이 TRIZ를 바탕으로 여러 가지 소프트웨어들이 CAI 시스템으로 개발되어 왔다. 3가지 대표적인 것이 Goldfire, IWB(Innovation WorkBench), CREAM 등이 다. 이 소프트웨어들은 트리즈의 기본 내용을 컴퓨터화했을 뿐만 아니라, 고전적인 트리즈에 추가하여 최근의 컴퓨터 기술의 발전을 접목시켜 강력한 혁신도구로서

사용되고 있다[7-9].

### 2.3.1. Goldfire Innovator Software

고전 트리즈에서 주로 사용하는, 모순 행렬표의 한계를, 공학적 기능(Engineering Function)을 고려한 인터넷 검색 기술과 자연어 인식 기술을 활용해서 실제 문제에 있어서의 문제 모델링, 개념적 문제 해결, 혁신적 설계 등에 도움을 크게 받을 수 있다. 이는 공학적인 기능을 언어학적으로 분석하여 기존의 주로 단어 Keyword 검색 방법에서, 관련 정보 검색 시, 검색 단어에 온톨로지(Ontology) 개념(객체를 분류하는 개념)을 집어 넣어서 언어적 의미 처리 기술을 트리즈의 문제 해결 방법과 접목해서 문제 해결에 필요한 유용한 기술 정보 (특허, 개념적인 해결안)를 얻을 수 있다. 이를 활용하여 구체적인 설계 자료 뿐만 아니라 초기 공학적 · 과학적인 개념, 창의적인 해결안과 개념설계 도출, 관련 특허, 기술 정보와 지식을 공유, 활용함으로써 지식 창조, 특허 회피설계, 설계 혁신의 효율 향상으로 이어질 수 있다[8,9].

Fig. 1은 응용과학기술을 체계적으로 보여 주는 Goldfire Innovator에 의한 특허 검색과 검색된 과학적 원리의 예이다.

Query: how to measure temperature \_Effects

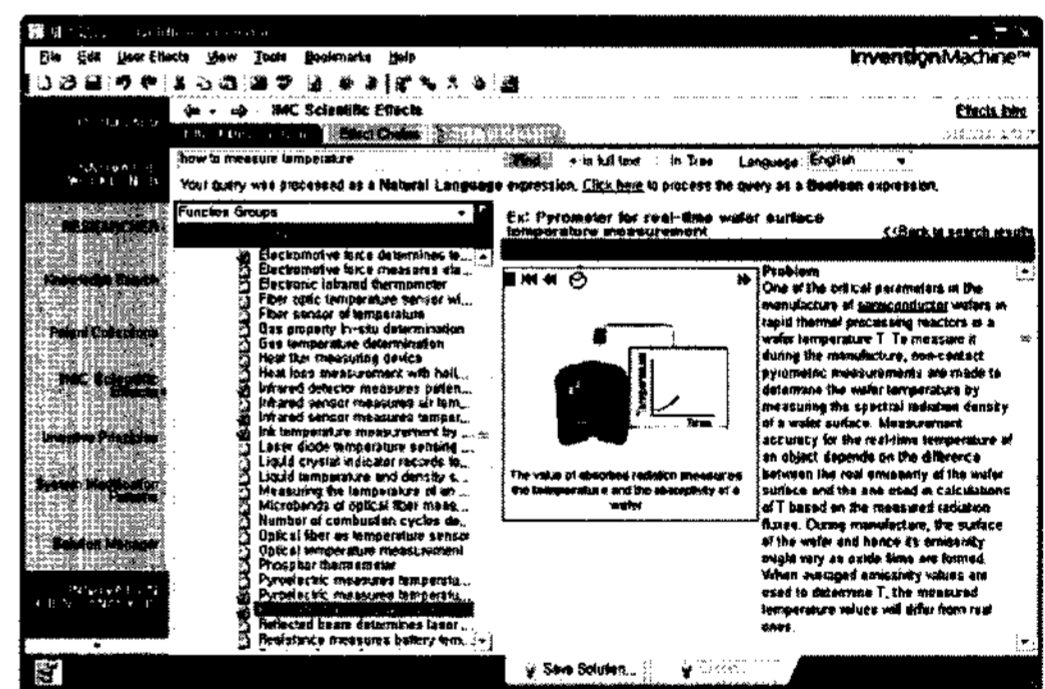


Fig. 1. Searching of temperature measurement.

## 3. TRIZ의 적용

### 3.1. 실용 트리즈의 6단계

실용 트리즈의 6단계는 문제 해결의 새로운 방법론을 갖는 6단계의 창의성(6SC, 6 Step Creativity)이다. 6SC 방법론은 문제를 창의적인 방법으로 단계적으로 분석하기 때문에 문제를 새로운 시각에서 바라보고 그 문제를 단계적으로 분석하여 해결하는 방법론이다. 창의적으로 문제를 해결하기 위한 실용트리즈의 6단계는

1) 문제를 그림으로 표현, 2) 시스템의 기능분석, 3) 이상해결책(IFR) 가정하기, 4) 모순 찾기, 5) 요소-상호작용 분석, 6) 해결책과 평가 이다[5].

Fig. 2는 실용 트리즈의 6SC 방법론의 순서로 문제를 해결해 나가는 과정을 보여준다.

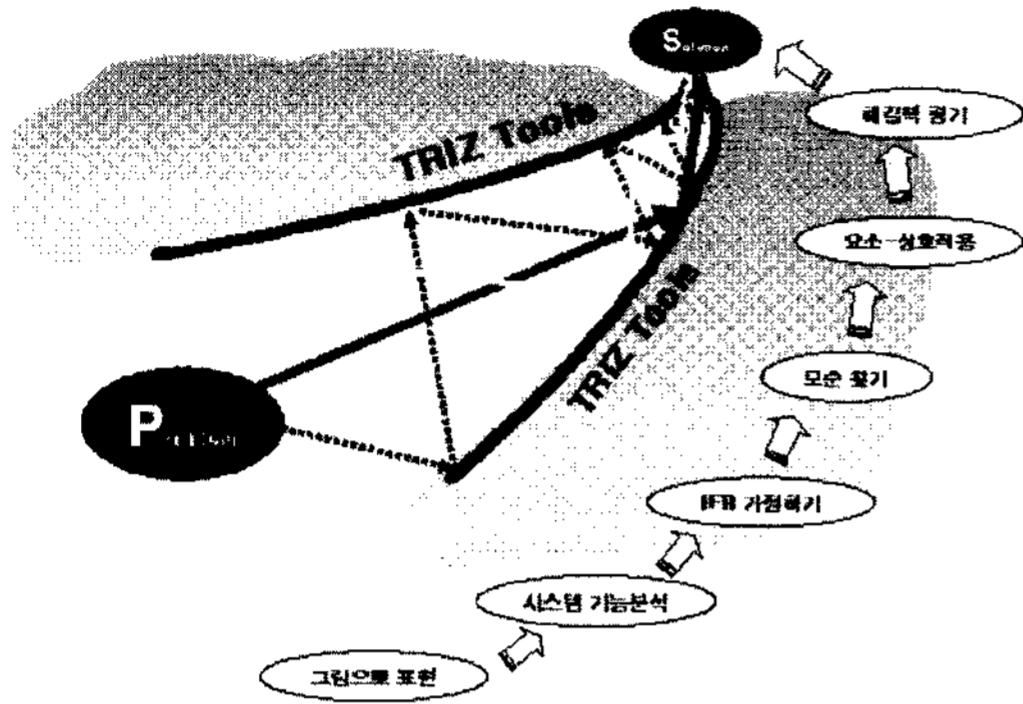


Fig. 2. Application of 6SC method.

3.1.1. 문제를 그림으로 표현

그림으로 표현하면 문제의 상황을 쉽게 분석하고 문제의 원인을 정확히 파악할 수가 있다[5].

3.1.2. 시스템의 기능 분석(Function Analysis)

기능 분석은 기술 시스템이나 공정을 기능의 관점에서 분석하여 비교적 간단한 모델로 그 시스템을 분석하는 새로운 트리즈의 방법론이다. 또한, 모순 관계를 도식적으로 나타내는 데 있어 유용하게 사용된다. 안전감지시스템에 대한 기능분석 결과는 Fig. 3과 같다[5].

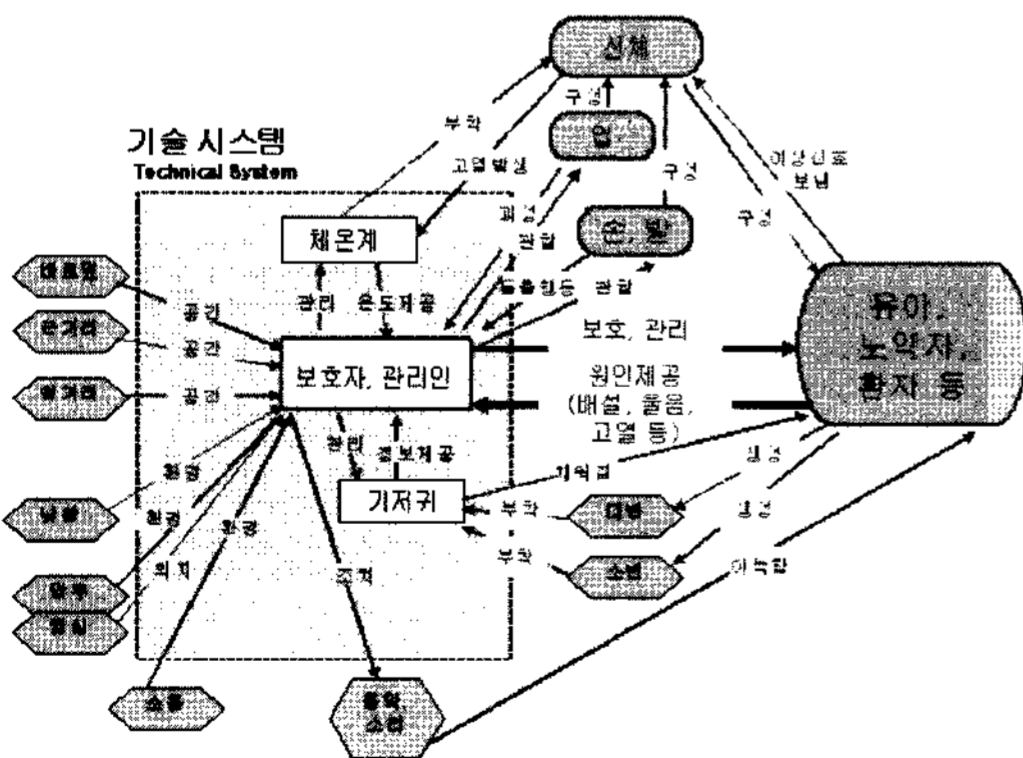


Fig. 3. Function analysis of old system.

Fig. 1의 기능분석 결과 다음과 같은 문제점들이 발생 됨을 알 수 있다. Fig. 3에서 보듯이 보호자, 관리인은 유아, 노약자, 활동이 어려운 환자등의 대변, 소변의

배설 여부를 수시로 기저귀를 풀어서 직접 눈으로 보거나, 코로 냄새를 맡는 등 점검하여 확인한 후 기저귀를 새로운 것으로 교환하고 있다. 배설 후 기저귀를 교체하는 시간이 지연될수록 엉덩이 등이 허는 등 위생상으로 아주 좋지 않다. 또한, 설사 같은 불규칙한 배설은 보호자, 관리인이 예측하기가 너무 어려워 수시 때때로 이에 대한 점검으로 스트레스 등이 가중된다. 유아, 노약자, 자기 제어가 어려운 환자 등은 자기 몸이 아프거나, 몸 상태가 좋지 않은 경우 등의 상황을 직접 언어로 표현 할 수가 없어서 울거나, 괴성을 지르거나, 돌출 행동 등으로 나타낸다. 그러나 이때에도 보호자, 관리인 등은 직접 귀로 듣거나, 눈으로 확인하지 않으면 이에 대한 대처를 하기가 어려운 실정이다. 특히, 뇌 등에 심각한 영향을 끼치는 신체의 고열은 밤낮으로 유아, 노약자, 자기 제어가 어려운 환자 등을 체크하지 않으면 즉시로 대응할 수가 없다. 따라서 보호자, 관리인에게는 엄청난 스트레스와 환경과 업무에 제한이 따르고 있다.

3.1.3. IFR

모든 시스템은 유용한 결과와 유해한 결과를 동시에 유발시키는 기능들을 수행한다. 여기서 언급하는 유용한 기능이란 시스템에서 원하는 모든 유효기능(예를 들면, 품질 향상, 성능 우수, 가격 경쟁력 등)을 말한다. 반면에 유해한 기능이란 시스템에서 투입되는, 소모적인 비용 상승, 부대 설비의 추가, 각종 환경적 공해(소음, 진동, 유해물질 배출 등), 에너지의 소모와 같은 시스템이 유발시키는 비효율적인, 원하지 않는 결과를 의미한다. 서로 이율 배반적인 이런 개념을 바탕으로 이상성을 정의하면, 이상성(Ideality)=유효기능의 합/유해기능의 합이 된다. 이상성이 추구하는 목표는 원하는 시스템의 유효기능을 최대화하면서 원하지 않는 유해기능을 최소화 하는 것이다[4].

3.1.3.1. IFR 분석

IFR을 서로 필요충분 조건인 두 대상으로 가정하였다. 1) 보호자나 관리인은 상태(현상)를 즉시, 정확히 감지하고 이에 대한 신속한 조치를 취해야만 한다. 2) 유아, 노약자, 환자 등은 신속한 보호 및 조치를 받아서 정신적, 육체적 건강을 유지해야만 한다. 이를 위해서 다음과 같은 세부적인 가정이 설정된다.

- (1) 위치에 관계없이 상태(현상)를 감지하고 신속한 조치를 취한다.
- (2) 시간에 관계없이 상태(현상)를 감지하고 신속한 조치를 취한다.
- (3) 환경에 관계없이 상태(현상)를 감지하고 신속한 조치를 취한다.

### 3.1.3.2. IFR에 의한 해결

기존의 여러 가지 복합적인 문제를 해결하기 위한 이상적인 방법은 다음과 같다.

1) 환경적변수의 해결: 보호자, 관리인이 행하는 업무의 종류, 이웃집 방문, 실내 및 실외 일, 잡담, 음악 듣기 등과 정신을 집중하여 주변의 환경인 소음 발생 등에도 불구하고 노약자, 자기 제어가 어려운 환자 등의 여러 문제상황 파악 및 해결이 필요하다.

2) 공간적변수의 해결: 보호자, 관리인이 유아, 노약자, 환자의 바로 옆, 근거리에서 위치하였을 경우 뿐만 아니라 형편상 원거리 등에 위치하는 경우에도 노약자, 자기 제어가 어려운 환자 등의 여러 문제 상황 파악 및 해결해야만 한다.

3) 시간적변수의 해결: 낮잠, 취침 등과 같이 정해진 시간이나 불규칙한 시간에서도 노약자, 자기 제어가 어려운 환자 등의 여러 문제 상황 파악 및 해결해야만 한다.

4) 실시간으로 해결: IFR의 목표는 보호자, 관리인의 시각, 청각, 촉각에만 의존하지 않고 유아, 노약자, 환자에서 일어나는 상황들을 실시간(Real Time)으로 파악하여 즉시 조치 및 대응하는 것이 문제 해결에 있어서 최상의 해결책이다.

### 3.1.4. 모순 찾기

기술적 모순과 물리적 모순은 한 시스템 내에서 함께 존재하는 경우가 대부분이기 때문에 이 모순들을 해결함으로써 문제를 해결할 수 있다[5,7,10-12].

#### 3.1.4.1. 기술적 모순의 해결

기술적 모순의 해인 40가지 발명의 원리들 중

1) 매개체의 활용: 24번 매개체(Mediator)를 사용하여 작용을 전달하거나 수행하도록 하였다. 보호자, 관리인이 유아, 노약자, 환자 등의 배설상태, 신체상 고열 발생의 여부, 울음, 괴성의 감지, 돌출행동 등을 시각, 청각, 손으로 직접 만져 상태를 감지하는 촉각 등이 이루어지는 범위는 바로 옆에서 만이 가능하다. 매개체를 활용하여 원거리에서도 이를 감지토록 하였다.

이에 대한 매개체로 유선(Wire)은 거리상에서, 배선상에서, 관리상에서, 품질의 구현에 있어서 많은 제약을 받는다. 따라서 이에 대한 해결책이 바로 무선(Wireless)을 이용한 RF(Radio Frequency) 통신의 적용이다. 무선 RF통신을 매개체로 한 감지로 상술한 문제점들을 충분히 해결할 수가 있다.

2) 시스템의 분할: 이를 해결하기 위해서 또한 발명의 원리 1번 분할(Segmentation)을 사용하여 상태(현상)을

바로 옆 뿐만이 아니라 근거리, 원거리에서도 감지하고, 이에 대한 조치를 취하기 위해서는 한 시스템이 서로 독립적인 여러 부분으로 나뉘어 져야만 한다. 따라서, 이의 목적을 수행하기 위해 바로 옆에는 고정형 장치인 제어기(Controller)와 근거리 및 원거리에서도 휴대하며 사용할 수 있도록 휴대형인 원격감지기(호출기, Remote Detector) 장치로 분할하였다.

3) 기능의 통합 및 다용도: 또한 보호자, 관리인의 시각, 청각, 촉각 등으로 이루어져 작동했던 수동(Manual) 적 기능이 무선통신 등에 의하여 분할된 시스템 등에서도 정확히 이루어지기 위해서는 다양한 기능들이 하나의 시스템상에서 통합되어져 동작되어지도록 발명의 원리 5번 통합(Consolidation) 및 6번 다용도(Universality)로 여러 가지 용도로 사용할 수 있도록 하였다.

4) 사전 예방: 특히 유아, 노약자, 환자 등의 신체가 비정상 상태일 때 발생하는 고열은 뇌손상, 폐렴 등을 야기할 수 있어 건강에 치명적이다. 밤낮에 관계없이 발생되고, 발생시 즉시로 이에 대한 대응조치를 취하기 위해서는 예측되지 못하는 고열발생에 대비하여 사전 예방 조치를 취해야만 한다. 따라서, 이를 해결하기 위하여 발명의 원리 11번 사전 예방을 활용하여 온도 센서를 미리 유아, 거동이 불편한 노약자, 환자 등의 신체 안에 부착하여 고열 발생시에 시스템(제어기, 호출기)에 경고음 발생과 동시에 LCD에 현재 체온의 표시와 신체 상태에 대한 정보가 나타나도록 사전 예방 조치를 강구하였다.

#### 3.1.4.2. 물리적 모순의 해결

1) 시간에 의한 분리: 이상현상(배설, 고열, 울음, 괴성 등)이 발생시는 제어기와 호출기에 발생음이나 이상신호가 있어야만 한다. 그러나, 이상 신호가 발생하지 않았을 때는 제어기와 호출기에는 발생음이나 이상 신호가 없어야 한다. 따라서, 이상현상이 발생하느냐 안 하느냐의 시간에 따라 발생음이나 이상신호가 나타나야 한다. 그러므로 시간에 의한 분리에 따라 모순 해결을 하면, 이상신호 발생시는 발생음(경고음)이나 신호가 나타나야 하고, 이상신호가 미발생시는 발생음이나 신호가 없어야 한다. 단, 제어기는 유아, 노약자, 환자 등에 영향을 미칠수 있으므로 경고음 On/Off를 선택할 수가 있다.

2) 공간에 의한 분리: 보호자나 관리인 등은 유아, 노약자, 환자 등을 보호관리하기 위해 바로 옆, 눈으로 보이는 근거리에서 있어야만 한다. 그렇지 않으면 수시로 현장으로 와서 직접 눈으로 보고, 냄새를 맡으면서 확인을 해야만 한다. 그러나 보호자나 관리인 등은 자기

형편에 따라서, 여러 가지의 업무 등을 보기 위하여는 원거리에 있는 경우도 많이 발생하게 된다. 따라서, 보호자나 관리인은 바로 옆, 근거리에 있어야만 하고, 다양한 업무 등을 하기 위해서는, 또한 피치 못할 사정으로 인하여, 근거리에 있지 못할 수가 있다. 이렇게 원거리에 있는 경우에는 확인 및 대응 조치가 어려워진다. 이를 해결하기 위해서는 개선하려는 특성이 서로 다른 공간에서도 일어나도록 분리하는 공간에 의한 분리로 위의 모순을 해결하였다.

3) 전체와 부분에 의한 분리: 시스템은 전체적으로는 통합된 한 개의 시스템으로 구성되어 있지만, 부분적으로는 유아, 노약자, 환자 등의 바로 옆에 놓인 고정형인 제어기와 근거리, 원거리에서도 휴대하며 사용할 수 있는 호출기(원격감지기) 두 개의 장치부로 나누어서 모순을 해결하였다.

4) 조건에 의한 분리: 전체적인 기능은 하나이지만 유아, 노약자, 환자의 이상상태에 따라서 제어기와 원격감지기의 동작이 나타나야만 한다. 즉, 시스템의 특성이 조건에 따라서 분리 되어져야만 한다. 유아, 노약자, 환자 등이 배설을 하는 경우, 괴성을 지르거나 우는 경우 등과 같은 동적 상황 발생이 있는 경우와 밤낮에 관계없이 고열이 발생하는 정적인 경우 등 어떤 조건하에서도 보호자, 관리인 등은 이를 인식하고 분별하여 적당한 대응조치를 취하도록 해야만 한다.

3.1.5. 요소-상호작용 모델의 분석

요소-상호작용 분석은 시스템과 관련된 문제를 모델링하여 분석하기 위한 도구라 할 수 있다. 모든 시스템은 특정한 기능을 수행하기 위해 만들어진 것이다. 시스템에 의해 수행되는 기능은 최소한 3개의 구성요소(성분)를 가진다. 두 개의 요소(Element)와 하나의 상호작용(Interaction)이다. 이는 문제를 도식적으로 모델링하여 창의적으로 문제를 해결하는 분석 새로운 방법론이다 [5].

Fig. 4는 두 개의 요소인 보호 및 관리 대상자인 유아, 노약자, 환자 등과 이들을 보호, 관리해주는 보호자, 관리인 등에 대한 특성과 이로 인한 상호작용을 보여주는 요소-상호작용 모델이다.

요소-상호작용 모델의 분석으로 해결책을 찾아보면 다음과 같다.

요소 1 (e1)은 대변, 소변을 배설하기 때문에 요소2 (e2)인 보호자, 관리인은 배설했는지의 여부를 수시로 직접 점검하여, 배설시는 채워진 기저귀를 새로운 것으로 교환하는 등으로 이의 문제를 해결하고 있다. 요소 1 (e1)은 자기 몸 상태 등의 상황을 직접 언어로 표현

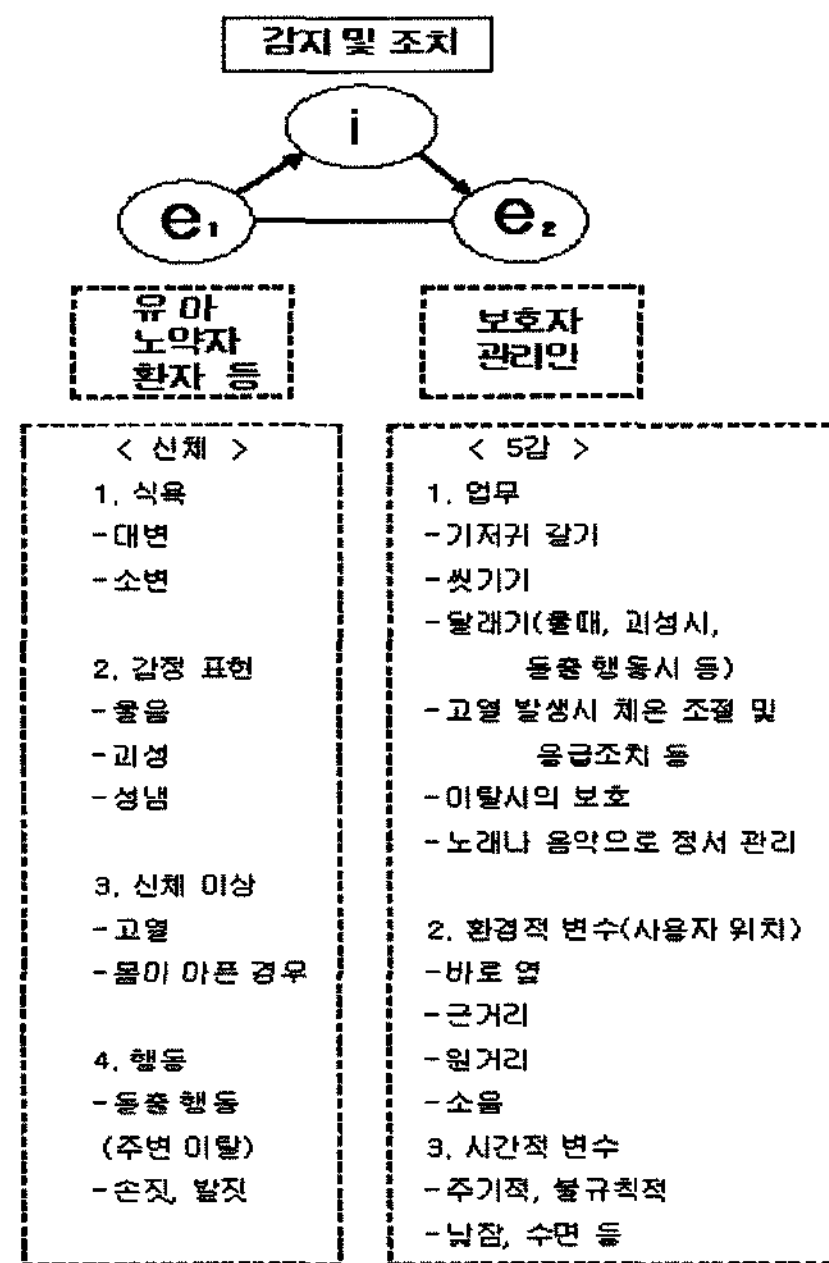


Fig. 4. Modeling of Elements-Interaction.

할 수가 없어서 울거나, 괴성을 지르거나, 돌출 행동 등으로 나타낸다.

그러나 요소 2 (e2)는 직접 귀로 듣거나, 눈으로 확인하지 않으면 이에 대한 대처를 하기 어려운 실정이다. 특히, 뇌 등에 심각한 영향을 끼치는 신체의 고열은 밤낮으로 요소 1 (e1)의 몸 상태(고열 또는 고열로 인한 체온 등)를 체크하지 않으면 즉시로 대응할 수가 없다. 이에 대한 요소 2 (e2)는 수시로, 자주, 열심을 가지고 지속적인 체크 및 대응조치가 이루어져야만 유아나 노약자 등의 고통 및 통증을 해결해주고 꾸준한 건강과 신체의 정상상태를 유지해 줄 수가 있다. 이렇게 요소 1 (e1)과 요소 2 (e2)는 강력한 상호관계가 작용하고 있으며, 요소 1 (e1)은 요소 2 (e2)에 종속되어지고 있다. 즉, 요소 2 (e2)는 상호작용인 “감지 및 조치”를 통하여 요소 1 (e1)을 제어하는 것이다.

환경적 변수는 보호자, 관리인이 이웃집 방문, 집안 일, 마당 등에서의 일, 주변 소음 상태, 잡담 등 하는 일이나 업무 등으로 인하여 유아, 노약자, 환자의 바로 옆, 근거리, 원거리 등에 위치하는 경우의 공간적 변수이다. 낮잠, 취침 등은 시간적 변수이다. 다시 말해 요소 2 (e2)가 처한 공간적 변수, 시간적 변수가 상호작용인 “감지 및 조치”에 대한 정확하고, 신속한 제어의 요인(Factor)이 된다.

따라서, 기존의 기저귀와 바로 옆에서의 시각, 청각, 촉각 등을 동원한 인간의 5감 만으로의 대응조치는 이

문제를 완전하게 해결해주지 못한다. 이의 근본적인 해결책은 보호자, 관리인의 5감 뿐만이 아니라 공간적 변수(근거리, 원격지에서도), 시간적 변수(낮잠, 취침에도 관계없이)에 관계없이 문제의 상황을 감지할 수 있어야 한다. 더불어 업무를 행하는 도중인 환경적 변수에서도 요소 1 (e1)의 여러가지 상태를 실시간으로 정확하고 신속히 감지하여 요소 2 (e2)에게 시각적, 청각적으로 알려줄 수 있어야 한다. 보호자, 관리인은 요소 1 (e1)에게 달려가서 신속하고 정확한 대응조치를 취하거나 또는 원격지에서도 알맞은 초기 대응 및 조치를 취한 후 유아나, 노약자, 환자 등이 있는 현장에서 유아, 노약자, 자기 제어가 어려운 환자 등을 보호할 수 있는 기능이 필요하다.

3.1.6. 새로운 시스템에 대한 기능분석도

Fig. 5는 새로운 시스템에 대한 시스템의 기능분석도이다[5].

3.1.7. 기술적 개념 설계안

개념 설계 안이 추구하는 개발 목표는 RF 무선통신을 이용하여 원격감지기(호출기)에 알려주는 것이다. 그리고 알맞은 대응조치를 취하는 것이다. 또한 이의 모든 성능을 구현하는 시스템의 개발이다[13,14].

Fig. 6은 TRIZ를 활용하여 정립한 새로운 기술에 대한 시스템의 개념 설계 안이다.

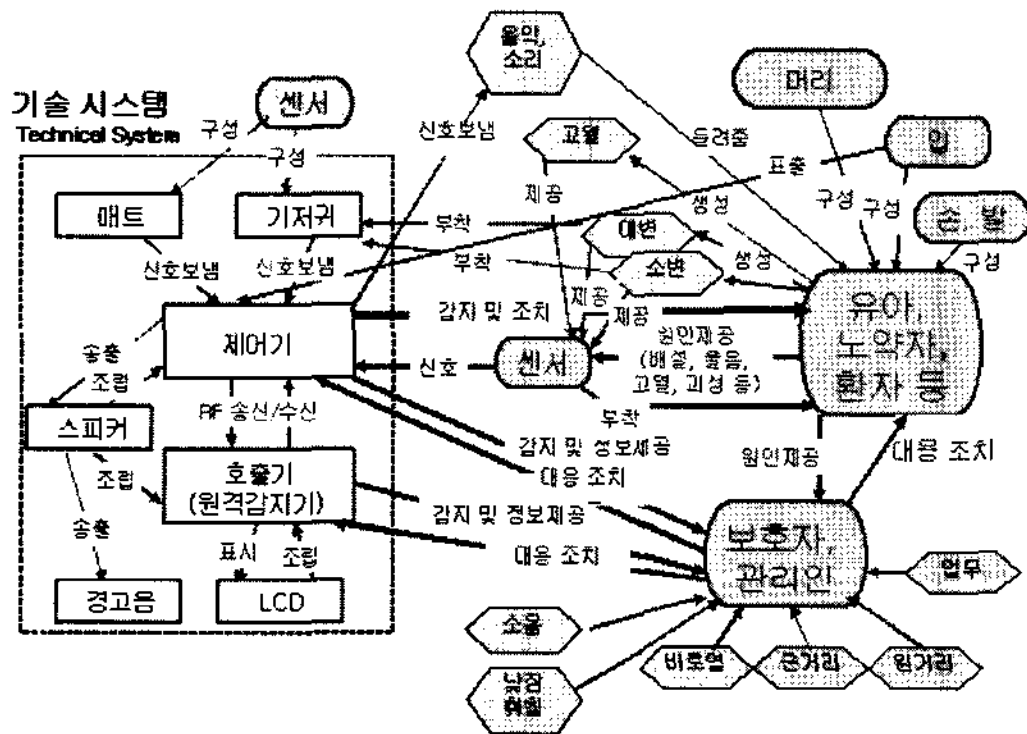


Fig. 5. Function analysis of new system.

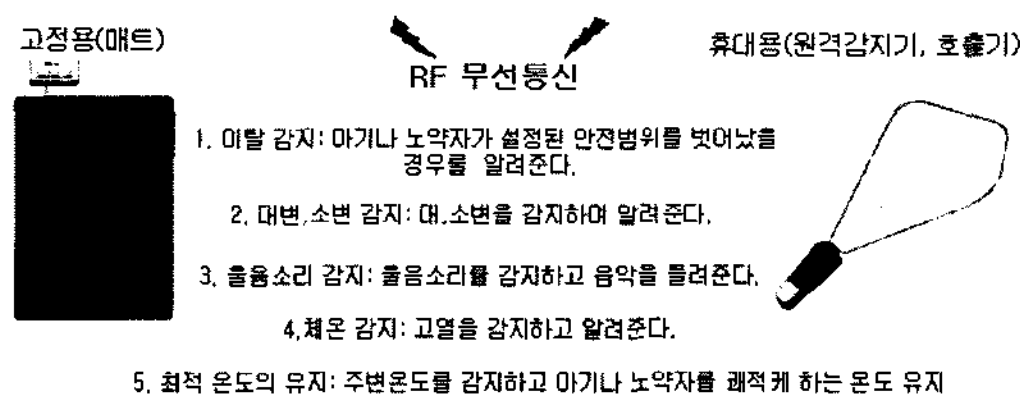


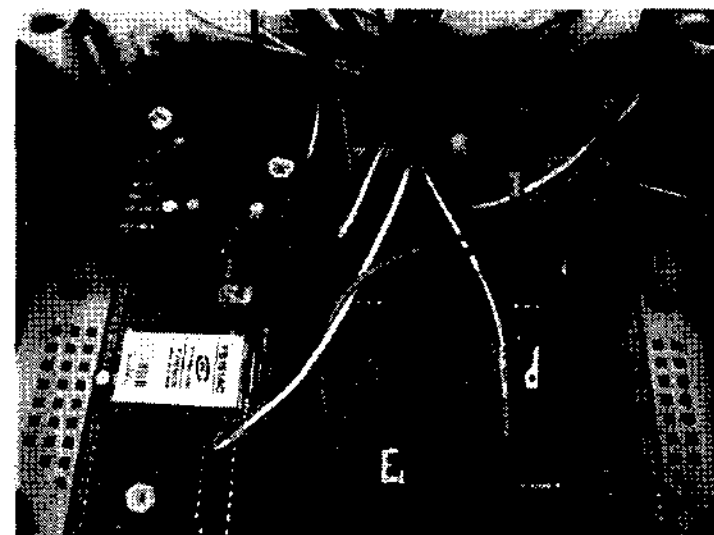
Fig. 6. Conceptional design of new system.

4. 감지시스템의 구성

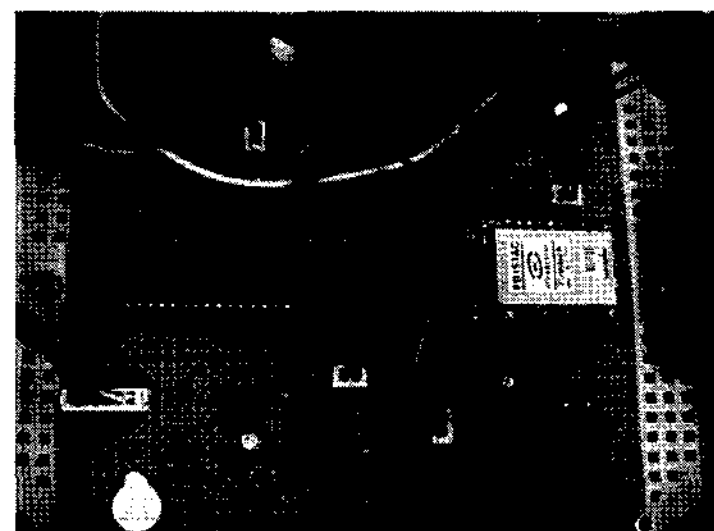
TRIZ의 새로운 개념 설계안에 의하여 시제품으로 개발 되어진 유아 및 노약자를 위한 안전감지시스템은



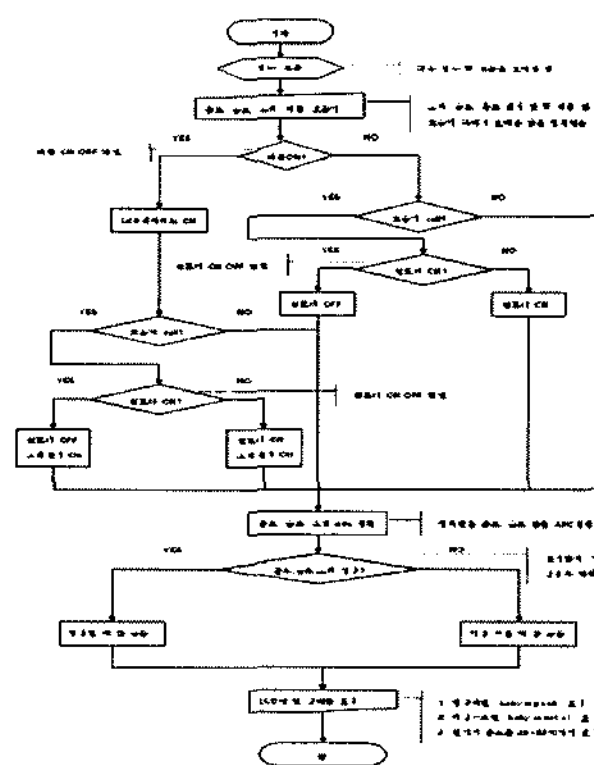
(a) Developed system assembly



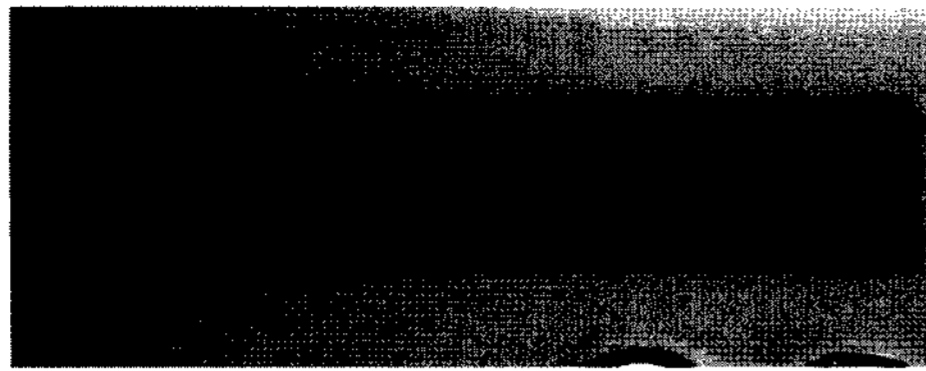
(b) Developed controller board



(c) Developed remote detector board



(d) Flow chart of controller



(e) LCD display of remote detector (normal condition)



(f) LCD display of remote detector (excrete condition)



(g) LCD display of remote detector (high temperature condition)



(h) LCD display of remote detector (crying condition)

Fig. 7. Developed new system

Fig. 7과 같다.

### 5. 결 론

6SC를 통하여 종래의 문제들을 해결하기 위한 새로운 기술을 고안하였다. 고안품에 대한 시제품을 제작하고 기술구현을 위한 필드 테스트(현장 실험)를 하였다. 실 생활에 적용 할 수 있는 우수한 성능을 나타냈다. 다음은 본 연구에 대한 결론이다.

1. 트리즈 모델링을 통하여 양산제품 전단계인 실제 시제품으로 이루어진 유아 및 노약자를 위한 안전감지 시스템을 국내 최초로 개발하였다. 본 논문의 내용으로 국내 특허를 획득하였다(특허: 제 10-0790000 호).

2. 안전감지시스템의 필드테스트(Field Test) 결과 정상체온, 고열, 배설상태, 울음소리 등을 정확히 감지하였고, 이에 대한 원격조치 등의 기술적 성능이 우수하였다.

3. 경제적 측면으로 가정용, 병원용, 특수용으로 활용 가능하며 사회 복지에 기여할 수 있으며, 해외수출도 가능하여 경제적 효과가 기대된다.

4. 기술적 측면으로 정확한 센서감지 기술, RF 무선 기술, 제어기술, S/W 기술 등을 확보하였다. 즉, 양산 제품을 위한 기반기술을 확보하였다.

### 참고문헌

1. 통계청 “2007년 출생통계 잠정결과”, 2008.
2. 통계청, “노인인구 추계자료”, 2005.
3. 통계청, “베이비붐 세대 노인 인구 비율”, 2007.
4. 김효준, “Theory of Inventive Problem Solving TRIZ, 생각의 창의성”, 지혜, 2004.
5. 김호중, “신제품 개발을 위한 실용트리즈의 창의성 과학”, 두양사, 2006.
6. 겐리흐 알트슐러 저, 박성균, 윤기섭 역, “발명문제 해결 이론 40가지 원리”, 인터뷰전, 2005.
7. 이경원, 이국환, 이재학, 유대원, 이용규, “PLM Process 상에서의 트리즈 기반 컴퓨터 활용 혁신 소프트웨어 응용”, 2006 한국CAD/CAM학회 학술발표회 논문집.
8. 이경원, 이용규, “의미론을 이용한 트리즈에 의한 컴퓨터 활용 혁신적문제해결”, 2005. 한국CAD/CAM학회 학술발표회 논문집, pp. 578-580, 2005.
9. 이경원, “소프트웨어 소개 기술 혁신, 창의적 설계, 트리즈S/W소개-Goldfire”, 한국CAD/CAM학회지, CAD/CAM Review, Vol. 11, No. 2, 2005년 12월호.
10. 김호중, “6단계 창의성을 적용한 실용 트리즈”, 김스 트리즈, 2006.
11. 이국환, 이경원, 이정환, “TRIZ를 활용한 내시경적 비만치료 방법에 관한 연구”, 2007 한국CAD/CAM학회 학술발표회 논문집, 2007.
12. 이홍석, 이경원, “창의적 문제해결 기법의 물리적 모순 해결에 의한 초절수형 양변기 시스템의 설계”, 2001 한국CAD/CAM학회 논문집, 제6권.
13. 이국환, “다목적 지능형 매트 시스템”, 특허청 특허등록 특허 제10-0790000호, 2007.
14. Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger, “Product Design and Development”, McGraw-Hill, 1995.