

ASIB를 응용한 IMT-2000 NMS 네트워크 요소 통합용 ITS 알고리즘

박수현^o, 김태석, 권순각, 최재각

동의대학교 컴퓨터응용공학부

ITS Algorithm for Integration of NMS NEs in IMT-2000 by using Applicable SIB

Soo-Hyun Park^o, Tai-Suk kim, Soon-Kak Kwon, Jae Gark Choi

Division of Computer Application Engineering, Dongeui University

요약

멀티미디어 통신 등 서비스 광대역화를 위하여 PSTN, PCN 및 B-ISDN 등과 같은 기존의 망과 연동되게 될 IMT-2000 통신망은 기존의 통신망들이 서로 다른 하드웨어와 운영체제 등 상이한 플랫폼 환경 하에서 개발되어 있는 관계로 망관리 시스템을 구축하는 과정에서 통합 및 유지보수 상의 여러 문제점이 대두되게 된다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 논문에서는 I-Farmer 모델(Intelligent-Farmer Model)에 기반한 ITS(ISM-Node to SIB) 알고리즘을 제안한다. ITS 알고리즘은 I-Farmer 모델로 설계한 에이전트 시스템 중 Entity Node 및 ILB / OLB 컴포넌트를 AIN의 GFP(Global Functional Plane)내의 SIB 및 시스템 응용프로그램 생성 컴포넌트인 지능망 ASIB로 변형(transformation)해주는 알고리즘이다.

1. 서론

IMT-2000 망 구성요소는 글로벌 로밍 기능 등을 지원하기 위하여 기본적으로 지능망(AIN : Advanced Intelligent Network)에 기본을 두고 있다. AIN 구조는 IMT-2000의 다양한 서비스들의 실현 및 이의 신속한 도입을 위하여 분산구조를 가지는 것이 바람직한 데 이를 위하여는 망을 기능적 구성하는 여러 기능실체(Functional Entity)들이 계층구조를 이를 필요가 있다.

IMT-2000은 다양한 이동성의 제공과 서비스의 광대역화가 주요 특징중의 하나인데 이러한 서비스를 제공하기 위하여는 AIN의 역할이 매우 중요하며 AIN을 통하여 이동성 제어 및 망의 지능적 서

비스 제공이 이루어지게 된다. 광대역화를 통하여 다양한 멀티미디어 서비스가 제공되며 이를 위하여 IMT-2000은 다양한 멀티미디어관련 서버와 접속하여야 하므로 Internet, PSTN(Public Switching Telephony Network), AIN, PSDN(Public Switched Data Network), PCN(Personal Communication Network), DCN(Digital Cellular Network) 및 B-ISDN(BroadBand-ISDN) 등과 같은 타 이동통신 서비스 및 고정망과 접속하게 된다. 이러한 타망과의 연동 및 상호접속은 IMT-2000 망관리 시스템 구축과도 관련이 된다.[1-2]

IMT-2000망은 AIN(Advanced Intelligent

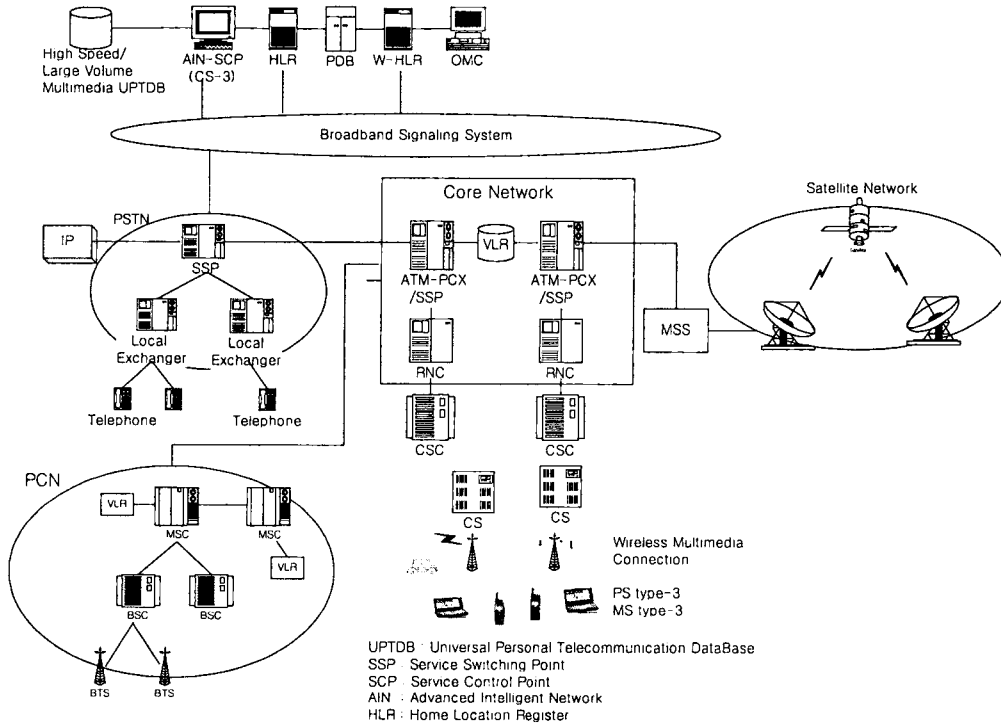


그림 1 AIN에 기반한 IMT-2000 망 구성 요소

Network)을 기반으로 구성하게 되면 자연스럽게 지능망의 구성요소들과 통합 및 연동이 가능하게 되어 기존에 개발되었거나 앞으로 개발될 유선 지능망의 서비스들을 쉽게 수용할 수 있게 된다.[3] 하지만 IMT-2000 및 IMT-2000과 연동되는 PSTN, PCN 등과 같은 타 네트워크는 이미 구축 과정에서 서로 다른 하드웨어와 운영체제 등 상이한 플랫폼 환경 하에서 개발되어 있고 향후의 유지 보수과정에서도 동일한 상황이 발생할 것으로 예측되고 있다. 대표적인 문제점으로는 TMN (Telecommunication Management Network) [4-5] 시스템내의 에이전트들이 Q3 인터페이스 구현상의 표준을 이룰 수 없을 뿐만 아니라 다중 플랫폼을 지원할 수 없게 된다. 또한 IMT-2000과 연동되는 서로 다른 망의 유지보수 시스템 사이의 호환성이 보장되지 않는다.

이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 논문

에서는 I-Farmer 모델(Intelligent-Farmer Model)[6]에 기반한 ITS(ISM-Node to SIB) 알고리즘은 I-Farmer 모델로 설계한 에이전트 시스템 중 Entity Node 및 ILB / OLB 컴포넌트를 AIN의 GFP(Global Functional Plane)내의 SIB 및 시스템 응용프로그램 생성 컴포넌트인 ASIB로 변형(transformation)하는 알고리즘을 제안하였다.

IMT-2000망의 표준화에 있어서 2단계에 속하는 망구조 및 정보흐름도가 완성되면 모든 정보흐름을 INAP으로 규정하고 MSC, LR, AC, SCP, SDP 등의 동작절차 및 데이터 모델도 지능망과 호환될수 있도록 표준화하게 된다. 그러나 최근의 stable version의 권고초안들(Q.1211-1229)이 작성된 IN CS-2의 프로토콜은 이러한 IMT-2000의 표준화를 지원하기에는 매우 부족하며 향후 완성예정인 IN CS-3가 개발되어야 비로소 IMT-2000의 모든 동작절차와 정보흐름 및 데이터 모델을 지능망프로토

콜과 일관되도록 규정할 수 있다. 이에 따라 INAP 이 적용되더라도 IMT-2000 서비스 초기에는 MSC 와 SCP 사이의 인터페이스, 그리고 SCP 상위에 존재하게 될 서비스 생성 및 관리 부분에 국한될 예정이다.[1][2][3]

II. I-Farmer Model

I-Farmer 모델(Intelligent-Farmer Model)은 PICR (Platform Independent Class Repository)[7] 을 이용한 TMN Agent 생성모델인 Farmer 모델 및 지능망 서비스 생성 모델인 SCSM(Service Creation Sequence Model) 개념을 상호연동시킨 모델이다. I-Farmer 모델에서는 PICR을 대신하여 ASR(Applicable SIB Repository)의 개념을 두고 있는 데 ASR과 PICR의 차이점은 다음과 같이 구분할 수 있다. Farmer 모델에서의 PICR은 ILB 및 OLB 등과 같은 비 표준화형태의 컴포넌트[6-7]의 저장소(repository)의 의미를 지니고 있는 반면 ASR은 지능망에서 제공되는 SIB의 개념에 의거한 표준화된 컴포넌트의 의미를 지니고 있다. 따라서 ASR내의 ASIB는 IMT-2000망 내의 NE 및 IMT-2000과 연동하는 대부분의 타 네트워크의 구성요소들의 망관리 에이전트 등과 같은 응용 프로그램들의 제작에 사용될 수 있는 표준화된 응용프로그램이라고 볼 수 있다.

III. ITS 알고리즘

ITS(ISM-Node to SIB) 알고리즘은 I-Farmer 모델로 설계한 에이전트 시스템 중 Entity Node 및 ILB / OLB 컴포넌트를 AIN의 GFP(Global Functional Plane)내의 SIB 및 시스템 응용프로그램 생성 컴포넌트인 ASIB로 변형(transformation) 하는 알고리즘이다.

[Algorithm] ITS (N : Node) // Node to SIB

// I-Farmer Model로 설계한 에이전트 시스템 중 Entity Node 및 ILB / OLB를 SIB/ASIB로 transformation 하는 알고리즘

// I-Farmer Model Diagram 중 abstraction concept 부분은 ISM 모델로의 변형 메커니즘을

따름

1. WHILE End of FMD DO

// IMD : I-Farmer Model Diagram

1.1 Traverse I-Farmer Model Diagram from node E to leaf node by the BFS(Breadth First Search)

1.2 Read Current Node

1.3 CASE type_of(current_node) OF

// If the current node of I-Farmer Model Diagram is entity node type

1.3.1 Entity Node Type :

// In case former relationship of current Entity Node is multiplicity relationship, skip.

IF Former relationship of current Entity Node = multiplicity

THEN

Exception (Multiplicity)

END IF

// In case the next relationship of current Entity Node is multiplicity relationship, generate representative Entity Type Node.

IF the next relationship of current Entity Node ≠ multiplicity

THEN

// Generate SIB

Get name of entity node e (e.Eid)

Get attribute set of entity node e (e.A)

Set name of entity node e (e.Eid) to

name of SIB (b.Sid)

According to attribute set of entity node

e,

Define service feature set (b.Sr)

Assign Service set to SIB

Construct SSL

Construct GSL

END IF

1.3.2 Aspect Entity Node Type :
 Exception(Asspect Entity Node Type)

1.3.3 Uniformity Entity Node Type :
 Find any interface which has the same name of
 current Entity Node in the interface catalog

IF check_if_current_node = exist THEN
 Entity_Node ← Current Uniformity
 Entity Node Type
 Call ITS(Entity_Node)
ELSE
 Exception(No_Exist)
ENDIF

// I-Farmer Model Diagram의 current node가
 Uniformity Aspect Entity Node Type 인 경우

1.3.4 Uniformity Aspect Entity Node Type
 Exception(Uniformity Aspect Entity
 Node Type)

// I-Farmer Model Diagram의 current node가
 ILB Multiplicity Component Type Node 인 경우

1.3.5 ILB Multiplicity Component Type Node:
 OLB Multiplicity Component Type Node:
 // Generate ASIB(Applicable SIB) for ILB/OLB
 Get name of entity node e (e.Eid)
 Get attribute set of entity node e (e.A)
 Set name of entity node e (e.Eid) to name of
 ASIB (b.Sid)
 According to attribute set of entity node e,
 Define service feature set (b.Sr)
 Assign Service set to ASIB

IF ASIB can be applicable to BCP
 THEN
 Construct SLP(Service Logic Program)
 Construct GSL(Global Service Logic)
ENDIF

1.4 END CASE

1.5 Call Register_SIB(b) // b : instance of
 SIB or ASIB

2. END WHILE

Register_SIB 알고리즘은 신규로 생성된 SIB와
 I-Farmer 모델의 entity node와 ILB/OLB의 변형
 체인 ASIB를 SMP내의 데이터베이스 또는 ASR에
 저장하는 기능을 수행하는 알고리즘이다.

[Algorithm] Register_SIB(S : SIB/ASIB)
 // Register SIB/ASIB to SMP

1. CASEOF(S)

1.1 SIB :

 Read SIB table index

 IF Can not find S in SIB table index

 THEN

 Register S into SMP

 ELSE

 exception(already exists)

 ENDIF

1.2 ASIB :

 Read SMP ASR Registry

 IF Can not find S in ASR (Applicable

SIB Repository) Registry of SMP THEN

 Register S into SMP ASR

 ELSE

 exception(already exists)

 ENDIF

1.3 ELSE :

 exception(undefined type)

2. ENDCASE

IV. I-Farmer 방법론

I-Farmer 방법론은 이미 정의되어 있는
 SIBs(Service Independent Building Block)를 이용
 하여 통신망 상의 신규 서비스를 생성할 수도 있을
 뿐만 아니라 기존에 정의되어 있는 SIB로는 신규
 통신 서비스의 생성이 불가능할 경우 이를 위하여
 새로이 만들어지는 신규 SIB를 SMP/SCEP내의
 DB에 저장하도록 하는 기능을 포함하고 있다. 특

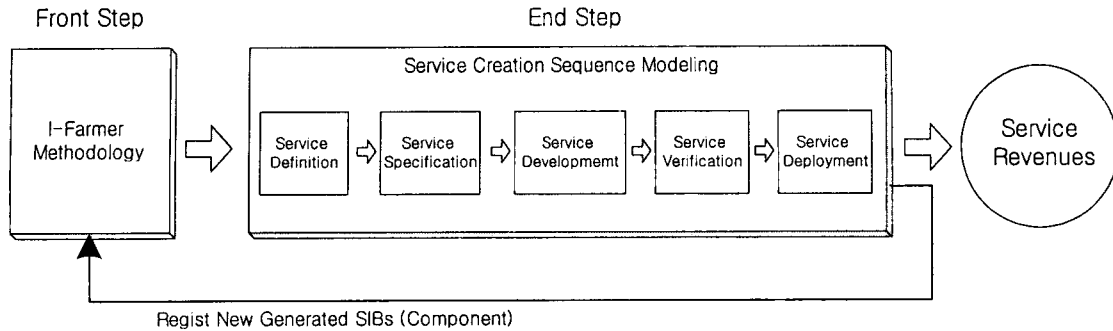


그림 2 I-Farmer 방법론을 이용한 IMT-2000 NE/Service 구축

히 신규통신 서비스 뿐만 아니라 NE NMS Agent 등과 같은 네트워크 구성요소를 구성하는 응용프로그램을 생성하기 위하여 ASIB (Applicable SIB)의 개념을 돕으로서 SMP ASR(Applicable SIB Repository)에 저장된 ASIB를 이용하여 I-Farmer Model에 의하여 설계된 NMS agent 등의 응용 프로그램을 구성할 수 있다. 그림 2는 I-Farmer 방법론의 기본개념을 보여주고 있다.

I-Farmer 방법론의 단계들은 다음과 같은 전단계 (Front step) 후단계(End Step)으로 구분된다.

4.1 전단계(Front Step)

AIN의 서비스 생성 순기 모델(Service Creation Sequence Model)의 전단계를 의미하며 주로 IMT-2000 망내의 망관리 에이전트 시스템의 구축 및 NE내에서 수행되는 응용프로그램의 설계 및 구현과 관련된 단계이다.

1) 1 단계 : 망관리 대상 시스템 범위 선정

그림 1에서 보여주는 바와 같이 IMT-2000 시스템의 어느 NE를 망관리 대상으로 할 지에 대한 정의를 한다. 특히 PSTN, PCN, DCN 위성망 등과 같은 다른 망과 연동하여 통합 망관리 시스템 (INMS : Integrated Network Management System)을 구축시 IMT-2000 내의 지능망 SMP/SCEP 내의 ASR과의 연동과 관련된 정의가 필요하다.

2) 2 단계 : 분산재체 시스템 분석

2-1) 망관리 Agent 생성을 위한 ILB/OLB 컴포넌트 추출

2-2) Entity node / ILB / OLB 컴포넌트를 ASIB

(Applicable SIB : 응용프로그램 생성용 SIB)로 변환 ITS 알고리즘 응용

2-3) ITU-T 권고안에 의한 AIN 서비스생성을 위한 AIN CS-2 또는 CS-3 제공 basic SIB 정의
3) 3 단계 : ASIB를 위한 ASR(Applicable SIB Repository) 구축

3-1) SMP / SCEP에 ASR 구축

3-2) SMP / SCEP SIB DataBase 구축

4) 4 단계 : Agent 생성

기존의 Farming 방법론과는 달리 SMP / SCEP에서 IMT-2000내의 NE를 위한 agent를 생성하여 각 NE로 download

4-1) I-Farmer 모델에 의한 Agent 설계 : ADL 생성

4-2) FTI 알고리즘에 의한 Agent 구현

4.2 후 단계(End Step)

AIN 서비스 생성을 위한 단계로서 서비스 생성 순기모델(Service Creation Sequence Model)로서 불리는 단계이다.

1) 1 단계 : 서비스 개념화 (Service Conceptualization)

고객 및 시장의 요구사항을 분석하여 신규로 필요로 하는 통신 서비스를 개념화하는 단계이다.

2) 2 단계 : 서비스 정의 (Service Definition)

기존에 존재하는 재사용이 가능한 기능과 새로 구현해야하는 기능의 분류작업으로 이 단계에서는 Farming 방법론의 2단계의 개념을 응용한다.

사업적인 측면(business model)과 기술적인 측면을 고려하여 서비스 도입의 타당성을 상세히 분석

한 후 서비스 생성 비용을 평가한다. 이때의 고려 사항으로는 컴포넌트(component)의 재사용 여부를 판별하여야 하며 서비스 생성 비용 평가(service creation cost evaluation model)이 존재하는 지 여부에 대한 사전조사가 필요하다.

현 단계에서 분리된 기존에 존재하는 재사용이 가능한 기능의 컴포넌트와 새로 구현해야하는 기능을 가진 컴포넌트를 구분하여 Service Specification Catalog(SSC)를 생성한다. SSC는 ASR내의 Catalog로서 존재하게 된다.

3) 3 단계 : 서비스 명세화 (Service Specification)

논리적으로 정의된 서비스를 물리적으로 존재하는 프로그램이나 데이터베이스로 매핑시키는 과정을 의미한다.

출력으로 서비스 개발과 검증단계에 필요한 서비스 규격과 상위구조 설계문서이다. 상위구조 설계 문서에서는 ISM(Interface Specification Model)을 사용한다.

4) 4 단계 : 서비스 개발(Service Development)

상위구조 설계문서를 상세 구조 설계문서로 변환하는 역할을 수행한다. 이를 실현하기 위하여 요구되는 서비스 소프트웨어, 데이터 정의 등을 개발하는 단계이다. 이 단계에서 사용되는 SIBs 중 재사용이 아닌 신규로 생성된 SIBs는 SMP/SCEP의 ASR에 신규로 저장되며 SSC에 catalog로서 저장된다.

5) 5 단계 :서비스 검증(Service Verification)

개발된 소프트웨어가 서비스 응용에 대한 규격을 완전히 만족하는지를 시험하기 위한 과정이다.

6) 6 단계 : Service Deployment

서비스를 지원하는 모든 소프트웨어와 하드웨어를 포함한 요소들을 망에 설치하는 과정이다.

IV. 결론

AIN CS-3를 기반으로 하는 IMT-2000 망은 지능망의 구성요소들과 통합 및 연동을 통하여 기존에 개발되었거나 앞으로 개발될 유선 지능망의 서비스들을 쉽게 수용할 수 있게 된다. 본 논문에서는 IMT-2000 및 IMT-2000과 연동되는 타 네트워크의 상이한 플랫폼 환경의 개발환경 및 향후 유지보수과정에서 발생할 것으로 예측되는 TMN 시스템 내 에이전트의 Q3 인터페이스 구현상의 표준을 이

룰 수 없다는 등의 문제점을 해결하기 위하여 I-Farmer 모델 및 I-Farmer 방법론을 제안하였다. AIN CS-3를 기반으로하는 IMT-2000 망은 지능망의 구성요소들과 통합 및 연동을 통하여 기존에 개발되었거나 앞으로 개발될 유선 지능망의 서비스들을 쉽게 수용할 수 있게 된다. I-Farmer모델은 향후의 TINA 기반 망관리 시스템 및 응용 시스템 개발 등을 위한 전 단계로서의 의미를 지니고 있다. I-Farmer 모델은 PICR 에 기반한 ASR을 이용한 TMN Agent 생성모델인 I-Farmer 모델 및 지능망 서비스 생성 모델인 SCSM 개념을 상호연동시킨 모델이다.

참고문헌

- [1] ITU-T, Draft Recommendation Q.FNA, "Network Functional Model for IMT-2000", USA, Sep., 1998
- [2] ITU-T, Draft Recommendation Q.FIF, "Information Flows for IMT-2000", Geneva, Sep., 1997
- [3] ITU-T AIN Q.1210 - Q.1229
- [4] ITU-T Recommendation M.3010, "Principles for a TMN", 1992.
- [5] ITU-T Recommendation M.3020, "TMN Interface Specification Methodology", 1992.
- [6] Soo-Hyun Park, Sung-Gi Min, Tai-Suk Kim, "FTI Algorithm for Component Interface Meta Modeling of the TMN Agents", Contemporary Trends in System Development, Kluwer Academic / Plenum Publishers, pp.129 - 145, Edited by W.Gregory Wojtkowski, Wita Wojtkowski, U.S.A., 2001
- [7] Soo-Hyun Park, Doo-Kwon Baik, "The Farmer Model with the Component Farming Concept for Developing TMN Systems", *Journal of Circuits, Systems, and Computers*, World Scientific Publishing Co., Vol.9, Nos. 1 & 2, 1 - 22, Singapore, 1999