

# GUI 기반 관리 객체 개발환경(MODE)를 이용한 ATM 스위치 관리객체 구현

\*\*강원석, \*\*구수용, \*김기형, \*\*김영탁  
영남대학교 컴퓨터공학과, 영남대학교 전자공학과

## The ATM Switch Managed Object Embodiment Using MODE : GUI-based Managed Objects(MOs) Development Environment

\*WonSeok Kang, \*\*SooYong Koo, \*KiHyung Kim, \*\*YoungTak Kim  
Department of \*Computer Eng, \*\*Electronic Eng, Yeungnam University.

### 요약

본 논문에서는 다양한 통신망을 통합 관리하기 위해 ISO 및 ITU-T에서 권고하고 있는 CMIP기반의 TMN체계를 따른 ATM/B-ISDN 망 관리에 있어서 에이전트 플랫폼위해 개발된 GUI기반의 관리객체 개발환경(MODE)을 이용한다. MODE를 이용하여 ATM 스위치 관리를 위한 GDMO(Guidelines For Definition of Managed Objects) Source를 입력 받아 관리 객체 생성 구현 방법을 제시한다. MODE는 크게 GDMO Compiler, SDC Development, DataBase(DB)로 구성된다.

### 1. 서론

최근 컴퓨터 산업의 발전으로 모든 사무행정분야에도 큰 변화가 있어 왔다 또한 네트워크 기반의 시스템의 등장으로 어떤 한 분야에서 만의 작업이 불가능해졌다 이로 인해 통신망은 초고속화, 광대역의 기술이 필요해 졌으며, 급속한 발전의 추세에 있으나 이것은 그리 쉬운 일이 아니다. 또한 과거에는 사람에 의하여 네트워크 관리기능이 이루어 졌데 반하여 최근에는 방대한 자료량으로 인하여 컴퓨터에 의존하게 되는 추세이다 이를 해결 하기 위한 과제로 ATM/B-ISDN등의 새로운 통신망을 얼마나 효율적으로 관리할 수 있는가 하는 점이다. 또한 통신 장비의 다양화로 인해 하나의 통합된 통신망 관리가 필요하다[1].

따라서, 통신망을 효율적이고 통합적으로 관리하는 기술에 있어서 다방면에서 연구중에 있다. 이 연구 중에서도 ATM/B-ISDN 망관리 기술로 하는 초고속, 광대역 통신망 구축에 사용될 통신망 관리 기능에 사용되는 TMN체계의 GDMO 에이전트 플랫폼을 개발해야 한다. 그리고 플랫폼에 맞는 GDMO Compiler가 필요하고 GDMO Compiler는 많이 개발 되었다.

기존의 GDMO 컴파일러[2,3]에서는 기본적인 Class와 Method들만 생성하게 된다. 이것은 사용자 하여금 MO에 포함된 Template에 대한 정보를 모두 가지고 있어야 하고 기억해야한다. 그리고 MO 구현시 반복되는 코드들을 계속 추가 해야하는 부담이 있다. 또한 CCITT에서 제공되는 GDMO Source 컴파일시 conditiona package의 MO정보 등록 문제점이 나타났다. 이를 보완하기 위해 GUI기반의 GDMO 컴파일러(MODE)가 개발되었다[8].

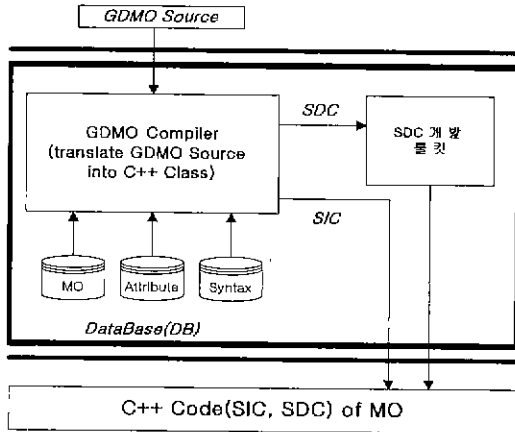
본 논문에서는 MODE를 이용하여 ATM 스위치 관리를 위한 MOs 구현 방법론을 제시한다.

### 2. MODE(Managed Objects Development Environment) 구성

본 논문에서 사용되는 MODE는 크게 GDMO Compiler, SDC(System Dependent Code) Development, DataBase(D-B) 구성된다. (그림 1)과 같이 본 논문에서 사용되는 MODE는 시스템에 이용되는 DataBase를 사용한다. 이를 바탕으로 첫 번째 단계에는 GDMO Compiler를 이용하여 SIC와 SDC를 생성한다[8]. SIC(System Independent Code)와 SDC는 GDMO Compiler에서 출력되는 C++코드이다. 두 번째 단계에는 SDC Development를 이용하여 사용자가 원하는 최종적인 MO를 생성하게 된다. MODE의 구성 요소는 다음과 같다.

- Attribute/MO/Syntax DataBase(DB)  
: 이 DB들은 텍스트 파일 형태로 저장되며 GDMO 컴파일러가 이를 이용하여 GDMO Source에 정의된 MOs들에 대하여 애트리뷰트들이 없을 때 이 DB를 이용한다.
- GDMO Compiler  
: 이것은 스캐너와 파서로 구성되어 있다. 스캐너는 GDMO Source에 대한 토큰(Token)들을 추출한다. 파서 GDMO Source에 대한 구문 문법을 판별한다[4].
- System Independent Code(SIC)  
: GDMO Source나 특정 장비에 관계 없이 생성되는 코드 부분이다.

- System Dependent Code(SDC)
  - : GDMO Source나 특정 장비관리 에 따라 다른 코드들 을 차후 수정 변경하는 부분이다.
- SDC 개발 툴킷
  - : GDMO Compiler에서 생성된 SDC를 이용하여 사용자 가 MO에 대해 기능을 추가하는 개발툴(그림 5)이다



(그림 1) MODE 구성도

### 3. ATM 스위치 PVC 설정 MO 구현

ATM 통신망에 있어서 종단간 VP/VC 연결은 signaling 을 통한 사용자 연결과 망 관리 기능에 의한 연결로 나눌 수 있다. 망 관리 기능을 통한 VP/VC 연결은 SVC(Switched Virtual Connection)와 PVC(Permanent Virtual Connection)로 나눌 수 있는데, SVC연결은 B-ISDN signaling의 연결 제어 기능에 의해 연결이 설정 및 해제 될 수 있으며, PVC는 전용 회선의 개념으로 망 관리 기능에 의해서만 설정 및 해제된다

FORE ATM 스위치에 하나의 PVC연결을 설정하기 위해서는 열 두번의 SNMP-SET 요청으로 PVC가 연결 설정 된다. <표 1>은 입력 VPI값이 0, 입력 VCI값이 300, 출력 VPI값이 0, 출력 VCI값이 500, 입출력 VC에 할당된 대역폭이 1000 cells/sec, 입출력 VC의 셀 지연변동이 250 msec인 PVC하나를 설정하기 위해 필요한 정보이다.

아래에 나타난 것은 EntryStatus의 syntax type이다

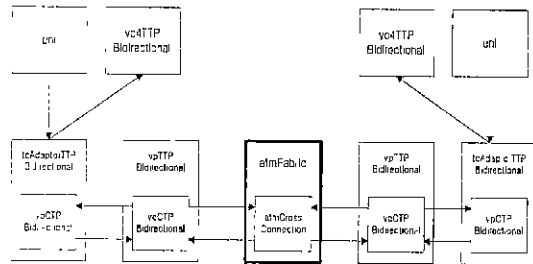
```
EntryStatus ::= INTEGER
(
    valid(1),
    createRequest(2),
    underCreation(3),
    invalid(4)
)
```

<표 1> PVC 설정 정보

OID	Type	Value
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.4.2.1.chanrStatus.1.0.300.2.0.500	I	EntryStatus.2
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.4.2.1.chanrStatus.2.0.500.1.0.300	I	EntryStatus.2
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.4.2.1.chanrStatus.1.0.300	I	EntryStatus.2
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.2.1.chanrStatus.2.0.500	I	EntryStatus.2
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.4.2.1.chanAllocBandwidth.1.0.300	I	INTEGER.1000
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.4.2.1.chanAllocBandwidth.1.0.500	I	INTEGER.1000
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.4.2.1.chanCDV.1.0.300	I	INTEGER.250
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.4.2.1.chanCDV.2.0.500	I	INTEGER.250
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.4.2.1.chanrStatus.1.0.300.2.0.500	I	EntryStatus.1
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.4.2.1.chanrStatus.2.0.500.1.0.300	I	EntryStatus.1
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.4.2.1.chanrStatus.1.0.300	I	EntryStatus.1
1.3.6.1.4.1.326.2.2.2.1.4.2.1.chanrStatus.2.0.500	I	EntryStatus.1

chanrStatus, chanStatus OID에 대해서 EntryStatus를 '2'에서 '1'로 변경해야 된다. manager가 chanrStatus, chanStatus를 처음 createRequest로 설정하면 agent는 channelEntry, channelRouteEntry의 상태를 '3'으로 변경할 뿐 실제 하나의 PVC가 활성화되는 것은 아니다. 그러므로 SNMP-SET을 통해 이 EntryStatus를 '3'에서 '1'로 바꾸어야 PVC가 완전히 연결설정 될 수 있다.

ATM 연결에 관련된 MO들은 I.751에 정의된 atmFabric, tcAdaptorTTPBidirectional, vpTTPBidirectional 등이 있다[9,10]. 이들 MO들의 포함 관계는 (그림 2)에 나



(그림 2) ATM 연결 관리에 사용되는 MO

타난다. agent 초기화 시 FORE ATM 스위치에서 이용 가능한 port의 개수만큼tcAdaptorTTPBidirectional를 생성하고 이 MO가 생성될 때 uni MO가 자동으로 생성된다. 그리고 나머지 MO들은 M-CREATE요청에 의해 생성되거나 하나의 VP/VC 연결을 설정하기 위해서 M-ACTION(connect)을 요청할 때 생성된다. 이 부분을 SDC에서 코딩을 하게 된다.

```
{
    from Termination.
    (
        (interfacId=networkId=YNUA7M@managedElementId=ASX200
         @uniId=1A1)(vpi=0)(vci=300)(ingressCDVTolerancePCR=500)(ingressPeakCellRate=1000)
        toTermination-((interfacId=networkId=YNUA7M@managedElementId=ASX200@uniId=1A2)(vpi=0)(vci=500)(egressCDVTolerancePCR=400)(ingressPeakCellRate=1000))
    )
}
```

(그림 3) M-ACTION(connect)의 파라미터

(그림 3)과 같이 M-ACTION요청시 agent는 관련된 MO를

생성하고, gateway를 통해 FORE ATM 스위치에 실제 PVC를 생성한다. 그 과정은 아래와 같다

- ① Manager가 action의 파라미터로 보낸 fromTermination과 toTermination의 interfacedId(um)를 통해 tcAdaptorTTPBidirectional MO를 찾고 각각을 입력 포트와 출력 포트를 지정한다.
- ② P trail의 양 종단을 나타내는 vpTTPBidirectional MO를 2개 생성한다.
- ③ VP connection의 양 종단을 나타내는 crossConnection-ObjectPointer attribute가 관련된 VP trail(vpTTPBidirectional MO)를 가리키도록 지정한다
- ④ vpTTPBidirectional MO가 가지는 attribute인 upstreamConnectivityPointer와 downstreamConnectivityPointer를 vpCTPBidirectional MO를 가리키도록 지정한다.
- ⑤ Manager가 보낸 파라미터 중에서 vpi, vci, traffic parameter, QoS class등을 이용해 vcCTPBidirectional MO를 두개 생성한다.
- ⑥ 연결 종단을 나타내는 MO들이 모두 생성되었으므로 이 정보들을 이용해 SNMP-SET을 통해 PVC 연결 요청한다.
- ⑦ 하나의 PVC가 정상적으로 생성되면 종단간 ATM VP/VC cross-connection을 나타내는 atmCrossConnection MO를 하나 생성한다.
- ⑧ Manager로 보낼 reply syntax를 만든다

#### 4. 실행 결과 및 결론

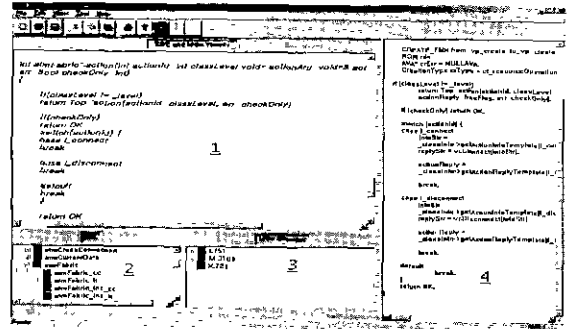
본 논문에서는 ULTRA SPARC, Windows 시스템에서 구축되었고 사용한 컴파일러 도구는 flex, yacc, cc, C를 사용하였다. GDMO Source는 Fore-ATM GDMO Source(X 721, M.3100, L751)[5, 6, 7]를 입력하여 GDMO 컴파일러를 실행하였고 각각의 MO에 대하여 Window환경에서 사용자가 쉽게 코딩을 할 수 있도록 하는 GUI환경인 SDC Development(그림 5) 이용하여 (그림 4)와 같이 atmFabric MO에 대하여 M-ACTION(connect)의 SDC를 사용자가 생성할 수 있다.

```
int atmFabric"action(int actionId, int classLevel, void* actionArg, void*
actionReply, Bool& freeFlag, AVA*& err, Bool checkOnly, int)
{
    if (classLevel != _level)
        return Top"action(actionId, classLevel, actionArg,
        actionReply, freeFlag, err, checkOnly)

    if (checkOnly) return OK;
    switch (actionId) {
        case L_connect :
            infoStr =
                _classInfo->getActionInfoTemplate(L_connect)->print(actionArg);
            replyStr = vcConnect(infoStr);
            actionReply =
                _classInfo->getActionReplyTemplate(L_connect)->parse(replyStr);
            break;
        default :
            break;
    }
    return OK;
}
```

(그림 4) atmFabric MO의 action SDC

(그림 6)은 PVC가 정상적으로 생성되었을 때의 결과를 나타낸다.



(그림 5) SDC 개발 툴킷

```
Action Result ~ id 0x000001, class atmFabric instance {
networkId=YNUATM@managedElementId=ASX200@atmFabricId
=ATMFabric} time 1998072504409
Result { { PVC setting ok! IPORT = 1A1 . OPORT=1A2
IVPI=0 . IVCI = 300 : OVPI = 0 : OVCI = 500 : ICDV =
250msec : OCDV = 250msec . IPCR = 1000 cells/sec . OPCR =
1000 cells/sec }
I successful actions
```

(그림 6) M-ACTION(connect) 결과

본 논문에서는 기존에 개발된 MODE를 통하여 ATM 스위치 관리를 위한 MO에 대해서 연결관리에 해당하는 MO에 대하여 SDC를 생성하였다. 이를 통하여 통신 관련 연구자 및 일반 사용자는 효율적이고 쉽게 통신 관리 기능을 할 수 있도록 MO 코드를 생성할 수 있다. 그러나 망 관리에 대한 권고안의 방대한 양으로 SDC 지원이 제한되어 있다. 따라서, 좀 더 구체적인 SDC를 포함한 MO를 생성하고 좀더 자세한 지원도구를 개발함으로써 MO가 더 구체적으로 지원 될 것이다.

#### 참고 문헌

- [1] (주) 토미스, 영남대학교 정보통신 연구소, ATM/B-ISDN 통신망 관리를 위한 TMN체계의 GDMO Agent Platform개발, 연차보고서, 정보통신부
- [2] The OSI Management Information Service(OSIMIS) User's Manual, Version 10 for system version 3.0, 1993
- [3] OSIMIS technical paper, 1993.
- [4] UNIX를 이용한 컴파일러 설계, 김상욱 저, 홍동출판사
- [5] CCITT Recommendation X 700-736, 1992
- [6] CCITT Recommendation M 3100, 1992.
- [7] CCITT Recommendation I 751, 1996
- [8] 장인석, 김호철, 김가형, 김영탁, "ATM/B-ISDN 망관리를 위한 GUI기반의 관리 객체 생성기", 98 통신망운용관리 학술대회, pp 235-244, 1998
- [9] 구수용, 신혜준, 김연우, 김영탁, "TMN 체계에서의 ATM/B-ISDN 통합 관리를 위한 GDMO/CMIP과 SNMP관리 기능 연동 방안", 98 통신망운용관리 학술대회, pp 174-185, 1998
- [10] (주) 토미스, 영남대학교 정보통신 연구소, ATM/B-ISDN 통신망 관리를 위한 TMN체계의 GDMO Agent Platform개발, 최종보고서, 정보통신부.