

УПРАВЛЕНИЕ НА АТМ МРЕЖИ

Гл. ас. инж. Валентин Панчев Христов,
ТУ- София

Abstract: Management for ATM networks. Contemporary wide area networks are increasingly dependent on ATM to provide flexible, high-speed, quality assured service to support the variety of network applications, each with their unique set of service demands. Supporting diverse applications, including traditional data as well as multimedia and voice, that technology can and should be develop. In order for organizations to fully benefit from ATM technology, it needs to be deployed in a manner that assures effective management.

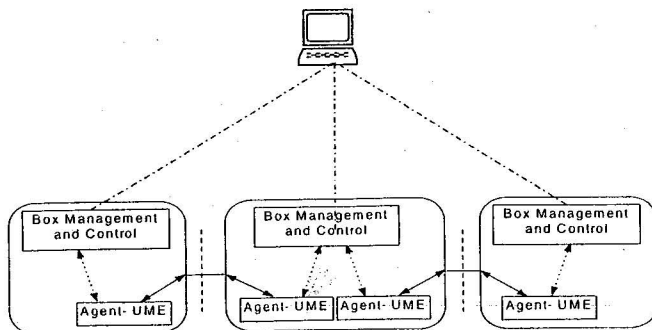
In the present paper we discuss Typical Structure for ATM management system, Interim Local Management Interface (ILMI), Operations Administration and Maintenance (OA&M) and Customer Network Management (CNM) for implementing ATM customers' capabilities to number management services.

This paper examines the issues associated with ATM management and offers some guidelines and principles to assure successful operation and quality of the services (QoS).

Въведение. Управляващата система в АТМ мрежа [2], [3] реализира функциите по :

- Управление на конфигурацията;
- Управление на повредите;
- Събиране на статистическа информация;
- Управление на комутируеми виртуални съединения (SVC);
- Управление на постоянни виртуални съединения (PVC).

Структура на системата. От направения анализ се вижда, че структурата на АТМ системата за управление (фиг. 1) съдържа три основни компонента:



Фиг. 1

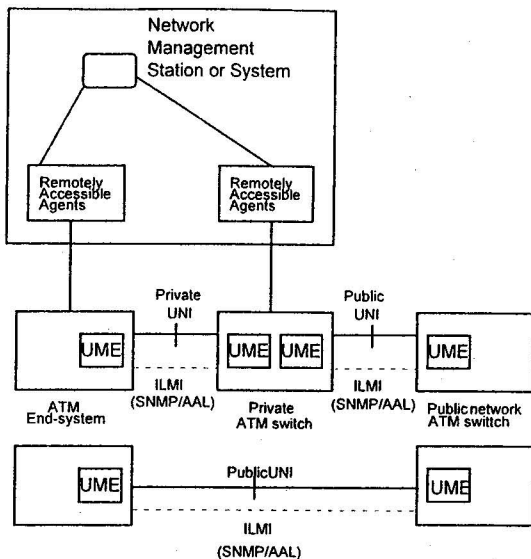
Агентите за достъп (Access agents) извършват реалната работа във всяка мрежова управляваща среда. Има много процеси, разпределени из структурата (хардуер и софтуер) на системата, които пряко наблюдават и контролират отделни елементи от системата. На фиг. 1. са илюстрирани "UNI Management Entities" (UMEs).

Управление и контрол на елементи. Това е средството, което и контролира и наблюдава всичко, което става в ATM елементите. Функцията може да бъде твърде малка (както в случай на персонален компютър, като крайно ATM устройство) или е много разширена (в случай на комутатор от гръбначна ATM мрежа). Тази функция може да бъде разпределена в различни модули или дори в няколко отделни компютри, или да е само в един софтуерен модул. Повечето от дейностите ѝ се извършват посредством комуникации с агенти за достъп в нейния домен. Предлага се в ATM комутаторите да се реализира функция за операторска конзола (екран/клавиатура), която комуникира с процеса за управление и контрол на елементите. На свой ред, функцията за управление на елементи може да бъде агент за системата за управление на цялата мрежа.

Мрежова управляваща система. Мрежовата управляваща система комуникира с всеки мрежови елемент и осигурява централизирана работа и контрол за мрежата. Типично, всеки елемент ще работи самостоятелно (без управляващата система), когато се изисква, но пълният оперативен контрол на мрежата се постига през управляващата система, така нар. ниво за автоматизирана работа и контрол.

Интерфейс за локално управление (Interim Local Management Interface-ILMI). Дефиниран е от ATM Форума, за да се осигури стандартизирана управляваща информация и формати докато се изработят официалните ITU-T стандарти. Принципите [6] и опциите, на които е базиран ILMI (илюстрирани на фиг. 2) са следните:

- Всяко ATM устройство ще поддържа един или повече UNIs (интерфейс "потребител-мрежа");
- ILMI функциите за интерфейса "потребител-мрежа" осигуряват статуса, конфигурацията и контролната информация за параметрите на канално и физическо ниво за UNI;
- ILMI функциите за UNI предоставят процедури за адресна регистрация през UNI;
- За всяко UNI съществува определен набор от управлявани обекти, UNI ILMI атрибути, което е достатъчно да поддържа ILMI функциите за всяко UNI;



фиг. 2

- UNI ILMI атрибутите са организирани в стандартна структура на управляваща информационна база (Management Information Base-MIB); за всяко UNI има една отделна UNI ILMI MIB структура;

- Съществува отделна MIB за ATM устройство, която съдържа една или повече UNI ILMI MIB структури. Поддържането им е необходимо на основната мрежова управляваща система (за да има достъп до информацията в UNI ILMI MIB структурите);

- За всяко ATM устройство съществува UNI Management Entity (UME) свързан с всеки UNI, който поддържа ILMI функциите за този UNI, включвайки координацията между управляваните обекти на физическо и ATM ниво, асоциирани с това UNI;

- Когато две ATM устройства са свързани чрез (точка-точка) интерфейс "потребител-мрежа", съществуват, два UNI управляващи обекта (UMEs) асоциирани за този интерфейс, един за всяко ATM устройство и тези два UMEs са дефинирани като съседни UMEs;

- ILMI комуникацията заема мястото между съседните ATM UMEs;

- ILMI комуникационния протокол е отворен управляващ протокол (първоначално SNMP/AAL);

- Чрез ILMI комуникационния протокол за UME е достъпна UNI ILMI MIB информацията, асоциирана в съседния UME;

- Възможността за достъпа до допълнителна информация (извън информацията в съседните UMEs UNI ILMI MIB) чрез ILMI

комуникационния протокол понастоящем не е специфицирана и зависи от избора на производителя;

- Отделянето на MIB структурата от методите за достъп позволява използването на множество методи за достъп до управляващата информация. За ILMI функцията, метода за достъп е отворен управляващ протокол (SNMP/AAL) върху добре познати VPI/VC1 стойности. Съответният елемент в ATM устройства, който комуникира директно с NMS е управляващ агент, а не UME; тъй като управляващият агент може да има достъп както до отделна MIB на ATM устройство, от той може да има достъп до всички отделни UNI ILMI MIB структури.

ILMI дефинира информацията, която да се събира от UNI Management Entity (UME) агентите. По-нататък, ILMI дефинира протокола, който трябва да се използва за обмен на тази информация със съответстващия UME. ILMI използва Simple Network Management Protocol-SNMP за пренасяне на данни през UNI и за формат на данните.

В специализирана информационна база за управление (Management Information Base-MIB) се дефинират мрежовите обекти [6], [7] за управление и параметрите поддържани от SNMP. Представената в MIB, ATM UNI управляваща информация, съдържа информация за физическия слой, ATM слоя, връзките по виртуален път VPC, връзките по виртуален канал VCC и информация за адресна регистрация, както и статистики на ATM слоя. MIB е структурирана да позволява разширение по всяко време и включване на нови елементи без да се изискват никакви промени в управляващият протокол или структура. Има възможност да се дефинират разширения на MIB за поддържане на допълнителната информация.

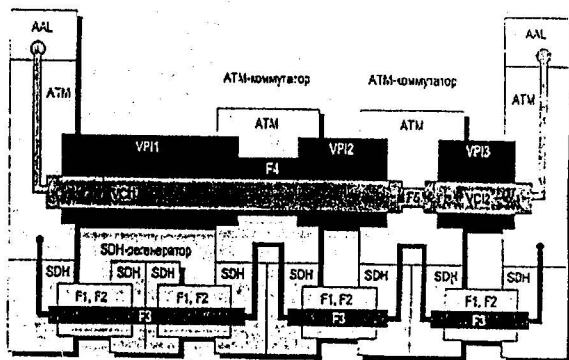
Оперативно администриране и поддръжка (Operations Administration and Maintenance-OA&M). OA&M протокола е специфициран като част от ATM слоя и е предназначен да изпълнява следните функции:

- Наблюдение на поведението;
- Детектиране на дефекти и откази;
- Защита на системата;
- Информация за откази или поведение;
- Отстраняване на неизправностите.

За да се реализират тези функции са дефинирани тестове [1], [2] на пет функционални слоя:

- F1 Секция
- F2 Линия
- F3 Път
- F4 Виртуален път
- F5 Виртуален канал

Първите три се реализират (фиг. 3.) от протоколите на канално ниво и се различават в зависимост от функциите, предоставени от тези протоколи. Например, SDH има добра функционалност и трите нива за тестване при поддръжката точно съответстват на SDH функциите. По-малко функции са достъпни през PDH връзки.



Фиг. 3.

Двете по-високи нива са за тестване на ATM слоя. Тези тестове се изпълняват за VPs и VCs, както от край до край, така и за индивидуални сегменти на съединение.

Управление на потребителска мрежа. Една от основните особености на централизираното мрежово управление при ATM мрежите е възможността да се удовлетворят и изискванията на потребителите да имат достъп до някои управленски услуги.

Това се постига чрез система за управление на мрежата на потребителя (Customer Network Management-CNM) и по-точно чрез "прозорец за управление". По този начин могат да се наблюдават мрежовите ресурси, разпределени за дадения потребител. За целта е необходимо работната потребителска станция да бъде оборудвана със съответен софтуер. На потребителят се осигурява възможност да наблюдава виртуалната си частна ATM мрежа, изградена на базата на обществената ATM-мрежа, т.е. това са ATM-портовете и ATM-връзките. По този начин потребителят може да получава достъп до информация за различни статистически данни и за експлоатационните параметри на мрежата - брой и тип на проблеми, повреди и причини за възникването им, качество на работа. Друг тип информация, която може да се получи е обработената статистическа информация, на база на която да се планира бъдещо разширение [5] и усъвършенстване на частната му мрежа. Услугата за управление CNM комбинира специализирани приложения за управление в реално време с модули за събиране и

обработка на статистическа информация. Това управление в реално време става чрез Simple Network Management Protocol (SNMP). SNMP е индустриален стандарт [4], поддържан от почти всички по-интелигентни крайни потребителски устройства, а също и от повечето крайни мрежови устройства (мостове, шлюзове, протоколни преобразуватели, мултиплексори и локални мрежи). За да се използва услугата за управление е необходимо потребителските устройства да имат модули за поддържане на SNMP.

В заключение би могло да се спомене, че направените изследвания биха могли да послужат като база за по-подробно изучаване на различните реализации на управление на ATM мрежи. Така настоящата работа може да бъде използвана като базово изследване на възможностите за повишаване на ефективността на управление на изградената в България ATM мрежа, а също и като насока за изграждането на други такива.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Алленов, О.М. Применение концепции для управления сетями ATM, Сети и системъ связи, 1/1997, с. 64.
2. Препоръки на ITU-T. Сер. I.601-I.610, М.3600- М.3660.
3. Communications. Issues and challenges in ATM networks. - February 1995.
4. Furnadjiev Vassil, "Data communication Networks", University of Applied Sciences, Berlin, Germany, 1998
5. Security Working Group, ATM Security Specification version 1.0, ATM Forum. AF-SEC-0100-000, Feb. 1999.
6. <http://www.cisco.com/public/sw-center/netmgmt/cmtk/mibs>
7. <ftp://ftp-support.baynetworks.com/MIBS>