

NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

54 523 05 Távközlési technikus

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Informatikai és adatátviteli rendszerek ismertetése

A vizsgafeladat időtartama: 30 perc (felkészülési idő 20 perc, válaszadási idő 10 perc)
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 15%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tétteleit a 001132/2014-5522 számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN
MEGEGYEZŐ MÁSOCLAT



Jóváhagyta:


Vályi-Nagy Vilmos
államtitkár



2014

**NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG**

Érvényes: 2014.03.06-től

Szakképesítés: 54 523 05 Távközlési technikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Informatikai és adatátviteli rendszerek ismertetése

A vizsgafeladat ismertetése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

A felkészülés ideje alatt segédeszköz nem használható!

A feladatsor első részében található 1-20-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzható tételek.

A második részben található a tanári példány, mely az értékelést segíti.

A tételsor a 12/2013. (III. 29.) NFM rendelet foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

1. Ismertesse a jelátvitelnél alkalmazott multiplexálási eljárásokat, adja meg a felhasználási területeiket!

Vázlatpontok:

- A multiplexálási eljárások fajtái (FDM, TDM, WDM, CDM stb.)
- A multiplexálás elvei
- Az átvihető információ mennyisége
- Az átvitt multiplexált jelek tulajdonságai
- Alkalmazási területek

2. Hasonlítsa össze a keretezett fix összeköttetést és a csomagkapcsolt jelátviteli módokat! Adjon alkalmazási példákat

Vázlatpontok:

- Jelátviteli módok csoportosítása
- Keretezési eljárások, keretek szerepe
- Csomagkapcsolás tulajdonságai
- Fejrészek, azonosítók szerepe
- Átviteli módok előnyei, hátrányai
- Alkalmazási területei

3. Ismertesse a szinkronizáció szerepét a távközlési hálózatokban! Hogyan valósul meg a szinkronizáció a jelek átvitele során?

Vázlatpontok:

- Szinkronizáció fogalma, fajtái, felosztása
- Az órajelek típusai, kezelése
- A szinkronszavak szerepe az átvitel során
- Aszinkron, pleziokron, szinkron rendszerek
- Szinkronizáció megvalósítása az IP hálózatokban

4. Ismertesse a PCM keretek felépítését, továbbításának elveit!

Vázlatpontok:

- Primer PCM keret felépítése, alkotóelemei
- Multiplexálás szabályai
- PCM hierarchia rendszer
- Pleziokron átvitel fogalma
- Magasabbrendű keretek kialakítása (8 Mbit/s, 34 Mbit/s, 140 Mbit/s)
- Kiigazítás elvei és megvalósítása
- PCM alkalmazási területei

5. Ismertesse a jelek kezelését az SDH (szinkron) átviteli rendszerben!

Vázlatpontok:

- STM keret felépítése
- Fejrész (overhead) byte-ok fogalma
- Payload felépítése
- Különböző jelek beillesztése a szinkron keretbe
- Pointertechnika
- Szinkronizálás biztosítása

6. Ismertesse az útvonal-konfigurálás folyamatát az ATM (aszinkron) rendszerben!

Vázlatpontok:

- ATM jel felépítése, funkciói
- ATM funkcionális modellje
- A gyors csomagkapcsolás előnyei az átvitel során
- Szinkronizálás az ATM rendszerben
- Útvonal-konfigurálás, a VPI, VCI szerepe
- Forgalmi osztályok az aszinkron átvitelnél

7. Ismertesse a hullámhosszosztásos technológiát és megvalósítási lehetőségeit!

Vázlatpontok:

- WDM (hullámhosszosztásos multiplexálás) alapelve
- Hullámhossz kiosztás, sávkiosztás
- WDM átviteli tulajdonságai
- A WDM rendszerben alkalmazott eszközök
- WDM megvalósításának lehetőségei

8. Ismertesse a TMN (távközlési menedzsment hálózat) felépítését és funkcióit!

Vázlatpontok:

- TMN felépítése, alkotó elemei
- Szintjei, szerepe a menedzselésben
- Funkciói
 - konfigurációs menedzsment
 - teljesítménymenedzsment (paraméterek beállítása)
 - útvonal konfiguráció
 - hibakezelés
 - biztonságmenedzsment

9. Ismertesse a közös csatornás jelzésrendszer elemeit, működését a jelátvitel során!

Vázlatpontok:

- Közös csatornás jelzésrendszer elemei
- Az üzenetek felépítése
- Az ISUP üzenetek fajtái
- Üzenetek szétválasztása, elosztása
- Az irányítási címke felépítése
- SCCP felépítése és működése
- ISUP üzenetek alkalmazása a hívások felépítésében

10. Ismertesse digitális IP alapú jelzésrendszer elemeit és felépítését!

Vázlatpontok:

- IP alapú átviteli jelzésrendszerek modelljei
- A transzport modell és a translációs modell összehasonlítása
- A CAS jelzésrendszer alkalmazása
- Belső jelzésrendszer, RTP és RTCP protokollok
- A H.323 szabvány előírásai

11. Ismertesse a mobil távközlő hálózatokban alkalmazott beszédkódolók felépítését, működését!

Vázlatpontok:

- A beszéd jellemzői, a hangkeltés akusztikai modellje
- Beszédkódolók kialakítása és alkalmazásuk
 - Hullámforma kódoló
 - Vokóder
 - Hibrid kódoló
- Csatornakódolások kialakítása és alkalmazásuk
- Az interleaving elve, szintjei
- Beszédkódolás a TETRA és a WCDMA rendszerekben
- A beszédkódolók minősítése

12. Ismertesse a vezeték nélküli jelátvitel alapjait, az elektromágneses hullámok terjedésének tulajdonságait!

Vázlatpontok:

- A vezeték nélküli jelátvitel modellje
- Vezeték nélküli átvitel fajtái
 - Területi besugárzás
 - Pont-pont közötti összeköttetés
- A rádiófrekvenciás spektrum felosztása
 - Nemzetközi szervezetek
- Energiaáramlási modellek
- Az elektromágneses jel terjedési jellemzői
- Zajok, torzítások a jel terjedése során

13. Ismertesse a tápvezetők és antennák tulajdonságait!

Vázlatpontok:

- A tápvezetők kialakítása
 - Szimmetrikus tápvezetők
 - Aszimmetrikus tápvezetők
- A tápvezetők villamos jellemzői
- Energiaterjedés a tápvezetőn
- A különböző frekvenciatartományokban alkalmazott tápvezetők
- Antennák fajtái és jellemzői
- A különböző frekvenciatartományokban alkalmazott antennák

14. Ismertesse a televíziótechnika képmegjelenítő és képfelbontó eszközeinek működését!

Vázlatpontok:

- Az emberi látás tulajdonságai
- Fekete-fehér és színlátás
- Fénytechnikai alapismeretek
- Képbontás, képbontó eszközök
- Videojel előállítás, jellemzői
- Képmegjelenítő eszközök

15. Ismertesse a rádiós átviteli csatorna hibáit és azok javításának módszereit!

Vázlatpontok:

- Átviteli csatorna hibái
- Zajok és torzítások az átviteli szakaszon
 - Hatásuk az analóg és a digitális jelre
- Zajcsökkentő eljárások
- A többutas terjedés sajátosságai
- Fading kialakulása
- Doppler hatás a mobil rendszerekben

16. Ismertesse a digitális videojelek felépítését és átviteli módját!

Vázlatpontok:

- Mintavétel, kvantálási szintek
- Komponens és kompozit videojelek
- Komponens soros videojel
- Multiplexálási szabályok
- A digitális videojel felépítése
- Képfelbontási szabványok
- Soros interfész

17. Ismertesse a képtömörítési eljárásokat, adjon példákat is alkalmazásukra!

Vázlatpontok:

- Térbeli, időbeli, és érzeti redundancia
- Képtömörítési eljárások, veszteséges és veszteségmentes tömörítések
- Képkockán belüli és képkockák közötti kompresszió
- Blokkokra bontás, DCT, súlyozás, Huffman-kódolás
- Az MPEG-2 tömörítő eljárás
- MPEG-4, H.265

18. Ismertesse az audiojelek digitalizálásának, tömörítésének folyamatát!

Vázlatpontok:

- Az emberi hallás tulajdonságai
- Az analóg hangjelek digitalizálása
- Kódolási eljárások csoportosítása
- Hibajavító kódolás (paritásbit, adatátszövés)
- Bitsebesség-csökkentő eljárások

19. Ismertesse a digitális modulációs eljárásokat és alkalmazási területüket!

Vázlatpontok:

- Billentyűzések
 - Digitális modulációk fajtái
 - A modulációk megvalósítása, a modulációs eljárások
 - Többállapotú fázismodulációk
 - QPSK
 - OQPSK, $\pi/4$ DQPSK
 - 8PSK
 - QPSK-jel előállítása
 - Összetett modulációs eljárások
 - M-QAM moduláció fajtái, előállítása, ábrázolása
 - Átviteli hibák hatása a konstellációs ábrára
 - Digitális modulációk alkalmazásai
-

20. Ismertesse a kábeltelevíziós hálózatok felépítését, alkotóelemeit, a jelátvitel módját!

Vázlatpontok:

- A kábeltelevíziós rendszerek felépítése, jellemzői, frekvenciasávok
- Kábeltelevíziós hálózatok kiépítése
- A rendszer elemei
- Leágazások megvalósítása, jelszétosztás lehetőségei
- Erősítők alkalmazása az átviteli vonalon
- Optikai adók, és vevők

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. Ismertesse a jelátvitelnél alkalmazott multiplexálási eljárásokat, adja meg a felhasználási területeiket!

Vázlatpontok:

- A multiplexálási eljárások fajtái (FDM, TDM, WDM, CDM stb.)
- A multiplexálás elvei
- Az átvihető információ mennyisége
- Az átvitt multiplexált jelek tulajdonságai
- Alkalmazási területek

Kulcsszavak, fogalmak:

- frekvenciaosztás
 - ortogonális frekvenciaosztás
- időosztás
- kódosztás és hullámhosszosztás
 - CWDM (ritkaosztásos multiplexálás)
 - DWDM (sűrűosztásos multiplexálás)
- térosztás
- polarizációs multiplexálás
- telefoncsatornák átvitele, adatátvitel
- mobil rendszerek, műsorszórás

2. Hasonlítsa össze a keretezett fix összeköttetést és a csomagkapcsolt jelátviteli módokat! Adjon alkalmazási példákat!

Vázlatpontok:

- Jelátviteli módok csoportosítása
- Keretezési eljárások, keretek szerepe
- Csomagkapcsolás tulajdonságai
- Fejrészek, azonosítók szerepe
- Átviteli módok előnyei, hátrányai
- Alkalmazási területei

Kulcsszavak, fogalmak:

- áramkörkapcsolás (keretkapcsolás)
- keretazonosítók
- fejrész (overhead, flag)
- szinkronszó, jelzések
- kiigazítás
- szinkron, aszinkron rendszerek

3. Ismertesse a szinkronizáció szerepét a távközlési hálózatokban! Hogyan valósul meg a szinkronizáció a jelek átvitele során?

Vázlatpontok:

- Szinkronizáció fogalma, fajtái, felosztása
- Az órajelek típusai, kezelése
- A szinkronszavak szerepe az átvitel során
- Aszinkron, pleziokron, szinkron rendszerek
- Szinkronizáció megvalósítása az IP hálózatokban

Kulcsszavak, fogalmak:

- órajel
- órajel pontossága
- órajel referencialánc
- bitszinkron, keretszinkron
- aszinkron, pleziokron, szinkron
- csomagkapcsolás

4. Ismertesse a PCM keretek felépítését, továbbításának elveit!

Vázlatpontok:

- Primer PCM keret felépítése, alkotóelemei
- Multiplexálás szabályai
- PCM hierarchia rendszer
- Pleziokron átvitel fogalma
- Magasabbrendű keretek kialakítása (8 Mbit/s, 34 Mbit/s, 140 Mbit/s)
- Kiigazítás elvei és megvalósítása
- PCM alkalmazási területei

Kulcsszavak, fogalmak:

- keret, időrés, szinkronszó, jelzésbitek
- multikeret, multikeret szinkronszó
- pleziokron, adásirány, vételirány
- bites multiplexálás
- bites pozitív kiigazítás
- jelek tűrése, ppm fogalma
- telefonátvitel, adatátvitel, multiplexált jelek

5. Ismertesse a jelek kezelését az SDH (szinkron) átviteli rendszerben!

Vázlatpontok:

- STM keret felépítése
- Fejrész (overhead) byte-ok fogalma
- Payload felépítése
- Különböző jelek beillesztése a szinkron keretbe
- Pointertechnika
- Szinkronizálás biztosítása

Kulcsszavak, fogalmak:

- STM (szinkron átviteli modul) fogalma
- fejrész byte-ok, útvonal-azonosítók
- paritásellenőrzés
- payload, moduláris struktúra
- pozitív-zéró-negatív byte-os kiigazítás
- pointerok, pointer offszet, pointerkiigazítás

6. Ismertesse az útvonal-konfigurálás folyamatát az ATM (aszinkron) rendszerben!

Vázlatpontok:

- ATM jel felépítése, funkciói
- ATM funkcionális modellje
- A gyors csomagkapcsolás előnyei az átvitel során
- Szinkronizálás az ATM rendszerben
- Útvonal-konfigurálás, a VPI, VCI szerepe
- Forgalmi osztályok az aszinkron átvitelnél

Kulcsszavak, fogalmak:

- ATM cella, fejrész, payload
- gyors csomagkapcsolás, késleltetési idők
- prioritás, HEC-kód (fejrész hibaellenőrző kód)
- virtuális útvonal-azonosító (VPI)
- virtuális csatorna-azonosító (VCI)
- AAL-1-5, fix összeköttetések, broadcast

7. Ismertesse a hullámhosszosztásos technológiát és megvalósítási lehetőségeit!

Vázlatpontok:

- WDM (hullámhosszosztásos multiplexálás) alapelve
- Hullámhossz kiosztás, sáv kiosztás
- WDM átviteli tulajdonságai
- A WDM rendszerben alkalmazott eszközök
- WDM megvalósításának lehetőségei

Kulcsszavak, fogalmak:

- hullámhosszosztásos multiplexálás
 - CWDM (ritka hullámhosszosztásos multiplexálás)
 - DWDM (sűrű hullámhosszosztásos multiplexálás)
- optocsatolók, splitterek, szűrők
- demultiplexerek
- hullámhossz konverterek, transzponderek

8. Ismertesse a TMN (távközlési menedzsment hálózat) felépítését és funkcióit!

Vázlatpontok:

- TMN felépítése, alkotó elemei
- Szintjei, szerepe a menedzselésben
- Funkciói
 - konfigurációs menedzsment
 - teljesítménymenedzsment (paraméterek beállítása)
 - útvonal konfiguráció
 - hibakezelés
 - biztonságmenedzsment

Kulcsszavak, fogalmak:

- operációs rendszerek, gateway (GNE)
- hálózatelemek
- távfelügyeleti rendszer
- local terminal
- riasztás-felügyelet
- routing, routing table, útvonal-konfigurálás

9. Ismertesse a közös csatornás jelzésrendszer elemeit, működését a jelátvitel során!

Vázlatpontok:

- Közös csatornás jelzésrendszer elemei
- Az üzenetek felépítése
- Az ISUP üzenetek fajtái
- Üzenetek szétválasztása, elosztása
- Az irányítási címke felépítése
- SCCP felépítése és működése
- ISUP üzenetek alkalmazása a hívások felépítésében

Kulcsszavak, fogalmak:

- No7, CCS-7 jelzésrendszer
- MTP-ISUP, SCCP
- felhasználói üzenetek, irányítási címke
- hívásfelépítés, hívás bontása
- alaphiba javítás (BEC)
- preventív ciklus újraindítás (PRC)
- flag

10. Ismertesse digitális IP alapú jelzésrendszer elemeit és felépítését!

Vázlatpontok:

- IP alapú átviteli jelzésrendszerek modelljei
- A transzport modell és a translációs modell összehasonlítása
- A CAS jelzésrendszer alkalmazása
- Belső jelzésrendszer, RTP és RTCP protokollok
- A H.323 szabvány előírásai

Kulcsszavak, fogalmak:

- pont-pont, pont-multipont összeköttetések
- virtuális telefonközpont, tandem központ
- külső és belső jelzésrendszer
- cím fordítás, lookup, gatekeeper funkciók
- voice agent terminalok

11. Ismertesse a mobil távközlő hálózatokban alkalmazott beszédkódolók felépítését, működését!

Vázlatpontok:

- A beszéd jellemzői, a hangkeltés akusztikai modellje
- Beszédkódolók kialakítása és alkalmazásuk
 - Hullámforma kódoló
 - Vokóder
 - Hibrid kódoló
- Csatornakódolások kialakítása és alkalmazásuk
- Az interleaving elve, szintjei
- Beszédkódolás a TETRA és a WCDMA rendszerekben
- A beszédkódolók minősítése

Kulcsszavak, fogalmak:

- generátor-szűrő modell
- mintavételezés, kvantálás
- predikciós eljárások (LPC, LTP, RPE)
- blokk kódoló
- konvolúciós kódoló
- ACELP, AMR
- MOS-skála

12. Ismertesse a vezeték nélküli jelátvitel alapjait, az elektromágneses hullámok terjedésének tulajdonságait!

Vázlatpontok:

- A vezeték nélküli jelátvitel modellje
- Vezeték nélküli átvitel fajtái
 - Területi besugárzás
 - Pont-pont közötti összeköttetés
- A rádiófrekvenciás spektrum felosztása
 - Nemzetközi szervezetek
- Energiaáramlási modellek
- Az elektromágneses jel terjedési jellemzői
- Zajok, torzítások a jel terjedése során

Kulcsszavak, fogalmak:

- adóberendezés, adóantenna, szabad tér, vevőantenna, vevőberendezés
- FDM
- MF, HF, VHF, UHF
- ITU-R, WRC
- terjedési sebesség, hullámhossz, polarizáció
- teljesítménysűrűség, térerősség (E, H, S)
- izotróp sugárzó
- szabadtéri és szakaszcsillapítás
- Fresnel-zónák
- reflexió, fading, diverziti

13. Ismertesse a tápvonalak és antennák tulajdonságait!

Vázlatpontok:

- A tápvonalak kialakítása
 - Szimmetrikus tápvonalak
 - Aszimmetrikus tápvonalak
- A tápvonalak villamos jellemzői
- Energiaterjedés a tápvonalon
- A különböző frekvenciatartományokban alkalmazott tápvonalak
- Antennák fajtái és jellemzői
- A különböző frekvenciatartományokban alkalmazott antennák

Kulcsszavak, fogalmak:

- Lecher-vezeték, koaxiális elrendezés, csőtápvonal
- hullámimpedancia, terjedési tényező
- veszteségek (Skin-hatás)
- reflexió, haladó- és állóhullám
- horizontális, vertikális sugárzás
- dipólus, monopólus
- betáplálási impedancia, sugárzási karakterisztika
- antennanyereség, hatásos felület
- mikrohullámú antennák (reflektor, segédreflektor)

14. Ismertesse a televíziótechnika képmegjelenítő és képfelbontó eszközeinek működését!

Vázlatpontok:

- Az emberi látás tulajdonságai
- Fekete-fehér és színlátás
- Fénytechnikai alapismeretek
- Képbontás, képbontó eszközök
- Videojel előállítása, jellemzői
- Képmegjelenítő eszközök

Kulcsszavak, fogalmak:

- csapok, pálcikák, felbontóképesség, tehetetlenség, fúziós frekvencia
- RGB, additív színkeverés
- érzet, fizikai és pszichofizikai jellemzők
- váltott soros és progresszív letapogatás
- SD, HD, UHD felbontás
- CCD, kamera
- LCD, PDP, OLED, stb.
- projektorok

15. Ismertesse a rádiós átviteli csatorna hibáit és azok javításának módszereit!

Vázlatpontok:

- Átviteli csatorna hibái
- Zajok és torzítások az átviteli szakaszon
 - Hatásuk az analóg és a digitális jelre
- Zajcsökkentő eljárások
- Többutas terjedés sajátosságai
- Fading kialakulása
- Doppler hatás a mobil rendszerekben

Kulcsszavak, fogalmak:

- frekvenciasáv
- lineáris és nemlineáris torzítás
- többutas terjedés, diverziti
- fading, interferencia
- légköri abszorpció, diszperzió
- Doppler-hatás

16. Ismertesse a digitális videojelek felépítését és átviteli módját!

Vázlatpontok:

- Mintavétel, kvantálási szintek
- Komponens és kompozit videojelek
- Komponens soros videojel
- Multiplexálási szabályok
- A digitális videojel felépítése
- Képfelbontási szabványok
- Soros interfész

Kulcsszavak, fogalmak:

- mintavételi frekvencia, aliasing
- szinkronkódok
- 4:2:2 alulmintavételezés
- sor- és félképszerkezet
- SD, HD
- NRZ, NRZI, szkremblerezés

17. Ismertesse a képtömörítési eljárásokat, adjon példákat is alkalmazásukra!

Vázlatpontok:

- Térbeli, időbeli, és érzeti redundancia
- Képtömörítési eljárások, veszteséges és veszteségmentes tömörítések
- Képkockán belüli és képkockák közötti kompresszió
- Blokkokra bontás, DCT, súlyozás, Huffman-kódolás
- Az MPEG-2 tömörítő eljárás
- MPEG-4, H.265

Kulcsszavak, fogalmak:

- jelkompresszió
- veszteséges és veszteségmentes tömörítés
- súlyozás, sorrendbe állítás
- differenciális-kódolás
- mozgáskompensáció
- csomagazonosító, PSI

18. Ismertesse az audiojelek digitalizálásának, tömörítésének folyamatát!

Vázlatpontok:

- Az emberi hallás tulajdonságai
- Az analóg hangjelek digitalizálása
- Kódolási eljárások csoportosítása
- Hibajavító kódolás (paritásbit, adatátszövés)
- Bitsebesség-csökkentő eljárások

Kulcsszavak, fogalmak:

- kvantálás, kvantálási zaj
- jel-zaj viszony, dinamika
- forrás-, csatornakódolás, titkosítás
- PCM, ADPCM
- prediktív kódolás, Huffman-kódolás, futamhosszkódolás
- elfedési jelenségek
- kritikus sávok
- pszichoakusztikai modell

19. Ismertesse a digitális modulációs eljárásokat és alkalmazási területüket!

Vázlatpontok:

- Billentyűzések
- Digitális modulációk fajtái
- A modulációk megvalósítása, a modulációs eljárások
- Többállapotú fázismodulációk
 - QPSK
 - OQPSK, $\pi/4$ DQPSK
 - 8PSK
- QPSK-jel előállítása
- Összetett modulációs eljárások
 - M-QAM moduláció fajtái, előállítása, ábrázolása
- Átviteli hibák hatása a konstellációs ábrára
- Digitális modulációk alkalmazásai

Kulcsszavak, fogalmak:

- ASK, FSK, PSK; időfüggvény, spektrum
- négyállapotú fázismoduláció
- bit- és szimbólumsebesség
- konstellációs ábra
- BER-SNR
- MER
- mobil távközlés, DVB-S, -C, -T

20. Ismertesse a kábeltelevíziós hálózatok felépítését, alkotóelemeit, a jelátvitel módját!

Vázlatpontok:

- A kábeltelevíziós rendszerek felépítése, jellemzői, frekvenciasávok
- Kábeltelevíziós hálózatok kiépítése
- A rendszer elemei
- Leágazások megvalósítása, jelszétosztás lehetőségei
- Erősítők alkalmazása az átviteli vonalon
- Optikai adók, és vevők

Kulcsszavak, fogalmak:

- HFC, hálózati síkok
- fejállomás, HOST, ONU
- visszirány
- koaxiális kábelek
- elosztók, leágazók, szűrők,
- optocsatolók, splitterek
- távtáplálás
- lézerek, EDFA erősítők, optikai vevők

