

# Konspekts

## Institūcijas un ETSI vadlīniju pielietošana

kursam

### Elektromērījumi sakaru tehnikā

pie Elmāra Lipenberga

Mārtiņš Dundurs  
rect0 grupa  
apl. nr.

2017. gada 2. oktobris

## 1 Mērīšanas un metroloģijas institūcijas

### 1.1 Standartizācijas organizācijas

#### ISO - International Organization for Standardization

- (a) veido starptautiskos standartus un veicina to izmantošanu dažādās jomās - sākot ar rūpniecības precēm un tehnoloģijām līdz pārtikai, lauksaimniecībai un medicīnai.
- (b) ISO izdod standartus, kuri nosaka procedūras. Piemēram, ISO 8979:2004 apraksta elektronikā lietojamo knaibļu nosaukumus.

#### ITU - International Telecommunication Union

- (a) izdala radio spektru, koordinē satelītu orbītu piešķiršanu, izdod standartus tīklu un tehnoloģiju interfeisošanai.
- (b) Veido "rekomendācijas" - standartus, kuri nosaka kas jāmēra. Piemēram, ITU-T J.341 dod "objektīvu uztveramā video kvalitātes mērījuma metodi".

#### ETSI - European Telecommunication Standards Institute

- (a) ETSI ir oficiāla Eiropas standartu organizācija, kas izstrādā standartus IT un telekomunikāciju jomās.
- (b) Standarti, kuri tendēti uz atbilstības nodrošināšanu, nosakot pareizas mērīšanas procedūras. Piemēram, TS 137 141 apraksta radio frekvenču testēšanas metodes, lai nodrošinātu atbilstību dažādiem citiem standartiem (E-UTRA, UTRA, GSM/EDGE).

#### LNMC - Latvijas nacionālais metroloģijas centrs

- (a) Nodrošina mērījumu vienotību un vienotu mērvienību lietošanu Latvijā. Latvijas mērogā nodrošina atbilstību starptautiskajiem standartiem. Sniedz arī verificēšanas u.c. metroloģiskus pakalpojumus.
- (b) LNMC darbības produkts ir aktuālais mērījumu verificēšanas pakalpojums verificēšanas gadījumā.

#### LATAK - Latvijas nacionālais akreditācijas birojs

- (a) Novērtē un akreditē Latvijas atbilstības novērtēšanas institūcijas, tādas kā LNMC. Nodrošina starplaboratoriju salīdzināmību pēc starptautiskajiem, Eiropas Savienības un Latvijas standartiem (juridiskā aspektā).
- (b) Kalibrācijas, apmācības, laboratoriju sertifikāti.

### 1.2 Regulējošās institūcijas

#### BEREC - The Body of European Regulators for Electronic Communications

- (a) Nodrošina vienotu Eiropas Savienības regulāciju pielietošanu. Tā kā, valstīm vēsturiski atšķiras komunikāciju standarti un tos nomainīt nav rentabli, tad nodarbojas ar šo standartu koordināciju.
- (b) "Sniedz viedokli" kā jānotiek starpnacionālo komunikāciju sinhronizēšanai vai savienošanai. Veido vadlīnijas, kā piemērojamas Eiropas Parlamenta pieņemtās regulas. Piemēram, sniedz vadlīnijas kā jānodrošina universālā ārkārtas gadījumu telefona numura "112" pieejamība katrā BEREC dalībvalstī. Tā, piemēram, BEREC arī ir galvenā institūcija, kura apkopo viedokļus un uz to pamata sniedz vadlīnijas kā norošināma t.s. "tīkla neitralitāte".

## CEPT - The European Conference of Postal and Telecommunications Administrations

- (a) Darbojas telekomunikāciju jomā - tika radīta ar mērķi kooperēties komerciālo, operacionālo, regulācijas un tehniskās standartizācijas problēmu risināšanā. Ir mātes organizācijas ETSI.
- (b) Veido dokumentus, kas reglamentē KO un KĀ merīt tā, lai būtu izsekojama ķēde no mēraparāta mērījuma rūpnīcā līdz pat SI etalonam. Ja mērījumi nav reducējami uz SI mērvienībām, tad reglamentē šo mērījumu algoritmus.

## SPRK - Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisija

- (a) Nodrošina lietotāju un komersantu interešu līdzsvarošānu. Realizē sabiedrisko pakalpojumu regulēšanu enerģētikas, elektronisko sakarus, pasta, sadzīves atkritumu apsaimniekošanas un ūdenssaimniecības nozarēs.
- (b) Izdod administratīvos aktus, kuri ir saistoši attiecīgo sabiedrisko pakalpojumu lietotājiem un sniedzējiem.

## 2 ETSI vadlīnijas aprēķinu metodēm un mērījumu ticamības nodrošināšanai

Sekojošā izklāsta uzdevums nav piedāvāt gatavu praksē izmantojamu metodi kā veikt mērījumu ticamības analīzi un sekojošos aprēķinus atbilstoši ETSI vadlīnijām, bet gan izveidot šo vadlīniju sniegto metožu [pielikumi A, C līdz E un G] vispārīgu, īsu aprakstu izglītības nolūkos. Līdz ar to šeit netiks pārrakstīta detalizēta rīcības secība (formulas, tabulas), bet tiks norādīta atsauce, kur tas nepieciešams.

### 2.1 Nedēļas un mēneša rezultātu kombinēšana (pielikums A)

ETSI sniedz formulas, kā apkopot vai nu nedēļas, vai mēneša rezultātus katram ceturksnim.

### 2.2 Kā praksē noteikt zvana mēģinājuma izdošanos (pielikums C)

Tā kā parasti zvanu mēģinājumu skaitīšanu veic automātiski, tad šeit ETSI norāda uz īpašiem kodiem pēc ITU-T rekomendācijas, pēc kuru vērtībām zvana mēģinājums pieskaitāms vai nu pie izdevušajiem, vai neizdevušajiem zvaniem. Tā kā šie kodi sniedz informāciju par visdažādākajiem tehniskajiem procesiem, kurus nav pašsaprotami interpretēt par izdevušos, vai neizdevušos zvaniem, tad šīs vadlīnijas ievērošana ļauj nodrošināt zināmu rezultātu vienotību un salīdzināmību.

### 2.3 Cik daudz mērījumu ir jāizdara (pielikums D)

Nepieciešamais mērījumu skaits ir atkarīgs gan no absolūtās kļūdas (formula D.4), gan relatīvās kļūdas (D.5), gan arī no tā kāds izrādīsies rezultējošais neveiksmīgo zvanu procents, kuru mēs nemaz nevaram iepriekš zināt. Šī iemesla dēļ, iesaistītajām pusēm nepieciešams vienoties vai nu par

- absolūto precizitāti;
- relatīvo precizitāti;
- vai mērījumu skaitu.

Tā, piemēram, ja puses vienojas par 10% absolūto precizitāti, tad iegūstam (D.6), kas ļaus mums uzrakstīt praktisku algoritmu mērījumu izdarīšanai.

### 2.4 Metode nepieciešamo laika mērījumu skaita atrašanai (pielikums E)

Ir dota formula (E.1), kas ļaus vienotā veidā noteikt nepieciešamo mērījumu skaitu. Mēs šeit redzam, ka, jo mazāks ir standarta laiks, uzsākot zvanu, attiecībā pret vidējo zvana uzsākšanas laiku, jo mazāk mērījumu ir nepieciešams.

### 2.5 Ieteikumi reprezentatīvu paraugu izlasei (pielikums G)

- Testēšanas aplikācijai jābūt orientētai uz attiecīgā parametra (skatīt parametru aprakstus 5. nodaļā) mērīšanai.
- Ja mērīšanas darbus izpilda kāda trešā puse, tad jānodrošina tas, ka tai ir pieejama visa nepieciešamā informācija.
- Izvēloties paraugus, jāņem vērā komunikāciju sistēmas noslodzes variācijas.
- Savienojuma galapunktu izvēli var balstīt gan pēc numerācija, gan pēc noslodzes sadalījuma, gan pēc ģeogrāfiskā pārklājuma.
- Atkarībā no tīkla veida (stacionārā vai mobilā), jāņem vērā to specifiskais raksturs un lietotāju uzvedība.
- Tā kā veikspējas mērījumi bieži tiek veikti, pamatojoties uz signālu informāciju un toņiem, tad jābūt noskaidrotam kāda signālu sistēma vai toņi attiecīgajā tīklā tiek lietoti.
- Laika mērījumu gadījumā ir nozīme tam, kurā sistēmas vietā notiek zvana pārtraukšana.

Lai noskaidroju analīzes punktu izvietojumu ETSI sniedz sistēmu, kā sadalāma teritorija pēc iedzīvotāju skaita. Jebkurā gadījumā teritorija sadalāma vismaz 5 analīzes punktos. Piemērs, šīs vadlīnijas piemērošanai ir sniegts pielikumā H.

## 2.6

Tāpat ETSI vadlīnijas sniedz arī detalizētu aprakstu kā ir novērtējama skaņas kvalitāte balss sakaros. 20. lpp. ir uzskaitīti parametri, kas ietekmē skaņas kvalitāti lietotāja uztverē. Starp tiem ir virkne parametru, kuri raksturo sakaru iekārtu fiziskās, elektromagnētiskās u.c. tehniskās dizaina īpašības. Pielikumā I ir aprakstīta metode, kas ļauj novērtēt skaņas kvalitāti, izejot no komponentu un to konfigurācijas labvērtības, ko iespējams novērtēt pat pirms sistēma ir uzbūvēta.