

Tematică examen telefonie 2015 - 2016

Curs 1. Vedere de ansamblu asupra rețelei de telefonie fixă. Generalități. Definiții.

Nu se cere. Merită totuși citit pentru că este legat de tematicile următoare.

Curs 2-3. Noțiuni fundamentale de telefonie digitală. Multiplexul primar PCM.

Se cere:

1. Multiplexul primar PCM:

- diferența dintre multiplexare pe bit și multiplexare PCM – vezi și curs 1;
- structura cadrelor PCM european E1 – nu se cere structura exactă a antetelor de sincronizare sau a biților de semnalizare, dar trebuie știut în principiu cum se transmite secvența de sincronizare și semnalizarea aferentă canalelor telefonice din cadru (când, cum și unde); trebuie știut debitul cadrului și modul de calcul al unor debite asociate unor structuri din cadru – canale de semnalizare, biți de alarmă, etc.
- se cere cunoașterea modului de transmisie cu și fără CRC-4 a cadrului E1, sincronizarea de cadru și multicadru E1 și aspectele legate de alarmele cadrului E1;
- se cere structura cadrului T1 și a multicadrelor SF cât și ESF, fără detalii legate de valoarea diferiților biți; se cere definirea secvenței de sincronizare și a altor canale/secvențe cu ajutorul bitului suplimentar F; se cere cunoașterea modului de transmitere a semnalizărilor; debitul cadrului și modul de calcul al unor debite asociate unor structuri din cadru – canale de semnalizare, biți de alarmă, etc.
- se cer tehnicile de codare utilizate atât în cazul E1 cât și în cazul T1 fără regula exactă de codare; schema generală a lanțului de transmisie – a se vedea și unele detalii prezentate în cursul legat de HDSL (telealimentare - separare);

2. Caracteristicile interfețelor fizice E1 și T1 (fără detalii punctuale). Modul de transmisie și de codare a cadrelor E1 și T1.

3. Transmisia datelor în cazul interfețelor codirecționale și contradirecționale – ideea de principiu, semnale utilizate pe aceste interfețe, tehnici de codare semnalizări/sincronizări.

Nu se cere:

1. Bazele teoretice ale conversiei analog-digitale și digital analogice – a se vedea relațiile date. Cuantizarea uniformă și neuniformă: ideile de principiu, necesitatea cuantizării neuniforme. Modul de realizare a cuantizării neuniforme în situația aproximării prin segmente a caracteristicii de comandare – tratat la laborator.

2. Legile de comandare, calculul raportului semnal zgomot de cuantizare în cazul cuantizării uniforme și neuniforme.

3. Modulația Delta și DPCM: principii teoretice, scheme bloc, performanțe – tratat la laborator.

4. Cunoașterea exactă la nivel de bit a canalelor din cadrelor multiplex PCM, regulile exacte de codare HDB3 și B8ZS, valorile parametrilor interfețelor fizice E1 și T1, alarmele cadrului T1.

Curs 4-5. Tehnici de semnalizare utilizate în rețele telefonice clasice.

Sistemul de semnalizare 7 (SS7).

1. Clasificarea tehnicilor de semnalizare. Tipuri de semnalizări utilizate într-o rețea telefonică clasică nu neapărat digitală.

2. Semnalizarea de acces de tip loop start și ground start.

3. Semnalele caracteristice și diagramele de semnal caracteristice semnalizării FX – nu se cer detalii legate de biții din semnalizarea FX digitală de tip CAS.

4. Secvența de semnalizare corespunzătoare unui apel telefonic dintr-o rețea clasică.

5. Semnalizarea E&M – ideea de bază, diagrame de semnale.

6. Caracteristici de bază, funcții, avantaje SS7.

7. Arhitectura sistemului SS7 și tipuri de legături de semnalizare.

8. Diagrama semnalelor pentru un apel telefonic și pentru interogarea unei baze de date în SS7.

9. Straturile protocolului SS7 și caracteristicile principale ale acestora – accent se va pune pe straturile MTP și ISUP. Adresarea entităților din acest sistem.

10. Structurile pachetelor de semnalizare la nivel de principiu – ce câmpuri se găsesc în aceste pachete, rolul acestor pachete și transmisia acestor pachete – se cer în special pachetele FISU, LSSU, și MSU pentru cazul ISUP. Modul de transmitere/retransmitere a pachetelor considerate.

11. Nivelul 3 MTP. Caracteristici, funcții, structura antetului MTP3. Nivelul 4 ISUP rol, structură mesaje (la nivel de principiu). Nivelul SCCP – rol, facilități oferite (GTT, adresare subsisteme, clase de servicii etc.) – la nivel de principiu.

Nu se cere:

1. Ordinea exactă a câmpurilor din pachetele amintite, numărul de biți pe fiecare câmp, cadrele MSU altele decât ISUP;
2. Nivelul TCAP și MAP.

Curs 6. Funcții speciale pentru apelurile telefonice.

Nu se cere: se tratează la laborator

Curs 7. Ecoul în telefonie. ISDN de bandă îngustă. Tehnici de acces.

1. Generarea ecoului în telefonie. Tipuri de ecou și caracteristicile de bază.
2. Performanțe de ecou și de stabilitate – doar pe scurt aspectele de bază.
3. Supresorul de ecou – schemă bloc, funcționare, avantaje, dezavantaje.
4. Compensatorul de ecou – schemă bloc, funcționare, avantaje, dezavantaje.
5. Structura generală a sistemului ISDN - caracteristici de bază, arhitectură de bază, avantaje – a se vedea și cursul 1.
6. Accesul de bază – tipuri de canale, debite, utilizarea canalelor. Interfața utilizator-rețea – grupuri funcționale, puncte de referință – ca și idee de bază. Accesul primar – structură, debite.
7. Funcțiile stratului fizic în punctele S și T, legătura dintre unitățile NT – TE (schema legăturii), coduri bandă de bază utilizate, telealimentare unități TE.
8. Transmisia între TE – NT, ideea de bază a controlului accesului utilizatorilor utilizând canalul D, cadrul TE-NT, adică din punctul S/T (doar) la nivel de principiu. Transmisia NT – centrală; transmisia full-duplex pe 2 fire prin metoda TCM și compensare de ecou, comparație între caracteristicile spectrale ale diferitelor coduri bandă de bază utilizate (la nivel de principiu). Cadrul NT – centrală, adică din punctul U (doar) la nivel de principiu.

Nu se cere:

1. Modelarea căii ecoului. Definierea stabilității circuitelor. Caracteristica filtrului care modelează calea ecoului.
2. Compensatorul de ecou în timp continuu.
3. Controlul ecoului prin atenuare.
4. Configurațiile de acces TE – NT.
5. Structura exactă a cadrelor din punctele S/T și U.
6. Regula de codare 4B3T.

Curs 8-9.- Tehnici de acces digitale în rețeaua telefonică. SDSL și ADSL

Se cere:

1. Definierea generală a tehnicilor de tip DSL: ADSL și SDSL; caracteristicile de bază ale acestor sisteme.
2. Ce înseamnă HDSL, debite caracteristice și tehnici de transmisie, distanțe aproximative (orientative), comparație cu transmisiile clasice T-1 sau E-1.
3. Ce înseamnă ADSL, ADSL G.lite, RADSL și VDSL.
4. Debite maxime și distanțe maxime ADSL, ADSL G.lite, RADSL și VDSL – trebuie știute doar valori aproximative/orientative (adică SDSL merge la 2-3 km și la debite de 2-3 Mbps pe când ADSL merge la 5-6km și poate asigura debite maxime de până la 8-9 Mbps,) pentru posibile comparații între aceste sisteme și posibil cu alte sisteme.
5. Modul de conectare al unui modem ADSL și ADSL G.lite în rețea și combinațiile posibile fibră-cupru. Spliterul.
6. Principiul modulației DMT.

7. Distorsiuni caracteristice transmisiilor ADSL și adaptarea modulației DMT la aceste distorsiuni.
8. Repartiția benzilor „uplink” și „downlink” ADSL la nivel de principiu - nu se cer date exacte.
9. Alocarea benzilor VDSL la nivel de principiu (doar foarte orientativ c-am care sunt lărgimile de bandă); caracteristicile de bază (debite, rază de acoperire) VDSL numai la nivel de principiu – este necesară cunoașterea orientativă a datelor amintite pentru a se putea explica performanțele. Tipuri de transmisii VDSL și interacțiune cu ADSL – Cabinet based/Central office based, ADSL compatible /incompatible.
10. ADSL2 – ce aduce în plus – alocare resurse, măsurare canal, gestionare putere, regimuri de funcționare speciale – complet digital, CVoDSL – nu se cer detalii exacte, trebuie știut doar în mare care sunt diferențele esențiale.
11. ADSL2+ - ce aduce în plus, alocare benzi, mod de funcționare compatibil ADSL.
12. VDSL2 – ce aduce în plus față de VDSL.

Nu se cere:

1. Caracteristicile/definirea HDSL2, SHDSL, MSDSL, IDSL.
2. Debitele și distanțele exacte pentru SDSL, ADSL și VDSL.
3. Nu se cer schemele interfețelor de intrare ale modemurilor ADSL.
4. Nu se cer alocări exacte de benzi de frecvență.
5. Proprietățile spectrale și alocările de bandă exacte ale sistemului VDSL – adică toate reprezentările spectrale cu compatibilitate spectrală cu xDSL.

Curs 10 - Ierarhia de multiplexare PDH. Sincronizarea de cadru.

Se cere:

1. Clasificarea semnalelor digitale în funcție de proprietățile semnalului de tact.
2. Principiul multiplexării plesiocrone – scheme, principii, principiul dopării pozitive.
3. Metode de inserare a semnalizării dopării și a protecției acestei semnalizări la erori în cadrul multiplex.
4. Calcule legate de doparea pozitivă: frecvența de dopare nominală și maximă, debite de intrare maxime și minime – vezi și documentul de site legat de dopare !!!.
5. Ierarhia de multiplexare PDH: ierarhia European, adică ordinele de multiplexare de la diferite nivele, avantaje/dezavantaje multiplexare PDH.
6. Sincronizarea de cadru: metode de inserare a secvenței de sincronizare în cadru, blocul de sincronizare de cadru – scheme bloc, funcționare performanțe. Calculul timpilor de sincronizare.

Nu se cere:

1. Principiul dopării negative.
2. Schemele bloc a modulelor de inserare a semnalizării dopării în cadrele PDH.
3. Cunoașterea exactă a structurii cadrelor PDH – poziția în cadru a diferitelor structuri sau biți.
4. Ierarhia de multiplexare americană și japoneză, ierarhia de multiplexare Europeană exactă, adică debite exacte.

Curs 11. Regeneratorul digital. Jitterul în sistemele de transmisii telefonice digitale.

Se cere:

1. Regeneratorul digital: schemă bloc de principiu, funcționare.
2. Filtrul de tact: schemă bloc funcționare, caracteristică de transfer.
3. Definiție jitter, tipuri de jitter, toleranță la jitter.
4. Sursele de jitter la nivel de principiu, fără figuri/scheme explicative.
5. Definiție wander.
6. Acumularea jitterului, formule aproximative.
7. Compensatorul de jitter – schemă bloc și funcționare.
8. Parametrii care definesc performanțele de jitter și de wander – pe scurt; definiție MTIE.

Nu se cere

1. Aspectele legate de PLL.
2. Explicații detaliate/figuri pentru sursele de jitter.

Curs 12. Sisteme de multiplexare digitale sincrone. Sistemul SDH.

Se cere:

1. Avantajele sistemelor sincrone relativ la sistemele plesiocrone.
2. Topologii de rețele SDH și caracteristicile de bază ale acestora.
3. Sincronizarea tactului în rețelele SDH. Tipuri de semnale de tact și caracteristici ale acestora, rețeaua de sincronizare a tactului
4. Principiul multiplexării SDH, elementele multiplexului – cadru de transport, containere, avantaje față de sistemul PDH.
5. Structura cadrului de transport STM-1 – nr. de linii, nr. de coloane, blocuri componente și debite asociate acestora. Modul de generare STM-4 și STM-16 și principiul concatenării containerelor.

Nu se cere:

1. Nu se cere structura cadrului SONET și ierhia de multiplexare SONET.
2. Nu se cer valorile numerice exacte ale stabilității tactului.
3. Inserarea pachetelor de date în rețeaua SDH („Next Generation SDH”).
4. Tipuri de multiplexoare SDH, scheme bloc și caracteristici de bază.

Curs 13-14. Strategia de multiplexare SDH

Se cere:

1. Tipuri de containere, unități de afluent și unități administrative, structura și caracteristicile acestora – nu se cer dimensiunile exacte ale acestor structuri, dar trebuie știut din ce se compun aceste unități și ce rol au blocurile componente. Dimensiunile și poziționarea pointerilor trebuie știută. Trebuie știut ce cadre PDH se pot încărca în diferite containere, dar acest lucru rezultă aproape direct din denumirea containerului.
2. Strategia de multiplexare SDH – care structuri cum se pot combina și unde au loc ajustări de pointeri – nu se cer detalii exacte legate de inserarea unor coloane de completări. Trebuie știută schema (figura) de multiplexare la nivel de principiu, adică ce unități se pot multiplexa și cum, adică filozofia de bază – de ex. trebuie știut că nu se poate insera direct un container în altul ci doar prin intermediul unităților TU și TUG sau un container nu se poate insera direct în cadrul de transport ci numai prin intermediul unităților AUG sau cum se obțin grupurile TUG sau care unități au pointeri și de ce, etc.; Nu se cer date numerice exacte legate de câte unități se multiplexează și nici nu se va cere redarea/desenarea strategiei de multiplexare.
2. Generarea multicaldrelor – necesitate, principiu.
3. Secțiunile SDH. Monitorizarea erorilor.
4. Cunoașterea la nivel de principiu a informației de overhead – section overhead și path overhead, fără date punctuale legate de structura octeților și a biților (adică cam ce este inclus în aceste structuri, la nivel de idee pentru realizarea unor comparații analize). Nu se va cere redarea exactă a structurilor de overhead, ci mai degrabă acestea se vor da și se vor cere analize, interpretări, explicații.
5. Structura pointerilor unităților AUG și TUG – semnificația biților S S nu se cere.
6. Modul de acțiune al pointerilor în cazul tuturor structurilor, la nivel de principiu – atenție la structurile de ordin inferior. Modul de modificare a pointerilor în diferite situații – adaptarea de rată de transmisie în situația întreruperii legăturii de tact. Principiul dopării pozitive și negative.

Nu se cere:

1. Detalii punctuale legate de strategia de multiplexare, de ex. pe ce coloane se plasează octeții (coloanele) cu umplutură fixă.
2. Detalii punctuale legate de generarea multicaldrelor – structura octetului POH H4.
3. Date numerice exacte legate de strategia de multiplexare SDH.
4. Strategia de multiplexare SONET. Containerele SONET.
5. Structura exactă la nivel de bit a informației de overhead.
6. Numerotarea pozițiilor în structurile SDH.