

NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

55 523 05 Beszédátviteli rendszerüzemeltető technikus

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Beszédátviteli rendszerek ismertetése

A vizsgafeladat időtartama: 30 perc (felkészülési idő 20 perc, válaszadási idő 10 perc)
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 40%

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

EREDETIVEL MINDENBEN
MEGEGYEZŐ MÁSZOLAT



Jóváhagyta:


Vályi-Nagy Vilmos
államtitkár



2014

NEMZETI MUNKAÜGYI HIVATAL
SZAK- ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI IGAZGATÓSÁG

Érvényes: 2014.03.06-tól

Szakképesítés-ráépülés: 55 523 05 Beszédátviteli rendszerüzemeltető technikus
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Beszédátviteli 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 hang terjedésének jellemzőit a különböző közegekben és termekben!

Vázlatpontok:

- A hang, mint hullám (hangerősség, frekvencia, hullámhossz, hangszín, hangsebesség)
- Állóhullámok, rezonancia (csőmodell)
- A hangskála és a hangszerek hangja (zene, sáv szélesség)
- A magán és mássalhangzók kialakulása (zöngés, zöngétlen mássalhangzók, magánhangzók spektruma, formánsok)
- Infrahangok, ultrahangok megvalósítása és alkalmazásai
- Teremakusztika
- Utózenngési idő
- Decibel
- Spektrum analízátor

2. Hogyan történik a hang átalakítása analóg jellé? Ismertesse a megvalósítás eszközeit!

Vázlatpontok:

- A különböző mikrofonok működési elve (szén, kristály, elektret, USB-s, PC mikrofonok stb.)
- A mikrofonok fajtái használat szerint
- Hangosbeszélők (mini, mega hangosbeszélő)
- A mikrofonok erősítői, csatlakozói
- A mikrofonok adatai (frekvenciafüggése, impedanciája, jelszintje)
- A mikrofonok karakterisztikái
- Különböző mikrofonok mérési eredményei

3. Hogyan történik a hang analóg jelének átalakítása digitális jellé?

Vázlatpontok:

- Primer PCM jel kialakítása (mintavételezés, kvantálás, kódolás)
- A szinkron, jelző és beszéd időrészek bitjei
- A keretfelépítések (primer, szekunder, terciér, kvarter)
- A keretek szinkronállapotai
- A primer PCM berendezés felépítése, működése
- PCM átvitele rézhálózaton, optikán
- A PCM szakasz üzemeltetése, a berendezések riasztás kezelése

4. Ismertesse a beszéd átvitelét a telefonközpontokban!

Vázlatpontok:

- T kapcsoló kialakítása, működése (bemeneti, kimeneti T kapcsoló)
- S kapcsoló kialakítása, működése (szimmetrikus, aszimmetrikus S kapcsoló)
- T-S-T kapcsolómező (32 időréssel)
- T-S-T kapcsolómező (512 időréssel)
- Különböző feladatok számítása (időrészek átkapcsolása a T-S-T fokozatokban)
- T-S-T kapcsolómezők felépítése, működése, üzemeltetése

5. Ismertesse a beszéd átvitelét a VOIP rendszerben!

Vázlatpontok:

- 323-as protokoll
- SIP protokoll
- SKYPE protokoll
- Szolgáltatásminőség
- Sáv szélesség
- IP telefonok programozása
- IP központok programozása

6. Hogyan történik a beszéd átalakítása a GSM rendszerben?

Vázlatpontok:

- Beszédszegmentálás
- PCM
- Beszédkódoló
- Csatornakódoló
- Interleaving (Interleaving1. , Interleaving2.)
- Chipering
- Burst formázó
- GMSK modulátor
- Frekvencia hopping

7. Hogyan történik a beszéd titkosítása a GSM rendszerben?

Vázlatpontok:

- RSA matematikai megoldásai
- A triplet előállítása
- SRES egyeztetése
- Kc előállítása
- TDMA frame number
- titkosítás 114 bitenként

8. Hogyan történik a beszéd átalakítása az UMTS rendszerben?

Vázlatpontok:

- MBE (Multiband Excitation) kodek működése, sebessége
- ACELP kódoló működése
- AMR kódoló kialakítása, működése
- A beszédre jellemző paraméterek
- Kompressziós arányok
- UMTS beszéd, zeneátvitel kipróbálása, minősítése
- UMTS átvitel minősítési eljárásai

9. Ismertesse a hangtömörítési eljárásokat és alkalmazási területüket!

Vázlatpontok:

- Hangelfedés frekvenciasávban
- Hangelfedés időtartományban
- Fourier tétel
- Diszkrét Koszinus Transzformáció
- CRC hibavédelem
- Fletcher-Munson görbék
- Hangelfedések
- Részszáv kódolás
- MP3 kódolás minősége bitsebesség változtatással
- MPEG 4-es szabvány
- FLAC

10. Hogyan épül fel a CCS7 jelzésrendszer a vezetékes hálózatokban?

Vázlatpontok:

- FISU üzenetformátum
- LSSU üzenetformátum
- MSU üzenetformátum
- Hibajavítási példák
- ISUP előre irányuló üzenetek ismertetése
- ISUP hátra irányuló üzenetek ismertetése
- CCS7 jelzésrendszer üzemeltetése

11. Ismertesse a CCS7 jelzésrendszer felépítését és működését a mobil hálózatban!

Vázlatpontok:

- OMAP, INAP feladata, működése
- SCCC feladata, működése
- TCAP üzenetek megnevezése
- TCAP paraméterek alkalmazása
- Hívásátadás kérés TCAP üzenet
- Rádiócsatorna TCAP üzenet
- IAM ISUP üzenet
- ANM ISUP üzenet
- Küldj vége jelzést TCAP üzenet
- Bontás ISUP üzenet
- Bontás kész ISUP üzenet
- CCS7 jelzésrendszer üzemeltetése

12. Ismertesse a professzionális elektroakusztikai átalakítók felépítését, működését!

Vázlatpontok:

- Elektrodinamikus mikrofonok felépítése
- Kondenzátormikrofonok
- A hangjel átvitelének megoldásai
- A mikrofonok műszaki paraméterei
- Digitális mikrofonok
- Elektrodinamikus hangszórók felépítése

13. Ismertesse a sztereofonikus hangátviteli rendszerek felépítését, működését!

Vázlatpontok:

- A hangforrások irányának érzékelése
- Műfejes sztereotechnika
- Intenzitások és időkülönbséges sztereotechnika
- Sztereo multiplex jel
- Kódolók és dekódolók felépítése

14. Ismertesse a sokcsatornás térhatású hangrendszereket és alkalmazási területüket!

Vázlatpontok:

- Hangsugárzókkal megvalósított kétcsatornás hangtér
- A hangtér kiszélesítése, sokcsatornás megoldások
- Tömörítetlen és tömörített műsoranyagok
- Kódolás
 - Dolby Digital
 - DTS
 - DTS 5.1
 - PCM 5.1
- Dekódolás
 - Dolby Pro Logic, Pro Logic II
 - DVD–Audio
 - SACD

15. Ismertesse a hangátvitelre szolgáló interfészek típusait!

Vázlatpontok:

- Kétsatornás (sztereo) analóg hangrendszer csatlakoztatása
- Többcsatornás (5.1) analóg hangcsatlakoztatás
- Tömörítetlen digitális jel
- SP/DIF digitális hangcsatlakoztatás
- FireWire hangcsatlakoztatási szabvány
- AES/EBU

16. Ismertesse a digitális hangstúdiók rendszertechnikáját!

Vázlatpontok:

- A digitális hangstúdiók felépítése
- Jelfeldolgozás, jelfeldolgozó processzorok
- A keverőasztal felépítése
- Kivezérlésmérés
- Stúdióinterfészek
- Munkaállomások

17. Ismertesse az audio CD rendszer és a CD lejátszó felépítését, működését!

Vázlatpontok:

- A digitális hangjel-feldolgozás előnyei, hátrányai
- A professzionális A-D és D-A átalakítók, az átalakítók hibái
- Hibafelismerés és hibajavítás
- Csatornakódolás, moduláció
- A CD rendszer fontosabb műszaki adatai
- Adatformátum
- Optikai letapogatás

18. Ismertesse az AM és az FM hangműsorszóró adóberendezések hangfrekvenciás láncának felépítését, működését!

Vázlatpontok:

- AM műsorszóróadók felépítése
- AM adó hangfrekvenciás lánc
- Trapéz-moduláció
- FM műsorszóróadók felépítése
- FM adó hangfrekvenciás lánc
- Bemeneti szint- és impedancia-adatok

19. Ismertesse a digitális rádiórendszerek (DAB, DRM) forráskódolási megoldásait!

Vázlatpontok:

- Hangelfedési jelenségek
- Transzformációs és részsávú kódolás
- MUSICAM és ASPEC eljárások
- A DAB-keret felépítése
- A DRM forráskódolói

20. Ismertesse a digitális televíziós műsorszórás (DVB) hangkódolási eljárásait!

Vázlatpontok:

- A redundancia csökkentésének alapjai
- Prediktív és adaptív kódolás és dekódolás
- Az audiokódolás jellemző paraméterei
- Az MPEG audiokódolás rétegszerkezete
- MPEG-1-es audio I., II. és III. réteg
- Az MPEG-2 audiokódolás sajátosságai

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. Ismertesse a hang terjedésének jellemzőit a különböző közegekben és termekben!

Vázlatpontok:

- A hang, mint hullám (hangerősség, frekvencia, hullámhossz, hangszín, hangsebesség)
- Állóhullámok, rezonancia (csőmodell)
- A hangskála és a hangszerek hangja (zene, sáv szélesség)
- A magán- és mássalhangzók kialakulása (zöngés, zöngétlen mássalhangzók, magánhangzók spektruma, formánsok)
- Infrahangok, ultrahangok megvalósítása és alkalmazásai
- Teremakusztika
- Utózungési idő
- Decibel
- Spektrum analízátor

Kulcsszavak, fogalmak:

- a hangsebesség függése anyagtól, hőmérséklettől, nyomástól, sűrűségtől
- hangvisszaverődés: szócső, hallócső
- prím, nagy szekund, nagy terc, kvart, kvint, nagy szext, nagy szeptim, oktáv
- piezzo-elektromos kristályok (pl. kvarc), magnetostrikció
- 3D-s és 4D-s ultrahangok
- koktélparti effektus

2. Hogyan történik a hang átalakítása analóg jellé? Ismertesse a megvalósítás eszközeit!

Vázlatpontok:

- A különböző mikrofonok működési elve (szén, kristály, elektret, USB-s, PC mikrofonok stb.)
- A mikrofonok fajtái használat szerint
- Hangosbeszélők (mini, mega hangosbeszélő)
- A mikrofonok erősítói, csatlakozói
- A mikrofonok adatai (frekvenciafüggése, impedanciája, jelszintje)
- A mikrofonok karakterisztikái
- Különböző mikrofonok mérési eredményei

Kulcsszavak, fogalmak:

- gömb, nyolcas, vese, szupervese, puska karakterisztika
- általános célú, puska-, vokálmikrofonok
- hangszer, stúdió, csiptetős, fejmikrofonok
- audiovizuális mikrofonok

3. Hogyan történik a hang analóg jelének átalakítása digitális jellé?

Vázlatpontok:

- Primer PCM jel kialakítása (mintavételezés, kvantálás, kódolás)
- A szinkron, jelző- és beszédidőrések bitjei
- A keretfelépítések (primer, szekunder, terciér, kvarter)
- A keretek szinkronállapotai
- A primer PCM berendezés felépítése, működése
- PCM átvitele rézhálózaton, optikán
- A PCM szakasz üzemeltetése, a berendezések riasztás kezelése

Kulcsszavak, fogalmak:

- Shannon tétel
- „A” karakterisztika
- Vonali kódok, pl. HDB3

4. Ismertesse a beszéd átvitelét a telefonközpontokban!

Vázlatpontok:

- T kapcsoló kialakítása, működése (bemeneti, kimeneti T kapcsoló)
- S kapcsoló kialakítása, működése (szimmetrikus, aszimmetrikus S kapcsoló)
- T-S-T kapcsolómező (32 időréssel)
- T-S-T kapcsolómező (512 időréssel)
- Különböző feladatok számítása (időrések átkapcsolása a T-S-T fokozatokban)
- T-S-T kapcsolómezők felépítése, működése, üzemeltetése

Kulcsszavak, fogalmak:

- Beszéd memória
- Kapcsoló memória
- Memória szegmens
- Beíró-kiolvasó dekóder

5. Ismertesse a beszéd átvitelét a VOIP rendszerben!

Vázlatpontok:

- 323-as protokoll
- SIP protokoll
- SKYPE protokoll
- Szolgáltatásminőség
- Sávzélesség
- IP telefonok programozása
- IP központok programozása

Kulcsszavak, fogalmak:

- QoS
- Csomagkapcsolás
- USB VOIP telefonok
- ATA adapter

6. Hogyan történik a beszéd átalakítása a GSM rendszerben?

Vázlatpontok:

- Beszédszegmentálás
- PCM
- Beszédkódoló
- Csatornakódoló
- Interleaving (Interleaving1., Interleaving2.)
- Chipering
- Burst formázó
- GMSK modulátor
- Frekvencia hopping

Kulcsszavak, fogalmak:

- Blokk kódoló
- Konvolúciós kódoló
- A csatornakódolás fázisai
- 456 bites kódolt beszédbitek
- Energia detektor
- VAD

7. Hogyan történik a beszéd titkosítása a GSM rendszerben?

Vázlatpontok:

- RSA matematikai megoldásai
- A triplet előállítása
- SRES egyeztetése
- Kc előállítása
- TDMA frame number
- titkosítás 114 bitenként

Kulcsszavak, fogalmak:

- AUC feladata
- MS feladata
- A3 algoritmus
- A8 algoritmus
- A5 algoritmus

8. Hogyan történik a beszéd átalakítása az UMTS rendszerben?

Vázlatpontok:

- MBE (Multiband Excitation) kodek működése, sebessége
- ACELP kódoló működése
- AMR kódoló kialakítása, működése
- A beszédre jellemző paraméterek
- Kompressziós arányok
- UMTS beszéd, zeneátvitel kipróbálása, minősítése
- UMTS átvitel minősítési eljárásai

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kompressziós algoritmusok (8 arány)
- Különböző beszédsebességek adaptív alkalmazása
- 20 ms-os beszédminta
- Háttérzaj alkalmazása

9. Ismertesse a hangtömörítési eljárásokat és alkalmazási területüket!

Vázlatpontok:

- Hangelfedés frekvencia sávban
- Hangelfedés időtartományban
- Fourier tétel
- Diszkrét koszinusz-transzformáció
- CRC hibavédelem
- Fletcher-Munson görbék
- Hangelfedések
- Részsávkódolás
- MP3 kódolás minősége bitsebesség változtatással
- MPEG 4-es szabvány
- FLAC

Kulcsszavak, fogalmak:

- Skálafaktor
- FFT
- Pszichoakusztika
- Módosított diszkrét koszinusz-transzformáció
- Huffman kódolás

10. Hogyan épül fel a CCS7 jelzésrendszer a vezetékes hálózatokban?

Vázlatpontok:

- FISU üzenetformátum
- LSSU üzenetformátum
- MSU üzenetformátum
- Hibajavítási példák
- ISUP előre irányuló üzenetek ismertetése
- ISUP hátra irányuló üzenetek ismertetése
- CCS7 jelzésrendszer üzemeltetése

Kulcsszavak, fogalmak:

- FISU
- LSSU
- MSU
- IAM, SAM, REL, RLC stb.
- Called Party Number paraméter

11. Ismertesse a CCS7 jelzésrendszer felépítését és működését a mobil hálózatban!

Vázlatpontok:

- OMAP, INAP feladata, működése
- SCCC feladata, működése
- TCAP üzenetek megnevezése
- TCAP paraméterek alkalmazása
- Előre irányuló üzenetek jelzése
- Hátra irányuló üzenetek jelzése
- Hívásátadás-kérés TCAP üzenet
- Rádiócsatorna TCAP üzenet
- IAM ISUP üzenet
- ANM ISUP üzenet
- Küldj „Vége” jelzést TCAP üzenet
- Válasz ISUP üzenet
- Bontás ISUP üzenet
- Bontás kész ISUP üzenet
- CCS7 jelzésrendszer üzemeltetése

Kulcsszavak, fogalmak:

- IAM
- SAM
- ACM
- ANM
- REL
- RLC

12. Ismertesse a professzionális elektroakusztikai átalakítók felépítését, működését!

Vázlatpontok:

- Elektrodinamikus mikrofonok felépítése
- Kondenzátormikrofonok
- A hangjel átvitelének megoldásai
- A mikrofonok műszaki paraméterei
- Digitális mikrofonok
- Elektrodinamikus hangszórók felépítése

Kulcsszavak, fogalmak:

- nyomás, sebesség és kardioid mikrofon
- egy- és kétmembrános megoldások
- mikrofonkábel, fantomtáplálás
- rádiós átvitel
- kapszulák, tápellátás, távvezérlés
- érzékenység, frekvenciamenet, iránykarakterisztika, impedancia
- mély-, magas- és többutas hangsugárzók

13. Ismertesse a sztereofonikus hangátviteli rendszerek felépítését, működését!

Vázlatpontok:

- A hangforrások irányának érzékelése
- Műfejes sztereotechnika
- Intenzitásos és időkülönbséges sztereotechnika
- Sztereo multiplex jel
- Kódolók és dekódolók felépítése

Kulcsszavak, fogalmak:

- intenzitás különbség, időkülönbség
- mikrofonozási technikák
- M-S, X-Y
- AM-DSB/SC, pilotjel
- FDM, TDM sztereo kódolás, dekódolás
- löketkivezérlés
- áthallás

14. Ismertesse a sokcsatornás térhatású hangrendszereket és alkalmazási területüket!

Vázlatpontok:

- Hangsugárzókkal megvalósított kétcsatornás hangtér
- A hangtér kiszélesítése, sokcsatornás megoldások
- Tömörítetlen és tömörített műsoranyagok
- Kódolás
 - Dolby Digital
 - DTS
 - DTS 5.1
 - PCM 5.1
- Dekódolás
 - Dolby Pro Logic, Pro Logic II
 - DVD–Audio
 - SACD

Kulcsszavak, fogalmak:

- műfejes – fejhallgató és hangsugárzó hangterek
- surround
- CD, DVD-A, SACD, film
- hangcsatornák száma, megnevezése
- frekvenciatartomány, dinamika, tömörítési arány

15. Ismertesse a hangátvitelre szolgáló interfészek típusait!

Vázlatpontok:

- Kétsatornás (sztereo) analóg hangrendszer csatlakoztatása
- Többcsatornás (5.1) analóg hangcsatlakoztatás
- Tömörítetlen digitális jel
- SP/DIF digitális hangcsatlakoztatás
- FireWire hangcsatlakoztatási szabvány
- AES/EBU

Kulcsszavak, fogalmak:

- DIN, Jack, XLR
- RCA, SCART
- Dolby Digital, DTS, DVD-Audio vagy SACD
- CD (DVD-Audio)
- SACD egy bites jelfolyama
- Toslink

16. Ismertesse a digitális hangstúdiók rendszertechnikáját!

Vázlatpontok:

- A digitális hangstúdiók felépítése
- Jelfeldolgozás, jelfeldolgozó processzorok
- A keverőasztal felépítése
- Kivezérlésmérés
- Stúdióinterfészek
- Munkaállomások

Kulcsszavak, fogalmak:

- ADC, DAC, DSP
- szint- és hangszínszabályozás, iránykeverés
- vezérlő és jelfeldolgozó programok
- AES/EBU, SDIF-2, MADI
- rögzítés, montírozás
- On Air szerver

17. Ismertesse az audio CD rendszer és a CD lejátszó felépítését, működését!

Vázlatpontok:

- A digitális hangjel-feldolgozás előnyei, hátrányai
- A professzionális A-D és D-A átalakítók, az átalakítók hibái
- Hibafelismerés és hibajavítás
- Csatornakódolás, moduláció
- A CD rendszer fontosabb műszaki adatai
- Adatformátum
- Optikai letapogatás

Kulcsszavak, fogalmak:

- mintavételi frekvenciák, felbontások
- SAR, integráló rendszerű
- paritás, CRC, interleaving
- hangfrekvenciás és digitális jellemzők
- CIRC és EFM kódolás
- lézer, letapogató rendszer, szervorendszer

18. Ismertesse az AM és az FM hangműsorszóró adóberendezések hangfrekvenciás láncának felépítését, működését!

Vázlatpontok:

- AM műsorszóróadók felépítése
- AM adó hangfrekvenciás lánc
- Trapézmoduláció
- FM műsorszóróadók felépítése
- FM adó hangfrekvenciás lánc
- Bemeneti szint- és impedancia-adatok

Kulcsszavak, fogalmak:

- HF lánc, vivő, modulátor, teljesítményerősítő
- modulációs mélység
- szűrő, kiegyenlítő, határoló
- HF lánc, sztereo kóder, modulátor, NBFM, WBFM, teljesítményerősítő
- erősítő, szűrő, korrektor
- löket
- amplitúdó- és fáziskarakterisztika
- előkiemelés, utóelnyomás

19. Ismertesse a digitális rádiórendszerek (DAB, DRM) forráskódolási megoldásait!

Vázlatpontok:

- Hangelfedési jelenségek
- Transzformációs és részsávú kódolás
- MUSICAM és ASPEC eljárások
- A DAB-keret felépítése
- A DRM forráskódolói

Kulcsszavak, fogalmak:

- időbeli, intenzitásbeli, frekvenciabeli
- FFT, pszichoakusztikus modell
- részsávok, szűrőbank, skálafaktor
- audio layer I, II, III
- AAC, CELP, HVXC
- SBR

20. Ismertesse a digitális televíziós műsorszórás (DVB) hangkódolási eljárásait!

Vázlatpontok:

- A redundancia csökkentésének alapjai
- Prediktív és adaptív kódolás és dekódolás
- Az audiokódolás jellemző paraméterei
- Az MPEG audiokódolás rétegszerkezete
- MPEG-1-es audio I., II. és III. réteg
- Az MPEG-2 audiokódolás sajátosságai

Kulcsszavak, fogalmak:

- abszolút és dinamikus hallásküszöb, maszkolási görbék
- kritikus sávok
- frekvenciatartomány, jel-zaj viszony, dinamika
- többcsatornás hangtechnikák
- bitsebességek (MPEG-1 II.)
- AAC-verziók

