

# 초고속 정보통신 시스템 소프트웨어 개발의 시스템 공학적 접근

민 병 의<sup>†</sup> · 윤 석 환<sup>††</sup> · 박 승 민<sup>††</sup> · 궁 상 환<sup>††</sup>

## 요 약

정보 사회로 진입하는 사회 구조의 변화에 따라 주요 국가에서는 초고속 정보통신망의 구축과 이의 운용에 필요한 시스템 소프트웨어, 그리고 이를 이용하여 일반인들의 일상생활에 도움을 줄 수 있는 응용 소프트웨어의 개발을 사회 간접 자본의 하나로써 추진하고 있다.

본 논문에서는 우리나라에서 개발하고 있는 초고속 정보통신 시스템 소프트웨어의 개발방법론을 제시하고 이를 보완하기 위하여 적용하였던 형상관리 체계의 특징적 요소와 이의 활용에 대한 제안을 시스템 공학적 관점에서 제시한다.

## Systems Engineering Approaches for the System Software Development of Gigabit Information-processing and Networking Technology

Byung-Eui Min <sup>†</sup> · Seok-Hwan Yoon <sup>††</sup> · Seung Min Park <sup>††</sup> · Sang Hwan Kung <sup>††</sup>

## ABSTRACT

As the society features evolve to information society, some advanced countries promote to construct the gigabit information and communication networks, to develop system software to operate these networks, and to develop application software to help end-users-daily-life as information infrastructure.

In this paper, we will present the development methodologies of the Gigabit Information-processing and Networking Technology(GIANT) and the special features of configuration management system applied to GIANT project, and suggest some proposals about its utilization with respect to systems engineering point of view.

### 1. 서 론

21세기 고도 정보화 사회에서의 일반 국민들은 누구나, 위치에 관계없이, 초고속정보통신망에 접속하여 다양한 멀티미디어 서비스를 이용할 수 있게 되

며, 새로운 고부가가치 서비스를 창출할 수 있을 것이다. 초고속정보통신망 환경에서 미래 정보화 사회의 특징을 살펴보면, 첫째, 개인의 행동 반경이 점차 범세계적으로 확장되어 지구촌의 새로운 가상 공동 사회(Virtual Community)가 형성되는 광역화 경향과 개인주의 사고가 더욱 팽배해져 개인 단위로 가족 중심적인 사적인 생활의 중시 및 보호 노력이 진행되는 개인화 경향이 될 것이다. 두번째로, 이제까지는 별개

† 정 회 원: 한국전자통신연구소 인공지능연구실

†† 정 회 원: 한국전자통신연구소 시라언어연구실

논문접수: 1996년 8월 19일, 심사완료: 1996년 12월 9일

로 발전해 오던 통신과 컴퓨터, 방송, 산업 등의 경계가 불명확해지고, 기술의 패권주의나 기술 수명의 단축에 따라 시장성 있는 산업 기술 분야를 집중 공략하는 전략적 산업 기술 개발의 필요성이 증대될 것이다. 세번째로, 기술 환경은 광통신을 이용한 테라(Tera)급 통신 능력과 병렬처리 방식을 통한 고성능 정보처리 기술이 실현될 것이며, 멀티미디어 처리 기술, 사용자 인터페이스 기술, 가상 현실 기술 등 이용자 정보의 표현 및 인식 기술이 발달될 것이며, 요소 및 부품 기술의 고도화와 소형화가 가능하게 될 것이다. 네번째로, 다양한 멀티미디어 정보 서비스를 요구하는 이용자 중심의 서비스 형태가 될 것이다. 이는 음성 위주의 서비스에서 영상, 데이터, 그래픽, 가상 현실 등 인간의 오감을 활용하는 서비스로 발전할 것이라는 의미인 동시에 언제, 어디서나 이러한 서비스를 이용할 수 있을 것이라는 의미가 된다.

이러한 추세에 따라 우리나라 정부에서는 90년대 초반부터 초고속정보통신망을 구축하고, 선도시험망을 운영하며, 필요한 요소기술 및 이용기술 개발을 추진하고 있다. 이러한 대규모 연구개발 사업을 성공적으로 수행하기 위해서는 많은 인력, 시간, 비용 등의 자원과 요소 기술 및 설계 방법론 등의 공학적 기술이 상호 유기적인 결합을 통해 효과적이고 종합적으로 관리되어야 할 것이다. 특히 시스템적 분석을 통한 절차나 방법론이 정립되지 않은 상태에서 대규모 연구개발 프로젝트를 수행한다는 것은 위험한 발상이며, 이러한 관점에서 볼 때, 연구개발 사업의 시작부터 종료시까지의 과정에 시스템 공학적 접근 방법의 도입은 필수적인 것이며 선진국의 경우 각자의 고유한 방법을 적용하고 있다.

그러나 우리나라의 경우 연구개발의 측면에서 보면, 대규모 연구개발 사업을 수행한 경험이 많지 않기 때문에 이에 대한 시스템 공학적 기술 축적이 미진하며, 소규모 연구개발 사업의 수행시에도 개발 환경이나 문화가 다른 선진국의 사례만을 적용하였기에 이에 따른 시행착오와 어려움이 많았다[1].

이에 따라 본 논문은 GIANT 개발사업을 수행하며 습득한 경험과 공학적 기술을 토대로 연구개발 사업에서의 개발 방법론에 대한 시스템 공학적 요소를 분석하여 정립한 것이다. 이를 위하여 1장의 서론을 거쳐 2장에서는 GIANT의 개념 및 GIANT 개발사업의

특징을 서술하였으며, 3장에서는 GIANT 개발사업의 개발 방법론을 서술하였다. 4장에서는 GIANT 개발 방법론을 시스템 공학적 측면에서 분석하였으며, 5장에서는 GIANT 개발방법론의 보안을 위한 형상관리 체계를 서술하였으며, 6장에서는 결론과 향후 연구과제를 제시한다.

## 2. GIANT 개발사업

### 2.1 GIANT 설계 개념 및 규격

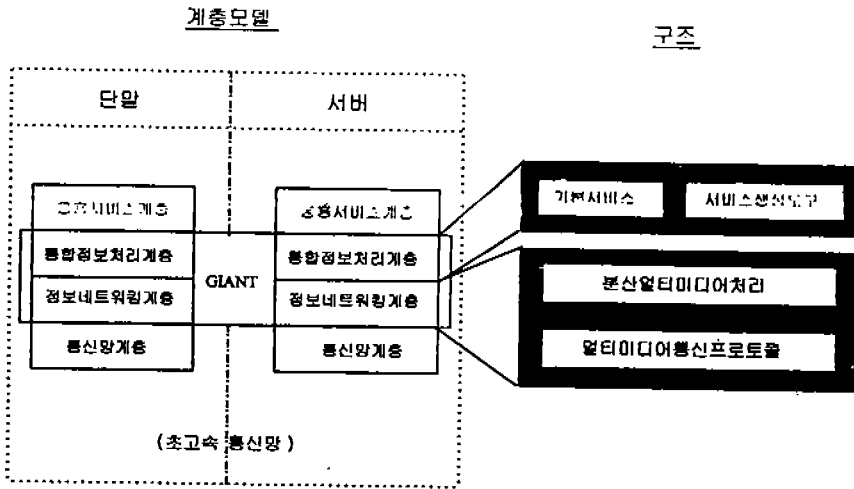
GIANT 개발사업은 초고속 정보통신망 환경에서 많은 활용이 예상되는 기본적인 정보통신 서비스를 제공하고, 누구라도 새로운 정보와 서비스를 쉽게 만들어서 이용할 수 있도록 도와주는 초고속 정보통신 시스템 소프트웨어를 개발하는 것이 최종 목표로서, 초고속 정보통신망 환경에서 GIANT의 위치는 사용자가 이용하게 되는 응용 서비스 계층과 다양한 망 환경을 제공하는 통신망 계층 사이에 존재하며, GIANT 내부는 통합정보처리 계층과 정보 네트워킹 계층으로 구성된다.

통합정보처리 계층은 응용 서비스 개발에 필요한 공통적인 서비스 및 기능 요소들로 구성하였으며, 정보 네트워킹 계층은 분산된 객체를 탐색하고 멀티미디어 스트림의 분배 및 동기처리 등을 수행하며, 이질적인 네트워크 상에서의 멀티미디어 데이터를 정확하게 송수신하는 기능으로 구성하였다. 이들의 관계를 (그림1)로 나타내었다.

#### 2.1.1 기본 서비스 능력

기본 서비스 능력은 특정한 응용 분야에 국한되지 않고 공통적으로 이용되거나, 최종 사용자에게 기본적인 정보통신 서비스를 제공하는 능력으로서 세부 기능 규격은 다음과 같다.

- 원거리에 위치한 다수의 사용자가 동시에 음성, 영상, 그래픽 등을 이용하여 회의를 하는 기능
- 원거리에 위치한 다수의 사용자가 멀티미디어 문서를 공동으로 편집하는 기능
- 임의의 사용자가 원하는 상대방에게 멀티미디어 메일을 전송하는 기능
- 멀티미디어 정보를 구축 또는 탐색하는 기능
- 임의의 사용자가 1명 또는 다수의 사용자 그룹에



(그림 1) GIANT의 계층 모델 및 구조  
(Fig. 1) layer model and structure of GIANT

개 원격으로 발표하는 기능

- 통신망 환경에서 서비스를 탐색하고 사용자 환경에 적합한 서비스를 제공하는 기능

### 2.1.2 서비스 생성도구 블럭

사용자가 보유하고 있는 정보 혹은 새로운 아이디어를 서비스화 할 수 있는 환경을 제공하는 블럭으로서 세부 기능 규격은 다음과 같다.

- 서비스 생성을 위해 필요한 환경 설정 및 서비스 창출 도구 기능
- 서비스 창출 도구로는 불충분한 처리를 직접 명시할 수 있는 프로그래밍 기능
- 서비스 라이브러리 기능

### 2.1.3 분산 멀티미디어 처리 블럭

분산 환경에서 통신망을 의식하지 않고 응용간 세션의 설정이나 정보 객체의 탐색, 멀티미디어 스트림을 상호 교환할 수 있는 환경을 지원하는 블럭으로서 세부 기능 규격은 다음과 같다.

- 응용간 세션의 설정 및 공동작업 환경을 관리하는 기능
- 멀티미디어 정보 객체에 대한 위치 등 속성을 조회하는 기능
- 분산 환경에서 멀티미디어 서비스를 제공하기

위하여 최적의 자원 및 환경을 이 용하도록 지원 하는 기능

- 멀티미디어 스트림의 분산화, 동기화, 합성 및 분배를 처리하는 기능

### 2.1.4 멀티미디어 통신 프로토콜 블럭

통신망을 이용하는 응용 프로그램이 요구하는 서비스 품질이나 통신망 성능, 종단 시스템의 상황을 고려하여 최적의 멀티미디어 정보를 상호 교환해 주는 블럭으로서 세부 기능 규격은 다음과 같다.

- 정보 전달을 위한 연결 설정 및 해제 기능
- 흐름 및 오류 제어 기능
- 다자간 통신 기능
- 성능, 지연, 지연전이 등 QoS(Quality of Service) 통제 기능
- 시스템 주소 처리 기능

## 2.2 GIANT 개발사업의 특징

GIANT 개발사업은 정부에서 추진하는 초고속 정보통신망 구축사업과 초고속 정보통신 이용기술 개발사업을 연결하는 맥락에서 생성된 개발사업이다. 즉, 초고속 정보통신망이 구축되어 이용기술이 활성화 되기 위해서는 초고속 정보통신망에 존재하는 정보를 컴퓨터를 통하여 처리할 수 있어야 한다. 이러

한 컴퓨터들은 서버-클라이언트의 형태로 망에 접속되어 기존의 정보를 이용하거나, 새로운 서비스를 제공하거나 혹은 새로운 서비스를 생성할 수 있는 소프트웨어 플랫폼의 역할을 하여야 할 것이다. 이러한 초고속 정보통신망과 이용기술을 연결하는 소프트웨어 플랫폼을 개발하려는 것이 GIANT 개발사업의 목표이다.

이러한 목표를 갖는 GIANT 개발사업의 특징으로는 다음의 세가지를 들 수 있다. 첫째, 정부주도형 공익사업으로서 미국의 HPCC(High Performance Computing and Communication), 일본의 정보 고속도로(Information Super Highway), 유럽 공동체(EC)의 RACE(R&D in Advanced Communication in Europe), 싱가포르의 IT 2000(Information Technology 2000) 등의 정보 인프라(Information Infrastructure) 구축 사업에 대응하는 사회 간접 자본의 성격을 갖는다. 둘째, 개발해야 할 연구목표를 구체화 하기가 곤란하다는 점이다. 대부분의 연구개발 사업은 요구사항 정의 단계-설계 단계(시스템, 서브시스템, 블록)-구현 단계-통합 단계-시스템(통합) 시험 단계-개발 완료 단계 등의 과정을 거쳐 수행되며, 특히 요구사항 정의 단계에서는 사용자의 요구사항 또는 불특정 다수의 사용자를 가정한 요구사항을 기술적 언어로 정의한다. 본 GIANT 개발사업은 불특정 다수의 사용자가 서비스를 이용하거나 생성할 수 있는 소프트웨어 플랫폼을 개발하는 것으로서 기술적 언어로 요구사항을 정의하는 것이 곤란하였다. 셋째, 개발목표에 대응하는 참조모형(Reference Model)이 없다는 점이다.

### 3. GIANT 개발 방법론

GIANT 개발사업은 투입된 연구비, 투입 인력, 소요 기간 등의 면에서 볼 때, 우리나라에서는 규모가 큰 소프트웨어 개발 사업이다. 앞에서 지적한 대로 본 개발사업은 개발목표를 기술적 측면에서 정확히 정의하기가 불가능했기에, 개발 방법론 정립시 선행 시제품(rapid prototyping) 개념을 도입하였다. 즉, 시스템 설계 단계를 시스템 개략 설계와 시스템 상세 설계로 구분하고, 시스템 개략 설계 과정을 선행시제품을 확인하는 시스템 검증 모델 구현 단계로 정의하였다.

그리고, 개발하고자 하는 전체 시스템을 4개의 개발 단위로 분해하여 각각을 개별적, 독립적으로 개발한 후, 이들을 통합하는 방법을 채택하였다. 본 논문에서는 기가비트 정보통신 시스템 소프트웨어 개발 체계(V.2.1)에서 정한 GIANT 순기체계가 내포하고 있는 2가지 철학 즉, 시스템의 수직적 분해(요소별 분해)와 수평적 분해(단계별 수행)에 대하여 살펴 본다.

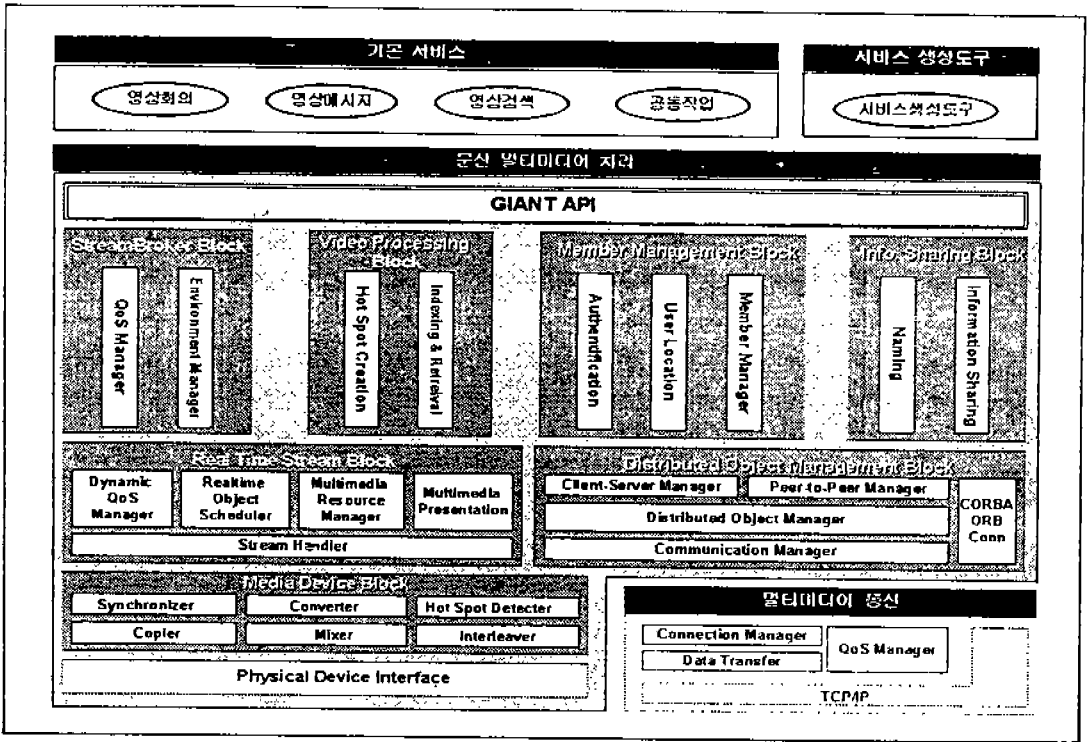
#### 3.1 시스템의 요소별 분해

GIANT 개발사업을 본격적으로 추진할 때 유사한 사업 추진 내용을 파악하기 위하여 외국의 사례 조사를 수행하였다. 이와 동시에 국내, 외의 대규모 연구 개발 사업의 개발 방법론을 조사하였다. 유사한 사업 내용을 파악하기 위하여 미국의 HPCC, 일본의 정보 고속도로, 유럽 공동체(EC)의 RACE, 싱가포르의 IT 2000 등의 관련 자료를 분석하였다. 아울러, 개발 방법론을 정의하기 위하여 연구개발 과정에 적용한 사례를 분석하였다.

일반적으로 대규모 시스템 연구개발 사업에 이용되는 방법으로 라이프싸이클 모델이 있는데, GIANT 개발 사업에서의 적용 가능한 모델로서는 폭포수 모델(Waterfall Model), 시제품 모델(Prototyping Model), 나선형 모델(Spiral Model)[5, 6] 등을 고려하였다.

GIANT 개발사업에서는 앞에서 서술한 개발사업의 특성을 고려하여 폭포수 모델과 시제품 모델을 결합시킨 형태의 순기 모형을 정의하였다. 이렇게 한 이유는 규모가 큰 연구개발 사업을 수행한 경험이 많지 않은 우리나라 실정상 개발 환경이나 문화가 상이하고 연구개발 및 관리 수준이 높은 선진국에서 제시한 모델을 그대로 적용하기에는 많은 혼란과 무리가 있을 것으로 판단되었기 때문이다.

GIANT 개발사업은 대규모의 소프트웨어 개발사업이기 때문에 전체 시스템을 독립적인 개발성 및 조직의 단위를 기준으로 블록(block)으로 분해하였다. 따라서 각 블록은 다른 블록과 사용자 요구사항, 설계, 구현 및 시험 측면에서 거의 독립적이다. 이에 각 블록은 시스템으로 통합되기 이전에는 상호 관련이 있는 인터페이스 부분만을 공유하고 관리할 뿐 서로 독립적으로 개발되고 시험된다. 블록내에서는 개발의 편이상 여러 개의 기능 모듈로 세분화 되기도 하지만 이는 시스템 수준에서는 고려하지 않는다. 이러



(그림2) GIANT 시스템의 요소별 분해  
(Fig. 2) component division of GIANT system

한 시스템의 요소별 분해 결과는 2.1절에서 서술한 바와 같으며, 이를 그림으로 나타내면 (그림2)와 같다.

### 3.2 개발 과정의 단계별 수행

GIANT 개발사업에서는 top-down 방식의 설계, 블록간의 상호 독립적인 구현, bottom-up 방식의 통합 및 시험의 3가지 원칙하에 개발방법론을 정립하였다. 이러한 배경에서 개발 과정을 2.1절에서 서술한 바에 의하여 순기 모형화 하고 각 단계별 주요 결과물을 정하였다. 이를 (그림3)에 나타내었다.

## 4. GIANT 개발방법론 분석

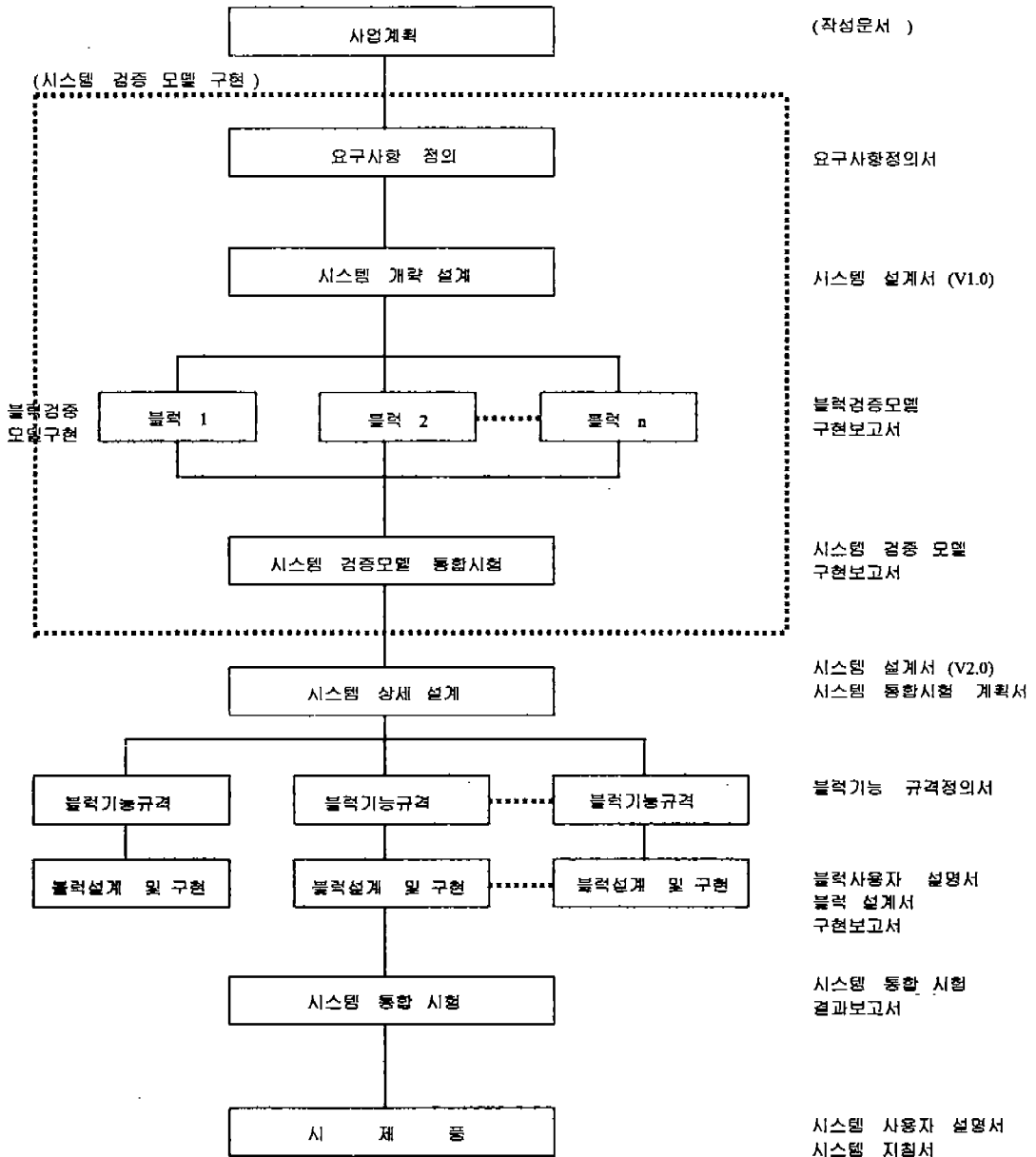
GIANT 개발방법론을 시스템 공학적인 측면에서 분석하면 초고속 정보통신망이 갖는 자체적인 특징을 바탕으로 한 선행시제품 전략과 개발 요소별 자원 할당 전략을 특징으로 파악할 수 있다. 이러한 특징

은 초기 단계에서부터 정립된 것이 아니라 개발사업을 수행하면서 자연스럽게 형성된 것이다.

### 4.1 선행 시제품 전략

전체적인 관점에서 볼 때 앞절에서 서술한 개발 단계에 따라 개발 과정이 진행되고 있기는 하지만 내부적으로 보면 여러 번의 변경 과정이 있었다. 초고속 정보통신망에서 수 많은 불특정 다수의 사용자를 가정하여 만드는 소프트웨어이기 때문에 소위 말하는 분할정복(divide-and-conquer) 형태의 전략을 선택하였다. 이에 의하여 목표로 하는 규격의 소프트웨어 개발에 이르는 과정중에 불려별 선행시제품을 개발하여 이를 평가한 후, 규격을 재조정하는 방식을 채택하였다. 이렇게 한 또 다른 이유는 멀티미디어 처리에 관한 기술 및 상품 수준이 매우 빠르게 변하고 있기 때문에 이를 동적으로 반영하기 위함이었다.

정해진 기간내에 가시적인 결과를 반드시 제시하



(그림3) GIANT 개발 단계  
(Fig. 3) life-cycle model of GIANT

여야 하는 정부출연 연구사업의 특성과 목표 규격을 정의하기가 분명치 않은 특성이 있는 첨단 기술개발 사업의 경우에는 이러한 형태의 개발 전략을 고려하는 것도 하나의 방법이 될 것이다.

4.2 개발 요소별 자원 할당  
목표 규격을 초기 단계에 설정할 수 있는 일반적인 개발사업의 경우에는 자원의 할당 문제 또한 비교적 정형화하여 접근할 수 있다. 그러나, GIANT 개발사

업의 경우와 같이 목표 규격이 모호할 경우의 자원 할당 문제는 우선 추정하여 할당한 후 개발사업을 진행하면서 신축적으로 대응하여야 하며, 연구 조직도 조직인 만큼 구성원의 행동과학에 근거하여 접근하여야 한다. 개발사업에서의 가장 중요한 자원은 연구원이다. 이들이 상호 신뢰하는 분위기에서 개발 업무를 수행할 수 있을 때에 연구생산성이 향상될 것이다.

GIANT 개발사업의 경우에는 몇번의 조직 변경 및 자원 할당 과정이 있었다. 장·단점이 있지만 연구원들의 의욕이 저하되는 현상이 나타나 이를 해소시키는 데에 많은 시간이 필요하였다.

GIANT 시스템은 크게 서비스 플랫폼 분야, 멀티미디어 처리를 담당하는 미들웨어 분야, 이기종간 신뢰성 있는 통신을 위한 멀티미디어 통신 프로토콜 분야로 구분할 수 있으며 전체적으로 통합하고, 시험하고, 중간 결과물을 상호 조정할 수 있도록 하는 시스템 업무 분야가 필요하다. GIANT 개발사업에서는 이들간의 연구인력 비율을 1:1:1:0.5의 비율로 유지하고 있는 바, 이에서 서비스 플랫폼 분야와 시스템 분야를 합쳐서 보면 1.5:1:1의 비율을 볼 수 있다. 대부분의 시스템 개발사업에서 할당하고 있는 시스템 : 하드웨어 : 소프트웨어의 비율이 1:1:2인 점[2]과 비교해 보면 어느 정도 유사한 면이 있다고 할 수 있다.

### 4.3 개발체계상의 보완점

시스템 및 소프트웨어 개발과정에서 발생하는 모든 결과물 및 기술문서는 개발과정이 진행됨에 따라 어떤 형태의 변경이 있게 마련이다. GIANT 개발사업과 같은 소프트웨어 개발사업의 품질보증을 위해서는 이러한 형태의 변경 내용 및 내력을 통제하고 기록, 보관하여 관련되는 다른 개발단위에 통보해 주어야 하는 등의 업무가 필요하다. 이러한 형상관리 업무가 앞에서 설명한 개발체계에 미비되어 있어 GIANT 형상관리 체계를 정립하여 이를 적용하고 있다.

## 5. 품질보증을 위한 형상관리 체계 도입

연구개발 과정에서의 품질보증을 위해서는 연구개발 과정에서 발생하는 결과물 및 기술문서의 기능적, 물리적 특성을 식별, 구분하여 문서화하고 이들 특성의 변경을 통제하며 현황 및 변경 절차를 기록, 보관

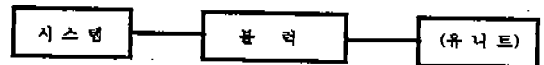
하는 등의 관리업무가 필요하다. 이에 관련된 일련의 활동, 즉 하나의 시스템 라이프 사이클 전반에 걸쳐 정의되는 형상 항목과 그에 관련되어 생성되는 형상물을 종합하여 시스템 형상을 형성하고 이들에 대한 변경을 체계적으로 관리함으로써 개발되는 결과물의 품질을 보증할 수 있도록 하는 업무를 형상관리 업무 [1]라고 하며, 이를 위한 체계를 형상관리 체계라 한다. 이는 개발 과정중의 결과물을 최종 목표 시스템에 적합시켜 궁극적으로는 시스템의 품질 유지 및 품질 향상을 가능토록 하며, 고장처리/수정/개선에 따른 중복비용을 줄이기 위한 것이다.

### 5.1 GIANT 형상관리 체계

GIANT 형상관리 체계는 형상계층, 형상관리 절차, 형상번호 부여 체계 등의 세부사항으로 구성하였다.

#### 5.1.1 형상계층

GIANT 형상계층은 (그림4)에서의 해당 계층별로 형상항목을 정의하며 또한 라이프사이클의 각 단계별로 생성되는 형상물을 정의함으로써 형상인식이 가능토록 하였다.



(그림4) GIANT 형상관리 계층  
(Fig. 4) configuration management hierarchy of GIANT

#### 5.1.2 형상관리 절차

형상관리 활동을 구체적으로 추진하기 위하여 다음의 업무를 정의하고 각각의 처리 절차를 확립하였다.

##### (1) 형상 식별(Configuration Identification)

형상 식별은 시스템 개발 시작 시점부터 개발완료 시점까지의 과정중 연구원에 의하여 생성되는 형상 항목과 형상물들을 종합하여 관리하는 활동으로서, 이 단계에서는 중간 결과물에 대한 수정을 수시로 할 수 있도록 함으로서 인력 및 시간의 소모를 줄이고자 하였다. 형상 식별 단계에서의 주요 활동은 형상 항목 관리, 문서 관리, 소프트웨어 결과물 관리가 있으며, 발생하는 모든 형상물에 대하여 고유한 형상 식별자를 부여한다.

하나의 형상 항목은 한 개 이상의 형상물로 구성되

며, 형상물은 각 단계별로 구현된다. 구현 단위인 블록이 실현되면 화일(file)의 형태를 취하는 데, 이 화일과 관련 기술문서를 합하여 하나의 형상물이라고 정의하였다.

(2) 형상 통제(Configuration Control)

형상이 형성된 이후에 발생하는 모든 형상 변경(기술적 개량, 보완 등)에 대한 업무 수행 절차를 정의하였다. 형상의 변경은 변경요구(CR: Change Request)를 매체로 하여 그 상태를 제어함으로써 실현된다. 변경 요구의 상태 천이도는 (그림5)와 같으며, 이에 따라 수행할 업무의 내용 및 절차를 정하여 운용하고 있다.

(3) 형상 정보 관리

시스템을 구성하는 각 결과물들의 형상 상태를 기록하고 그 상태의 추적을 위한 이력을 유지 관리함으로써 사용자가 필요로 하는 정보를 효과적으로 제공하기 위한 활동으로서, 각 형상 항목 및 형상물에서 발생하는 기능 변경 및 확장에 따른 각종 변경 요구들을 종합적이고 체계적으로 관리함으로써 시스템의 기능 향상 및 유지 보수를 효율적이고 용이하게 수행하기 위함이다.

관리를 위한 원칙으로서, 형상 변경 단계에서 형상 대상 정보의 수정 및 변경은 변경 요구를 통해서만 이루어지도록 하고, 자료 기록 및 변경 정보 관리는 GIANT 형상관리시스템(GCMS: GIANT Configuration

Management System)을 개발하여 적용하고 있다.

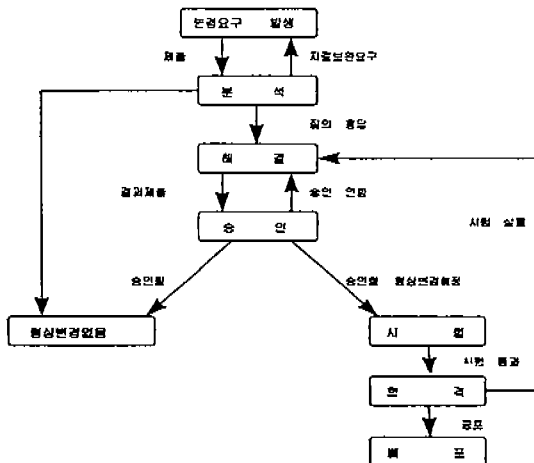
5.1.3 형상 번호 부여 체계

시스템 개발중 혹은 시험/유지보수 기간중 결과물의 정보를 참조하거나 변경할 필요가 있을 때 가장 먼저 해야 할 일은 관련 정보를 추적하는 것이다. 추적의 수단으로서는 결과물의 형상과 문서의 식별 코드를 이용한다. 형상 번호 부여 체계에서는 GIANT의 형상 항목과 형상물에 식별 코드를 부여하는 방법을 정의한다. 번호 부여는 GIANT 형상 체계에서 정의하는 형상 항목과 구현되는 결과물 즉, 시스템 및 블록 수준의 결과물과 관련 문서를 대상으로 한다.

GIANT 개발에 사용되는 모든 형상물의 번호 부여 체계는 문서 구분, 형상 구분 및 변경 상태를 나타내는 3부분으로 구성한다(그림6). 문서 구분은 특정 형상에 대한 문서의 종류를 식별하기 위하여 표기하는 것으로, 각각의 문서에는 4자리의 십진수로 고유한 번호를 부여한다. 형상 구분은 시스템 형상 계층상의 시스템-블럭(유닛) 단계의 해당 형상을 의미한다.

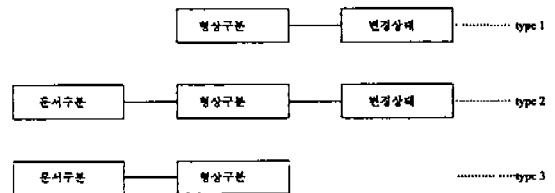
형상 구분의 표시 방법은 3개의 영문자와 1개의 영문자 및 2개의 숫자로 표기한다. 3개의 영문자는 각각의 형상을 나타내는 식별 코드이며, 1개의 영문자와 2개의 숫자는 해당 형상을 보다 계층적으로 식별할 수 있도록 첨가하는 보조 코드이다. 변경 상태는 형상 혹은 문서의 변경 상태를 나타내는 것으로 3자리의 십진수로 나타낸다. 첫번째 숫자는 버전(version) 번호를, 두번째 숫자는 릴리즈(release) 번호를 나타내며, 마지막 숫자는 고정(fix) 번호를 의미한다.

형상 번호 체계는 문서 구분, 형상 구분 및 변경 상태를 조합하여 크게 3가지의 번호 형태(type)를 정의하였다. 시스템의 특정 형상을 식별하기 위하여는 형



(그림5) 변경 요구 상태 천이도

(Fig. 5) state diagram for change request



(그림6) 형상 번호 부여 체계

(Fig. 6) configuration numbering schema



상 구분과 변경 상태 코드를 이용한다(type 1). 특정 형상에 관한 문서를 식별하기 위해서는 문서 구분, 형상 구분 및 변경 상태 코드를 이용한다(type 2). 이 경우 특정 형상에 속한 문서를 문서의 변경 상태를 나타내지 않고 표시할 경우에는 문서 구분과 형상 구분 코드를 이용한다(type 3).

### 6. 결 론

GIANT 개발사업은 시스템 공학적인 측면에서 몇 가지 의미있는 특징을 보여준다. 불특정 다수의 사용자 대상으로 한 서비스 소프트웨어 플랫폼을 선행 시제품 과정을 통하여 구현한다는 점과 서비스 소프트웨어 플랫폼 및 시스템 분야, 미들웨어 분야, 통신 프로토콜 분야의 연구인력 구성비율이 1.5:1:1인 점을 들 수 있다. 이 비율은 다른 연구개발 사업의 사례를 분석해서 일반화 시킬 수도 있다고 본다. 그리고, GIANT 개발사업 처럼 개발 목표가 기술적 측면에서 모호하며 대규모인 소프트웨어 개발사업의 경우 부분적으로 분할정복 전략을 도입하여 문제점을 해결하는 방식은 유사한 개발사업에서도 원용할 수 있는 개념의 적용 사례를 제시한다고 본다. 아울러, 개발 목표가 불확실할 경우의 개발체계에 형상관리 체계를 도입함으로써 연구결과물의 품질 보증 업무에 도움이 되었다고 판단한다.

마지막으로 대규모이면서도 첨단 기술 개발의 경우에는 가장 중요한 것이 조직의 구성 및 연구원간의 인간적인 측면이다. 앞절에서 언급했다시피 조직의 재구성 또는 통합 업무 수행시에는 자칫 연구팀간의 불협화음을 유발할 수 있다. 이러한 경우에는 연구원간의 행동과학적 측면을 다시 한번 고려하여 이에 따른 마이너스적 요소를 최소화 하도록 하여야 할 것이다.

정보통신 분야에서의 연구 개발 사업이 점차 전문화, 복합화 되어 가는 경향이다. 이러한 차원에서 수행되는 여러 개발사업에서의 시스템 공학적 사례를 수집하여 공통적으로 적용할 수 있는 부분을 정립함으로써 향후 유사한 개발사업에 적용토록 함이 바람직할 것이다.

### 참 고 문 헌

- [1] 천유식, 시스템 개발 방법론, 컴퓨터 월드, 1991, pp. 243-261.
- [2] 박진원, "TDX와 TICOM의 개발체계 비교," 전자통신, 제14권, 제4호, 1991, pp. 88-96.
- [3] 이준식, 박진원, "컴퓨터 시스템 개발을 위한 통합형상관리 체계," 정보처리 논문지, 제1권, 제3호, 1994, pp. 39-47.
- [4] Ramamoorthy, C. V., "Software Engineering: Problems and Perspectives," Computer, 1984, pp. 191-209.
- [5] Agresti, W. W., New Paradigms for Software Development, IEEE Computer Society Press, 1986.
- [6] Blanchard, B. S., Fabrycky, W. J., System Engineering and Analysis(2nd Ed.), Englewood Cliffs, N. J.:Prentice-Hall, 1990, pp. 16-33.

### 민 병 의



1982년 한양대학교 졸업(학사)  
 1984년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 졸업(석사)  
 1992년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 졸업(박사)  
 1984년~1987년 대림산업 기술연구소 근무

1987년~현재 한국전자통신연구소 인공지능연구실 실장

관심분야: 멀티미디어 시스템, 에이전트, 가상현실

### 윤 석 환



1982년 2월 아주대학교 산업공학과(공학사)  
 1984년 2월 건국대학교 산업공학과(공학석사)  
 1996년 8월 아주대학교 산업공학과(공학박사)  
 1992년 8월 품질관리 기술사 자격 취득

1995년 1월~현재 한국정보처리학회지 편집위원  
 1986년 1월~현재 한국전자통신연구소 책임연구원

(컴퓨터연구단 멀티미디어연구부)

관심분야: 그룹웨어, S/W 공학, 생산정보시스템, 개발방법론



**박 승 민**

1981년 2월 울산대학교 전자공  
학과(공학사)

1983년 2월 홍익대학교 전자공  
학과(공학석사)

1983년 9월 LG전자

1983년 9월~현재 한국전자통  
신연구소 선임연구

원(컴퓨터연구단 멀티미디어연구부 시각언어연구실)

관심분야: 컴퓨터통신, 분산멀티미디어 등



**공 상 환**

1977년 2월 숭실대학교 전산학  
과 졸업

1977년~1983년 육군 제2군수지  
원사령부 전산장교

1983년 고려대학교 경영대학원  
전산정보 석사

1991년~현재 충북대학교 대학  
원 박사과정

1982년~현재 한국전자통신연구소 책임연구원(컴퓨  
터연구단 멀티미디어연구부 시각언어  
연구실)

관심분야: multicast transport, distributed system archi-  
tecture 등