

통신망운용과 데이터 표준화

이효영, 이응록 · 한국통신 기술평가센터 표준연구2부

통신망은 수많은 업무와 정보시스템들이 결합되어 상호간에 필요한 정보를 교환하면서 운용(Operation)되는 하나의 거대한 시스템이다. 따라서, 시스템을 효과적으로 운용하기 위해서는 데이터공학적 정보설계와 정보교환체계 구축이 이루어져야 할 것이다.

본 고에서는 ITU의 "명칭 및 정보교환" 관련 권고를 고찰하고 한국통신에서 수행중인 통신망운용코드 표준화에 대하여 간략히 소개하고자 한다.

1. 개요

통신사업의 운용(Operation)은 통신망사업자가 이용자에게 양질의 서비스를 안정적으로 제공하기 위해 수행하는 제반활동이다. 운용업무는 <표 1>과 같이 크게 네트워크 운용과 서비스 운용으로 나뉘며, Activity에 따라 네트워크에 대한 공급(Provisioning), 운영(Administration), 보전(Maintenance)과 서비스에 대한 공급, 운영, 보전의 6개 단위로 구분될 수 있다. 이들 6개 단위도 많은 종류의 업무와 운용지원시스템들이 결합되어 수행되고 있다.

한국통신의 경우 통신망운용업무를 경제적이고 효율적으로 수행하기 위하여 이미 수년 전부터 망운용관리시스템을 구축하여 왔으나,

각 운용업무단위로 시스템을 구축하므로써 시스템 상호간 정보교환에 많은 문제점을 안게 되었다. 다양한 신규 서비스의 도입으로 인해 통신사업이 복잡해짐에 따라서 상호 교환되는 정보의 표준화에 대한 필요성이 매우 중요한 요구사항으로 대두되었다. 이에 한국통신은 장기간의 통신망 운용경험과 지식을 기반으로 위에서 언급한 문제점에 대한 대책으로 1995년부터 "통신망운용코드 개발 기본계획"을 수립하여 통신망운용분야에서의 표준화된 데이터의 도입방안을 본격적으로 연구하고 있다. 본 고에서는 통신망운용에서 표준데이터의 적용방안을 개략적으로 제시하기 위하여 ITU-T 권고 M.1400-1599(명칭 및 정보교환분야)의 내용을 정리하였으며, 한국통신의 통신망운용코드 표준화 연구에 대해서 간략히 소개한다.

<표 1> 통신망운용의 6개 단위

Activity Network/Service	공급(Provisioning)	운영(Administration)	보전(Maintenance)
네트워크 운용	네트워크 공급	네트워크 운영	네트워크 보전
서비스 운용	서비스 공급	서비스 운영	서비스 보전

2. ITU-T의 “명칭 및 정보교환” 분야 연구

ITU-T 권고중에서 M.1400 ~ M.1599(Designation and Information Exchange)는 오랫동안 연구되어온 분야이지만 TMN을 비롯한 다른 분야에 비해 국내에서는 많은 관심을 끌지 못한 분야이다. 여기에서는 데이터코드 기술을 통신망운용에 도입하기 위하여 데이터코드와 가장 밀접한 연관을 갖는 이 분야의 관련 권고를 소개하고자 한다.

1) M.1400 : Designations for International Networks (국제망을 위한 명칭들)

가) 현황

이 주제는 1960년부터 연구되어 왔으나 1998년에 종료될 계획이며, 1998년 이후 국내망을 위한 “중립적 언어표준” 연구로의 확대방안과 TMN그룹과의 공동작업 방안이 검토되고 있다.

나) 명칭 정보

국제 Route(모든 종류의 통신망Connection : 회선, Group, Block 등)를 다루기 쉽고 간략하게 표시하고자 Route정보를 다음 두 계층으로 나눈다.

- Layer 1 : Route명칭(유일한 인식을 제공)
- Layer 2 : 관련정보(Route의 양 단말에서 알아야 하는 추가 관련정보 제공)

Layer 1 : <그림 2>의 Format으로 표시
Layer 2 : Field로 구분, 표시 Field 1 :; Field 2 :; Field 3 :; etc.
Layer 3 : 표준화계획 없음

<그림 1> 계층적으로 표시된 국제 Route의 명칭정보

운영(Administration)상 더 많은 정보가 필요하면 한쪽 또는 양쪽 모두에 Layer 3를 만들 수 있으나 이 부분의 표준화계획은 당분간 없다.

Layer 1에는 <그림 2>와 같은 형식으로

Format of designation	Town A	/	Suffix	-	Town B	/	Suffix	Function Code	Serial Number
Signs	Characters	Slash	Letters/Digits	Hyphen	Characters	Slash	Letters/Digits	Space	Letters/Digits
Number of character	≤12	1	≤3	1	≤12	1	≤3	1	≤6
									↑ No space

<그림 2> 국제 Route 명칭의 일반형식

Route정보가 표현된다.

Layer 2의 각 Field에는 다양한 정보항목들이 들어간다. Route에 관한 운용정보(운용회사, 상위국 등을 제공)나 기술적 정보(Analog/digital, 특수장비 이용 등) 관련 항목이 포함되며 필요시 항목을 늘릴 수 있어서 유연성을 높여준다. 현재 사용하고 있는 모든 명칭들이 이 권고에 맞추도록 권고하고 있다.

다) Layer 2의 관련정보로 정의된 항목

다음과 같은 항목의 표시형식이 정해져 있다. 일정길이의 코드형식을 취하는 경우도 있

고, 원래의 정보를 나열하는 경우도 있다. <표 2> 참조

2) M.1510 : 국제사업상 망/서비스 보전에 필요한 Contact Point 정보의 교환

이 권고는 보전기관(maintenance organization) 내부에 있는 Contact Point 인식에 관한 것으로 사업자간 효과적 협력을 위해 필요하다. 국제망Center간 (기술)서비스 정보의 교환지침과 표준양식을 제시하고 있다. <표 3> 참조

<표 2> Layer 2의 관련정보 항목

관련정보 항목	설 명
1. Urgency for restoration :	회선복구우선순위 (예: 1은 최우선, 2는 다음, ...)
2. Terminal countries	회선종단 국가 (3자 영문자, ISO-3166코드)
3. Administrations' or carriers' names	회선을 운영하는 사업자코드 (최대 6자)
4. Control and subcontrol station(s)	회선에 대한 책임의 상위국/하위국
5. Fault report points	회선 양쪽의 고장보고점 명칭
6. Routing	회선을 반송하는 국제 기본다중group 또는 기본 다중 block/channel 번호 (primary : 기본다중)
7. Association	관련된 회선의 명칭
8. Equipment information	회선에서 특별히 보전상 주의가 필요한 모든 장비를 기록
9. Use	회선용도(특히 traffic용도)에 대한 정보를 제공
10. Transmission medium information	회선 routing에 위성의 게재여부 인식 코드
11. Composition of transmission	회선의 전송유형을 Analog/digital/혼합으로 구분
12. Bandwidth or bit rate	Analog는 대역폭, digital은 bit rate 표시
13. Signalling type	회선에서 쓰는 신호방식 정보

<표 3> 서비스 종류별 정보교환 항목

서비스 종류	정보교환 항목
1. Technical service	보전기관내의 기술서비스 책임이 기능적으로 나뉘져 있으면, 각 기능별 contact point정보
2. Automatic and semi-automatic telephone service	M.715 ~ M.725권고상의 보전요소(maintenance element)에 대한 contact point정보
3. Manual telephone circuits, other international services	수동운용 국제전화회선 보전상의 contact point정보
4. Other international services	고장보고를 위한 최소한의 contact point정보로 다음과 같은 국제서비스가 해당됨 - Circuit-switched Public Data Communication service - Packet-switched Public Data Communication service

	<ul style="list-style-type: none"> - Public Telegram service - Teletex service- Telex service - Public Facsimile service (bureau and telefax) - Store and Forward Facsimile Switching service - Phototelegraph service
5. Common channel signalling systems	<p>다음과 같은 책임을 갖는 보전단위간에 교환되어야 하는 contact point 정보</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signalling system transfer link (권고 M.760, M.4100) - Signalling system administrative control (권고 M.762, M.4100)
6. Leased and special circuits	<p>다음과 같은 contact point 정보 교환</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fault report point - Testing point - Transmission maintenance point (국제전용회선용, 권고 M1014) - Circuit control/sub-control station (권고 M.1012, M.1013) - Restoration point for individual circuits - Escalation points (권고 M.1560)
7. Sound programme and television	<p>다음과 같은 contact point 정보 교환</p> <ul style="list-style-type: none"> - International sound-programme centre(ISPC) (권고 N.1) - Internation television center(ITC) (권고 N.51) - Programme booking center(PBC) (권고 D.180)
8. Group, supergroups, etc., digital paths and blocks and transmission systems	<p>다음과 같은 contact point 정보 교환</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fault report point (권고 M.2130) - Testing point (일상, 기능시험, 고장위치 찾기) - Control/sub-control station (권고 M.80, M.90) - Restoration control point (권고 M.725) - Restoration implementation point
9. Setting-up and lining-up activities	<p>일상적 보전을 하지않는 다른 기술자들이 회선을 신규 구성, 재구성할때의 contact point 정보 교환</p>

3) M.1520 : 사업자간의 표준화된 정보교환

이 권고는 표준화된 정보교환 원칙과 사용되는 기술에 관한 것이다. 이 권고를 pre-TMN 환경에서 교환될 모든 정보에 적용하면 차후 TMN 구조로 쉽게 전환할 수 있다. <표 4>는 운용활동 분야를 <표 1>보다 상세한 Activity와 Aspect에 따라 구분하였다.

<Activity, Aspect> macroaction 조합은 유일한 <Service, Subservice>로 인식되며, <Service,

Subservice>들은 각종 기술권고에 대응된다. 각 조합에 대해 교환될 정보는 Template라는 정보교환 형태로 정의된다.

정보교환 Template는 <표 5>와 같이 세가지 Section으로 구성된다.

이러한 정보Template에 따라 교환되는 정보는 TMN으로 이행될 때 다음과 같이 대응될 수 있다.

- "Identity section" instance는 TMN 관리 기능에 대응

〈표 4〉 Activity와 Aspect에 따른 운용활동의 구분

분야	운용업무 종류
Activity분야	Network design, Network provisioning, Supervision and control, Re-routing, Performance assessment
Aspect분야	Configuration, Status, Measurements, Schedules, Directory
Identity section	정보데이터 교환이 필요한 특정응용 인식
Data section	권고에 포함되어 있는 정보데이터와 그것의 적용조건
Requirements section	interval, contact, security level, description, confirm, data and time, sender, receiver 등

- “Data section”은 특정 TMN관리기능과 관련된 MO instance와 attribute를 위한 place holder에 대응
- “Requirement section”은 통신 protocol능력에 대응

3. 한국통신의 통신망운용 데이터 표준화

1) 개요

종합적 통신망운용관리를 추진함에 따라 관련 업무분야 및 운용관리시스템간 정보공유 및 정보교환의 필요성에 대한 요구가 급격히 증가하고 있다. 특히 망구성 요소(교환기, 전송장비 등)에 대한 데이터의 공유와 교환의 필요성이 중요해지고 있다.

이에 따라 한국통신에서는 망관리시스템간 상호운용성을 확보하고 데이터의 재사용 및 공유를 목적으로 통신망운용코드(COL : tele-Communications network Operation Language)를 개발하게 되었다.

2) 문제현황

한국통신에는 통신설비 또는 단위업무 중심으로 구현된 많은 망관리시스템들이 운용중에 있으나 상호 독립적으로 개발됨에 따라 동일

한 개체/속성을 시스템마다 서로 다르게 정의하고 표현하므로써 업무의 효율성이 저하되는 현상을 가져왔다. 이를 해결하고자 코드표준화 노력이 여러차례 있었으나 국지적인 추진으로 인해 만족스러운 결과를 얻을 수 없었다. 과거의 표준화 노력으로부터 문제점을 정리해보면 다음과 같다.

- 코드의 중요성 인식 부족
- 코드개발을 위한 노력은 있었으나 추진방법과 수준이 낮았음
- 전사적 표준코드 관리체계 부재
- 특정 운용지원시스템 중심으로 추진

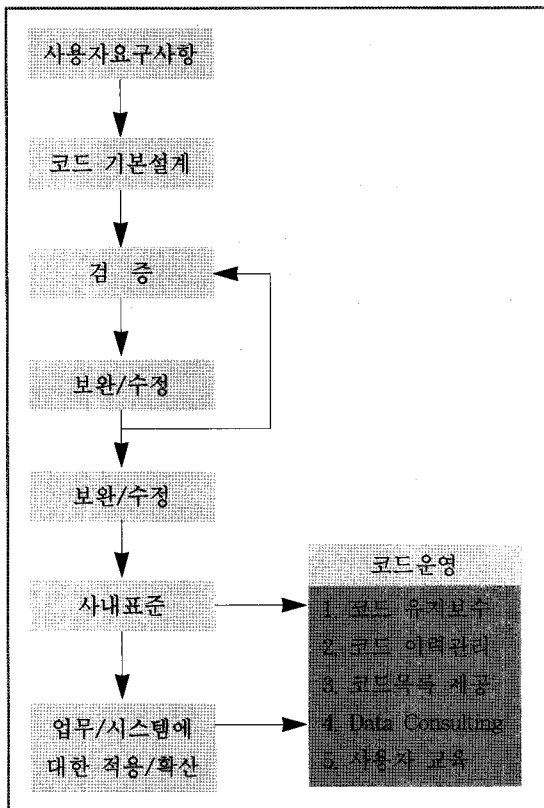
3) 통신망운용코드 개발분야

위에서 지적한 제반의 문제점을 해결하고자 1995년부터 통신망운용코드(COL)를 본격적으로 개발하게 되었다. 통신망운용코드는 통신망운용에 필요한 일련의 코드 모음으로 데이터코드 기술, 정보의 상호교환에 관련된 ITU-T 권고, 북미의 ANSI 표준등을 참조하여 〈표 6〉과 같이 6개분야로 구분하여 개발중에 있다. 분야별로 일부 코드는 개발이 완료되어 업무에 적용되고 있으며 일부는 계속 개발이 되고있는 등 분야별로 다양한 단계에 있다.

4) 통신망 운용코드(COL)의 개발절차

〈표 6〉 통신망운용코드 개발분야

코드분야 약칭	코드개발분야
COL-L(Location)	통신망은 노드 및 노드상호간을 연결하는 링크의 집합으로 망관리에 있어서 노드를 네트워크상에서 유일하게 식별하여 관리하는 것은 매우 기본적인 사항이다. COL-L은 통신망 노드를 지리적위치로 유일하게 식별하고 표현하는 코드체계이다.
COL-F(Facility)	COL-F는 링크 즉, 전송로, 선로구간등 전송설비 및 네트워크를 유일하게 식별가능토록 표현하는 코드체계이다
COL-C(Circuit)	COL-C는 회선을 유일하게 식별하고 표현하는 코드체계이다.
COL-E(Equipment)	COL-E는 노드를 이루고 있는 각종 장비를 누구나 동일하게 명명하고 체계적으로 분류할 수 있도록 지원하는 코드체계이다
COL-I(Investment & Inventory)	통신장비의 구매, 조달 및 재고관리에 필요한 각종 정보를 체계적으로 표현하는 코드 체계로 물품번호, 품명, 규격, 분류코드등이 있다.
COL-G(General)	케이블, 통신사업자코드, 교환기종코드, 지역코드 등 20여종의 코드로 구성되었다.



〈그림 3〉 COL 개발절차

통신망운용코드의 개발절차는 〈그림 3〉과 같다. 코드의 사용자는 결국 통신망 운용자들로써 이들이 필요로 하는 사항을 잘 분석하여

코드설계에 반영하는 것은 매우 중요하다. 사용자 요구사항에 따라 코드를 기본설계하고 다양한 잠재 사용자를 대상으로 검증을 실시하며, 검증결과를 토대로 보완/수정을 반복하며 코드가 개발된다. 최종적으로 만족할 만한 수준의 코드가 개발완료되면 사내표준화 절차를 거쳐 기술기준으로 확정된 후 현업의 수작업 업무와 자동화된 망운용시스템들에 적용/확산시키게 된다. 코드의 개발/표준화/확산에 못지않게 코드의 운용은 매우 중요한 단계이다. 운용단계에서는 사용자와의 더욱 밀접한 관계를 요구하며, 코드유지보수, 이력관리, 코드목록의 제공, 코드에 관한 컨설팅, 사용자 교육 등의 활동이 포함된다.

4. 결론

지금까지 통신망운용에서 데이터 표준화의 역할과 한국통신에서 개발중인 통신망운용코드에 대해 간략히 살펴보았다. 지금까지의 망운용관리시스템은 데이터 중심이라기 보다는 하드웨어와 소프트웨어 중심으로 개발되어 왔다. 그러나 망관리시스템의 구축은 망운용업

무를 자동화하는 것만이 목적이 아니라, 기업이 필요로 하는 데이터를 효율적으로 관리하여 최고경영층 또는 운용자가 필요로 하는 정보(데이터)를 언제든지 추출하고 상호교환할 수 있도록 하므로써 의사결정의 한 수단으로 이용하는 것이다. 따라서, 대량의 데이터 저장과 고속의 정보교환을 위해서는 고성능의 하드웨어 및 소프트웨어자원에 대한 개발, 도입뿐 만이 아니라 데이터 자원에 대한 특별한 관리도 요구된다. 하지만 국내에서는 통신망 운용관리에 표준화된 데이터의 도입방안에 대한 연구가 해외 표준화기구나 통신사업자들에 비해 상대적으로 미흡하며, 이에 대한 관심 역시 매우 적은 편이다. 그러나 최근 통신사업자들이 목표로 하고 있는 종합망관리체계를 구축하기 위해서는 시스템 상호운용성이 확보

되어야 하며, 이를 위해서는 반드시 데이터에 대한 심층적인 연구가 주요 통신사업자와 데이터공학 전문가를 주축으로 국내 표준화기구에서도 활발히 진행되어야 할 것이다. **TTA**

저자소개

이효영

1989.2 고려대학교 대학원 졸업(석사)
 1989.3 ~ 1995 한국통신 통신망연구소
 1996 ~ 현재 한국통신 기술평가센터 표준연구2부

이응록

1986.2 광운대학교 대학원 졸업(석사)
 1986.3 ~ 1995 한국통신 통신망연구소
 1996 ~ 현재 한국통신 기술평가센터 표준연구2부장