

TTMER18 - ATM KAPCSOLÓK MEGFELELŐSÉGI VIZSGÁLATA

ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. MI A MEGFELELŐSÉG VIZSGÁLAT, MIKOR, HOL ÉS MIVEL VÉGIK EZEKET A VIZSGÁLATOKAT?

A megfelelés vizsgálat (conformance test) arra szolgál, hogy egy berendezés, vagy annak valamely része (pl. egy interfésze) (IUT - Implementation Under Test) a vonatkozó előírásoknak (szabványoknak) megfelel-e? A megfelelés vizsgálat a vizsgálati hierarchiában a fejlesztői teszteket követi, azaz akkor kerül végrehajtásra, amikor a termék prototípusa elkészül. A megfelelés vizsgálat egy műszeres (dinamikus) vizsgálat, melyet a hatályos európai megfelelés értékelési szabályoknak megfelelően - a termék fejlesztője elvégezhet a saját laboratóriumában, vagy elvégeztetheti ezt egy e vizsgálatokra felkészült (akkreditált) vizsgálólaboratóriumban is.

2. MILYEN MODELL ALAPJÁN, MIT SPECIFIKÁL A MEGFELELŐSÉG VIZSGÁLATI ELJÁRÁST RÖGZÍTŐ SZABVÁNY (ISO 9646)?

A nyílt rendszerek összekapcsolására szolgáló ISO OSI modell alapján felépített berendezések és azok interfészeinek megfelelés vizsgálati eljárását az ISO 9646 szabványban rögzítették azaz a szabvány szerinti vizsgálat is szabványosított.

Az ISO 9646 szabvány specifikálja:

- Specifikálja azokat dokumentumokat (PICS, PIXIT), melyekkel a vonatkozó előírásokat meg lehet fogalmazni a vizsgálat számára.
- A számtalan implementáció egységes vizsgálatához absztrakt teszt sorozatokat (készleteket) (Abstract Test Suite ATS) specifikál.
- Specifikál az absztrakt teszt sorozatok leírásához egy leírónyelvet, ez a: Tree and Tabular Combined Notation (TTCN).
- Specifikál absztrakt vizsgálati módszereket.
- Előírja a megfelelés vizsgálat végrehajtásának folyamatát.
- Specifikálja a vizsgálólaboratóriumokkal és azok ügyfeleivel szemben támasztott követelményeket a tesztek végrehajtásához.
- Specifikálja a vizsgálati eredmények jegyzőkönyvezésének módját.

3. ISMERTESSE AZ ABSZTRAKT SZOLGÁLAT PRIMITÍVEK (ASP) NÉGY OSZTÁLYÁT AZ OSI MODELLBEN PEER-TO-PEER KAPCSOLATOK ESETÉN!

- Kérés (Request)
- Bejelentés (Indication)
- Válasz (Response)
- Megerősítés (Confirmation)

4. SOROLJA FEL EGY SZABVÁNYOS MEGFELELŐSÉGI VIZSGÁLAT FŐ LÉPÉSEIT!

A végrehajtás főbb lépései:

- A PICS és PIXIT dokumentumok előkészítése, kitöltése

- Statikus megfelelés vizsgálat
- A vizsgálandó eszköz (prototípus) (SUT - System Under Test) és a vizsgálati eszközök (műszerek) (MOT - Means of Testing) előkészítése
 - Az SUT és a teszter összekötése, elindítása.
 - ATS->ETS konverzió.
- Dinamikus megfelelés vizsgálat. (Az ETS lefuttatása)
- A vizsgálati jelentések elkészítése

5. MIK A PICS ÉS PIXIT DOKUMENTUMOK ÉS MIT TARTALMAZNAK?

A PICS - (Protocol Implementation Conformance Statement - protokoll implementáció megfelelési nyilatkozat). Ebben a dokumentumban nyilatkozik a vizsgálat kezdetén a prototípus készítője arról, hogy a vonatkozó szabványból mit valósított meg.

A protokoll megvalósításának követelményei:

- kötelező (mandatory)
- feltételes (conditional)
- opcionális (optional)

A PICS informálja a vizsgálatot arról, hogy a prototípus készítője mely követelményeket valósította meg a szabványból, vagyis ez a dokumentum a megvalósított opciók és képességek listája. A PICS adatai a vizsgálat számos fázisában kerülnek felhasználásra:

- A vizsgálat kezdetén a dokumentum a vizsgálat tárgya, a vizsgáló összeveti ezt a szabvánnyal (Példa: ATM: ATM UNI 3.1) és ellenőrzi, hogy a prototípus fejlesztője minden követelményt megvalósított-e? Ezt a vizsgálatot nevezzük statikus vizsgálatnak.
- Ha a statikus vizsgálaton megfelelt a prototípus, következhet a követelmények műszeres ellenőrzése, a dinamikus vizsgálat. Itt az elvégezhető vizsgálati esetek (Test Cases) kiválasztásának kapcsolóit a PICS alapján működtetik.
- Végezetül a vizsgálati jelentés (PCTR) lényeges eleme tulajdonképpen egy a vizsgáló által kitöltött PICS, mellyel igazolja, hogy a vizsgált követelmények megfelelnek/nem felelnek meg a vonatkozó szabványnak.

A PIXIT (Protocol Implementation Extra Information for Testing - implementáció vizsgálatára vonatkozó extra információk) dokumentum tartalmazza az implementáció azon adatait és vizsgálati utasításait, amelyek a dinamikus vizsgálat elvégzéséhez szükségesek. A korszerű berendezés és interfész szabványoknak integráns része a PIXIT proforma (úrlap).

6. HOL HASZNÁLJÁK FEL A PICS DOKUMENTUMOT A MEGFELELŐSÉG VIZSGÁLAT SORÁN?

A megfelelés vizsgálat kezdetén (PICS és PIXIT dokumentumok ellenőrzése).

7. MIT JELENT AZ ATS? MIBEN KÜLÖNBÖZIK ETTŐL AZ ETS? ISMERTESSE AZ ATS->ETS KONVERZIÓ FŐ LÉPÉSEIT!

ATS – Abstract Test Suite (absztrakt teszt sorozat), azt jelenti, hogy a készlet megvalósításfüggetlen, elvont utasításokat tartalmaz pl. a “szinkronjel megérkezése után 20 bajtnyi hasznos terhet küldünk”.

Maga az ATS közvetlenül nem hajtható végre, a teszteléshez szükség van tehát az ATS átkonvertálására egy olyan formába, amely a teszter által lefuttható. Ezt a formát hívjuk végrehajtható vizsgálati készletnek (ETS - Executable Test Suite). A konverzió főbb lépései:

- Az IUT-ra vonatkozó vizsgálati esetek (Test Cases) kiválasztása a vizsgálati készletből (Test Suite).
- Az IUT-ra vonatkozó paraméterek megadása a PIXIT alapján (paraméterezés)
- A kiválasztott és paraméterezett vizsgálati esetek fordítása a teszter által futtatható formába.

8. MIT AZONOSÍTANAK EGY VIZSGÁLATBAN KÖVETKEZŐ BETŰSZAVAK: SUT, IUT, UT, LT, PCO?

- SUT = System Under Test
- IUT = Interface Under Test
- UT = Upper Tester – A protokoll felső rétegek felé tanúsított viselkedését teszteli
- LT = Lower Tester – A protokoll alsóbb rétegek felé mutatott viselkedését teszteli
- PCO = Point of Control and Observation – vizsgálat és vezérlés pontja

9. HOGYAN ZAJLIK EGY STATIKUS MEGFELELŐSÉG VIZSGÁLAT? MILYEN MŰSZERREL VÉGZIK EZT?

A sztatikus vizsgálat során nem használunk műszert (az a dinamikus), ennek során a PICS-ben leírtakat ellenőrizzük, hogy a prototípus fejlesztője minden követelményt megvalósított-e.

10. EGY VIZSGÁLATI ESET LEFUTÁSA ESETÉN MILYEN EREDMÉNYEK SZÜLETHETNEK?

- Siker (Success) - a vizsgálat kimenetele azt mutatja, hogy az IUT a tesztcél teljesítette, és ennek során csakis szabványos működést mutatott.
- Hiba (Fail) - az IUT megsértette valamelyik konformancia követelményt, nem feltétlenül a kérdéses tesztcél által kijelöltet.
- Nem eldönthető (Inconclusive) - Sem "siker", sem "hiba" ítélet nem hozható, mert a vizsgálati cél nem lett teljesítve, de protokollhiba sem történt.

11. ISMERTESSE A SZABVÁNYOS VIZSGÁLATI JELENTÉSEK SZERKEZETÉT!

SCTR (System Conformance Test Report – megfeleléségi jegyzőkönyv) – információkat tartalmaz magáról a SUT-ról, a laborról, illetve esetleges műszaki és/vagy jogi korlátozások lefedése. Második része a vizsgálat és az azzal kapcsolatos eredmények összefoglalását

Két részletezése van: CTPI, PCTR.

- CTPI - A vizsgálatot megrendelő által a vizsgálatához adott adatok, információk jegyzőkönyve A CTPI három melléklettel rendelkezik:
 - A berendezésre vonatkozó megfeleléségi nyilatkozat (SCS). Az SCS a megrendelő és a vizsgálandó berendezés adatait tartalmazza
 - Protokoll megvalósítási egyezőség nyilatkozat (PICS)
 - Protokoll megvalósításról szóló külön tájékoztatás (PIXIT)
- PCTR - Az elvégzett vizsgálatok jegyzőkönyve OSI rétegenként. Ezt a vizsgáló tölti ki, a kiválasztott tesztsorozatokkal elvégzett vizsgálatok alapján. A PCTR három melléklettel rendelkezik:
 - Vizsgálati összefoglaló (OVERVIEW) - Az eredmények áttekintő, összefoglaló jegyzőkönyve.
 - Vizsgálati áttekintő táblázat (TEST_CAMPAIN_REPORT) - A kiválasztott tesztsorozatokkal elvégzett vizsgálatok áttekintő táblázata, mely a mérési bizonytalanság adatokat is tartalmazza. Ez a táblázat a PICS és az alkalmazott ATS ötvöze, mely a PCTR legfontosabb része. Ebből tudható meg többek között az, hogy az adott ATS-beli vizsgálati sorozat ki volt-e választva, lefutott-e, és ha igen, akkor az milyen eredménnyel zárult?.

- Mérési eredmények (TESTLOG) Ez a csatolt melléklet a mérőkészülékek által előállított eredmény fileokból áll össze, melyet terjedelmi okok miatt rendszerint csak elektronikus formában csatolnak a jegyzőkönyvhöz

12. MI A TTCN? ISMERTESSE A TTCN FŐ JELLEMZŐIT!

TTCN = (Tree and Tabular Combined Notation - Fa és táblázat kombinált jelölésrendszer). E nyelvben egy tesztkészlet (tesztprogram) teszt eseteit (eljárások) és a hozzá tartozó deklarációs részt is táblázatokba szervezve írják le. A táblázatokat ezután egy (teszt) fába szervezik. A teszt futtatásakor a fa ágain végighaladva, a teszt elvégezhető.

13. MELYIK MELYIKNEK RÉSZHALMAZA: VIZSGÁLATI CSOPORT, VIZSGÁLATI LÉPÉS, VIZSGÁLATI ESET, VIZSGÁLATI KÉSZLET?

Fentről lefelé:

A vizsgálati csoportok összessége a vizsgálati készlet (ETS).

- Vizsgálati csoport
 - Vizsgálati eset
 - vizsgálati lépés

14. ISMERTESSE EGY TTCN-BEN MEGÍRT TESZTKÉSZLET FŐ RÉSZEIT (TÁBLÁZAT OSZTÁLYOK)?

Egy TTCN-ben megírt szabványos tesztkészlet négy jól elkülöníthető részre (táblázat osztályra) tagolódik:

- Test Suite Overview (tesztfá)
- Declarations Part (deklaráció)
- Constraints Part (korlátozások)
- Dynamic Part (teszt esetek)

15. MILYEN OSZLOPAI VANNAK EGY TTCN-BEN MEGÍRT TESZT ESETET (TEST CASE) LEÍRÓ TÁBLÁZATNAK?

- Sorszám (Nr)
- Címke (Label)
- Viselkedés leírása (Behaviour description)
- Megkötések (Constraints ref)
- Verdict (Ítélet)
- Comments (Megjegyzések)

16. MILYEN SORRENDISÉGET FEJEZ KI AZ ALÁBBI TTCN DINAMIKUS VISELKEDÉST LEÍRÓ RÉSZLET?

A_ esemény

B_ esemény

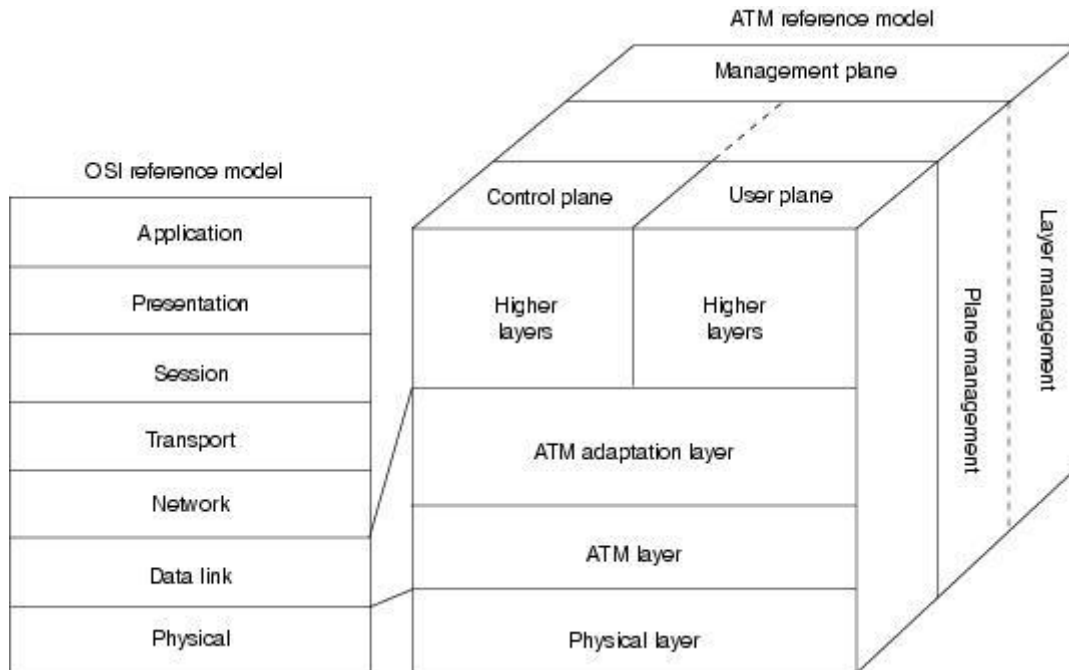
C_ esemény

D_ esemény

E_ esemény

A tabulálás időbeli sorrendiséget jelent -> A,(B,D),(C,E)

17. RAJZOLJA FEL A LEGYSZERŰSÍTETT ATM REFERENCIA MODELLT (SÍKOK NÉLKÜL)!



18. MIT JELENT EGY ATM CELLA FEJRÉSÉBEN AZ VPI ÉS A VCI MEZŐ?

VPI – Virtual Path Identifier, VCI – Virtual Circuit Identifier

Virtuális útvonal és áramkör azonosítók.

19. MI AZ A SZOLGÁLAT A TÁVKÖZLÉSBEN, MILYEN TOVÁBBÍTÁSI SZOLGÁLATOKAT (TRANSFER MODE) ISMER?

A szolgálat azon tulajdonságok halmaza, melyet egy távközlési technológia nyújt felhasználói felé.

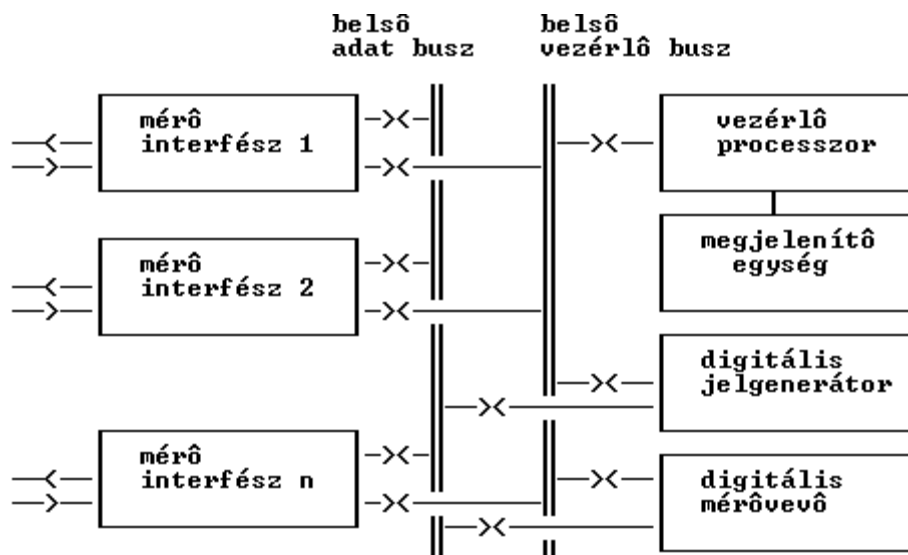
Továbbítási szolgálatok:

- Circuit mode (áramkörkapcsolt)
- Packet mode (csomagkapcsolt)
 - összeköttetés-mentes (A adatcsere megkezdése előtt a végpontok között kapcsolatfelvétel nincs. Ilyenkor a végberendezésnek kell gondoskodnia a csomagok sorbarendezéséről)
 - nyugtázatlan (broadcast, multicast, unicast)
 - nyugtázott
 - összeköttetés-alapú (Az adatcsere megkezdése előtt a két végpont között kapcsolatfelvétel szükséges)
 - PVC – Permanent Virtual Connection
 - VC - Virtual Channel Connection
 - VP – Virtual Path Connection
 - SVC – Switched Virtual Connection
- Információ továbbítási sebesség

20. ISMERTESSE EGY ATM KAPCSOLÓ FŐ FUNKCIÓIT!

- ATM cella kapcsoló funkció
- Kapcsoló vezérlő funkciók:
 - Az IBM 8285 funkcionális egységeinek menedzselése
 - Az ATM cellák kapcsolásának vezérlése az alkalmas interfészek között
 - ATM kapcsolt áramkörök kapcsolatfelépítésének vezérlése
- Menedzselő interfész megvalósítása (SNMP-n vagy ASCII/TELNET terminalon keresztül) monitorozáshoz, konfiguráláshoz, firmware letöltéshez.
- LAN Emuláció megvalósítása, mely a következőket támogatja:
 - Integrated LAN Emulation Server (LES)/Broadcast and Unknown Server (BUS)
 - Integrated LAN Emulation Client (LEC)
 - LAN Emulation Configuration Server (LECS)

21. ISMERTESSE AZ INTERFÉSZ TESZTEREK FELÉPÍTÉSÉT, FŐ TULAJDONSÁGAIT!

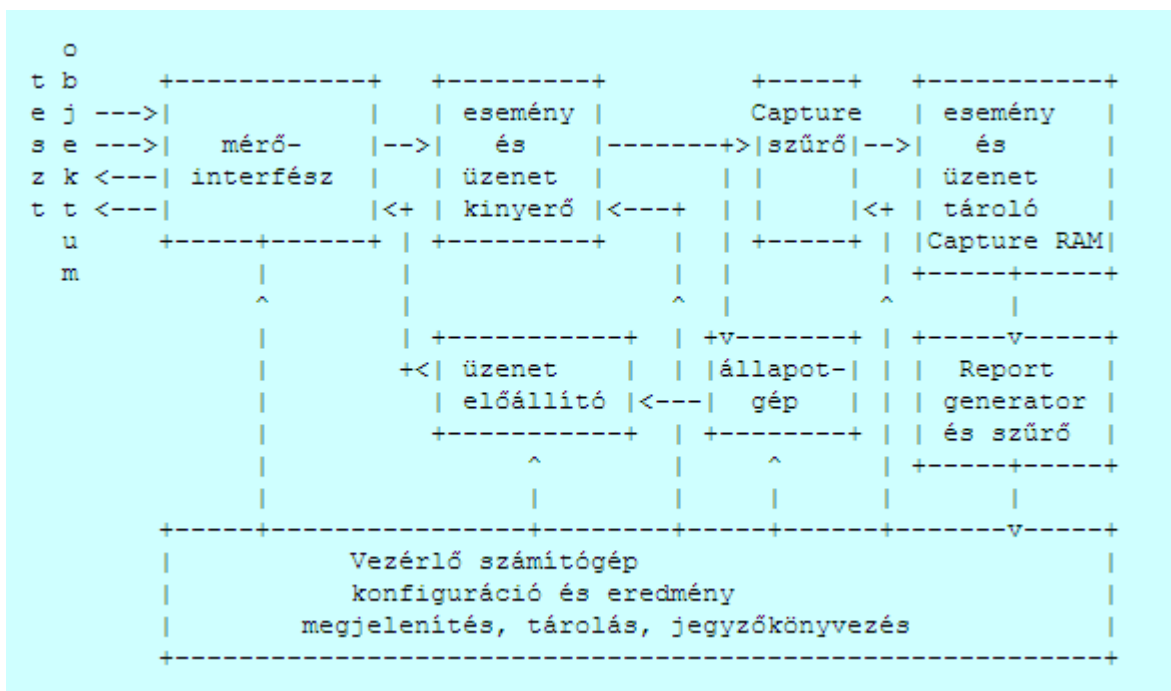


Főbb tulajdonságai:

- Multi interfész képesség: a teszter több mérő interfésszel rendelkezik, (pl. V.24/RS232C, V.11/X.24, V.35, V.36/RS449, G.703 co-dir, G.703 (2048/704 kbit/s) így a hírközlő hálózat több pontjára tudunk csatlakozni.
- DTE/DCE (NT/TE) képesség: a teszter képes mind adatvégberendezés (terminal), mind adatátviteli berendezés (modem) emulációjára
- Programozható villamos paraméterek, vonali kódolás - a mérő interfészen beállítható a vonali kódolás módja, a jelszint, és a csatlakoztatási impedancia
- Vonali kódolt jel adása esetén kódolási szabálysértések, kódhibák beiktatása is lehetséges.
- Keretezetlen generátor és mérővevő képesség - a mérőjel generátor jele keretezés nélkül jut a kimenetre, a bemenetre érkező jel keret dekódolás nélkül jut a digitális mérővevőbe.
- Keretezett generátor képesség
 - drop-insert csatlakoztatási mód
 - mérőjel beillesztése a keret egy vagy több (nx64 kbit/s-os test) időrésebe
 - Keret elemek programozhatósága
 - PCM keret esetén programozható:

- keretszinkron kódszó
 - CAS multikeret szinkron kódszó
 - a mérésre nem használt információs és jelzés időrésekben továbbított kódszavak
 - Aszinkron keret esetén programozható:
 - adatátviteli sebesség
 - információs bitek száma
 - paritásbit
 - stop bitek száma
 - Keretezett mérővevő képesség
 - trough-connection csatlakoztatási mód
 - automatikus keretformátum felismerés
 - mérőjel kiemelése a keret egy vagy több (nx64 kbit/s-os test) időréséből
 - a keret elemek tartalmának továbbítása a digitális mérővevőbe
- PCM keret esetén kivehető keret elemek:
- Keretszinkron kódszó
 - Szervó kódszó
 - CRC-4 multikeret
 - CAS multikeret szinkron kódszó
- az interfész felügyeleti jelzéseinek megjelenítése és továbbítása

22. RAJZOLJA LE A PROTOKOLLANALIZÁTOR ÁLTALÁNOS BLOKKVÁZLATÁT!



23. MILYEN FIZIKAI INTERFÉSZEK HASZNÁLATOSAK ATM CELLÁK ÁTVITELÉRE?

Rézvezeték, üvegszál.

- STM-1, STM4
- 2048 kbit/s PCM, 1544 kbit/s PCM
- 25,6 Mbit/s ATM, 51,84 Mbit/s ATM
- ADSL

24. ISMERTESSE A 25,6 MBIT/S ATM INTERFÉSZ VILLAMOS JELLEMZŐIT!

- bitsebesség: 25.6 Mbit/s +/- 100 ppm
- vonali kódolás: 4B/5B / NRZI
- szimbólumsebesség: 32 MBaud

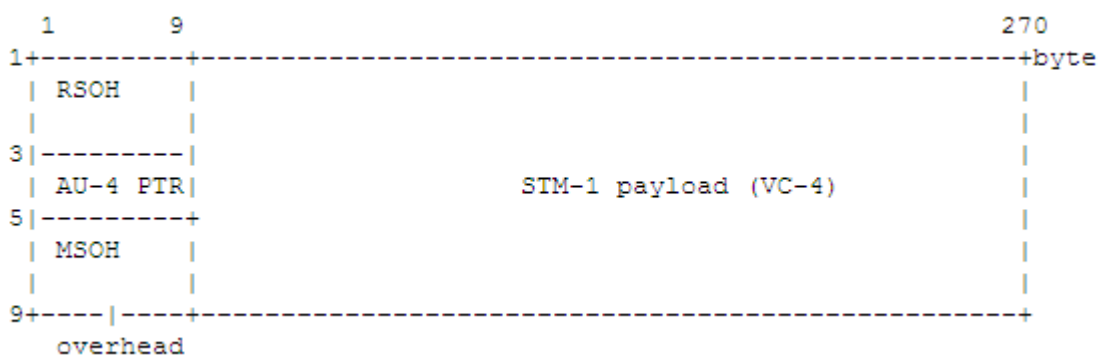
névleges impedancia	100 ohm	120 ohm	150 ohm
impulzus amplitúdó (peak to peak)	2.7...3.4 V	2.95...3.75 V	3.3 ... 4.2 V

- reflexió:
 - 14 dB (1 - 6 MHz)
 - 12 dB (6 - 17 MHz)
 - 8 dB (17 - 25 MHz)
- impulzus amplitúdó (mark) 2,37 V 3 V a "space" jelhez tartozó feszültség 0 +/- 0.237 V 0 +/- 0.3 V
- impulzus szélesség: 244ns
- 12 dB (51 - 102 kHz)
- 18 dB (102 - 2048 kHz)
- 14 dB (2048 - 3072 kHz)

25. MILYEN SZOLGÁLATOKAT NYÚJT A 25,6 MBIT/S ATM INTERFÉSZ A MAGASABB RÉTEGEK FELÉ?

- Jelátviteli képesség (Transmission capatibility)
- Időzítési feladatok elvégzése (bit szinkronizáció)
- HEC előállítás/ ellenőrzés (CRC)
- Cella scramblerezés/descramblerezés
- Vonali kódolás/dekódolás (4B/5B + NRZI)
- Cell delineation (cella határolás ESC szekvencia)
- Cell rate decoupling (idle cell insertion)

26. ISMERTESSE AZ STM-1 KERET FELÉPÍTÉSÉT!



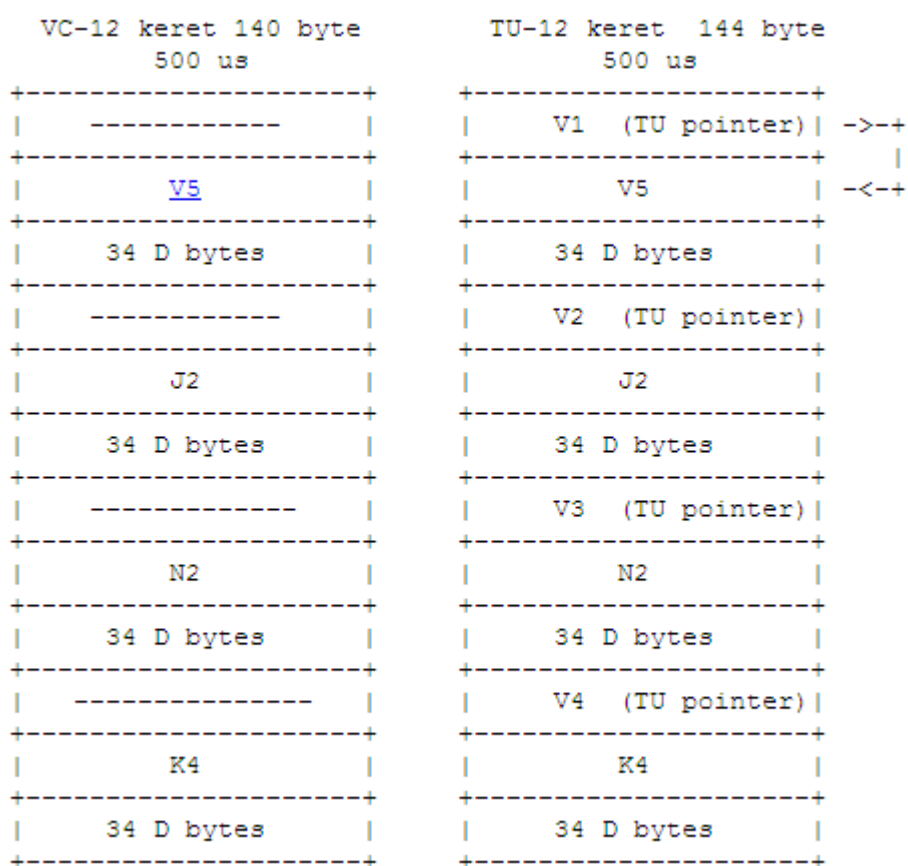
- payload ("hasznos teher") a továbbítandó információ, mely VC-4 keretezésű.
- overhead - a keret fejléce. A fejléc további két részre bontható:
 - SOH Section Overhead - a keret szervezésével kapcsolatos adatok összessége.
 - RSOH - regenerator section overhead
 - MSOH - multiplexer section overhead
- AU-4 (Administrative Unit) pointer - a payload (VC-4) nincs kötött fázishelyzetben a kerethez képest (dinamikus keretezés) a pointer megadja a payload helyzetét a kerethez képest. A pointer változtatásával kiegyenlíthetjük a VC és a payload közti fázis és sebességkülönbséget.

27. MULTIPLEXÁLJUK VAGY MAPPELJÜK AZ ATM CELLÁKAT AZ STM-1 KERETBE? HOGYAN TÖRTÉNIK EZ?

Az ATM cellák az STM-1 keretbe VC-4 konténerek segítségével mappelődnek. Az ATM cellákat byte szinkron módon helyezük a konténerbe. Mivel a VC-4 konténer nem egész számú többszöröse az ATM cellának, az ATM cellák átnyúlhatnak a következő VC-4-es konténerbe.

A mappelés több lépcsőben történik:

- A mappelés első fázisa a C-12 konténer kialakítása (kialakítható aszinkron és szinkron módon, toldalékbájtok behelyezése, sebességkiegyenlítés)
- Második fázis: VC-12 konténer kialakítása. ATM cellák mappelése. Az ATM cellákat byte szinkron módon helyezük a konténerbe. Az ATM cellák átnyúlhatnak a következő VC-12-es konténerbe.
- Harmadik fázis: TU-12 összetevő kialakítása.



28. MIKOR KÜLD EGY ATM INTERFÉSZ AIS VAGY RDI FELÜGYELETI JELZÉSEKET?

AIS = Alarm Indication Signal – az interfész adja ki, meghibásodás esetén.
RDI = Remote Defect Indication – Távoli alarm vétele