

Vilniaus universiteto Fizikos fakultetas, Radiofizikos katedra
Telekomunikacijų sistemų mokomoji laboratorija

Laboratorinis darbas Nr. 4

Signalai GPRS/ EDGE tinklo radijo sąsajoje

Vilnius, 2008

| | |
|--|------------------------------------|
| 1. Darbo užduotis | 3 |
| 2 Metodiniai nurodymai | 3 |
| 2.1 Aparatūros paruošimas darbui | 3 |
| 2.2 Tyrimo eiga | 4 |
| 2.2 Paketinio duomenų kanalo pralaidumo bei kodavimo schemų matavimai..... | Klaida! Žymelė neapibrėžta. |
| 2.3 Darbas su programiniu paketu „TEMS Investigationm GSM“ | 6 |
| Žemėlapių langas (MAP) | 6 |
| Apžvalgos (Overview) langas | 7 |
| 3 TEMS Pocket funkcijos | 10 |
| 3.1 TEMS Pocket darbinis režimas (Operational mode) | 10 |
| 3.2 Žymos įterpimas (Add filemark)..... | 10 |
| 3.3 *.log bylos įrašymas (Start/Stop Logfile recording)..... | 10 |
| 3.4 Event log | 10 |
| 3.5 Start/Stop FTP Put, Start/Stop FTP Get..... | 10 |
| 3.6 GPS įjungimas/išjungimas (GPS connect/disconnect) | 10 |
| 3.7 Skambučio inicijavimas (Start/Stop Call sequence) | 11 |
| 3.8 Pocket menu | 11 |
| 3.8.1 Narvelių kontrolės meniu (<i>Cell control</i>) | 11 |
| 3.8.2 Logfile menu..... | 12 |
| 3.8.3 Call Sequence Menu..... | 12 |
| 4. Duomenų atvaizdavimas TEMS Pocket 5.0.1 | 13 |
| 4.1 Duomenų atvaizdavimo parametrai | 13 |
| 4.2 Vidinė HELP funkcija..... | 13 |
| 4.3 Duomenų langų valdymas..... | 13 |
| 4.4 Duomenų langų apžvalga..... | 13 |
| PDP Context (1.1) | 15 |
| MM/GMM (1.2) | 16 |
| Time Log (1.3) | 16 |
| GPS (1.4)..... | 17 |
| GSM Cells (2.1)..... | 17 |
| GSM Cell Id (2.2) | 19 |
| GSM BA List (2.3)..... | 20 |
| GSM Serving Cell (3.1) | 21 |
| GPRS Data (3.2) | 24 |
| GPRS Info (3.3) | 26 |
| GSM C/I Info (3.4)..... | 26 |
| GSM AMR (3.5) | 27 |
| WAP naršyklės GPRS duomenų langas..... | 28 |
| 5 Matavimo verčių skaitinės bei grafinės išraiškos | 29 |
| Santrumpos..... | 30 |

1. Darbo užduotis

1. Išnagrinėti (teoriškai) GSM tinklo radijo signalo ypatybes;
2. Mokėti paaiškinti vyksmus bei radijo bangų sklaidimo efektus, nulemiančius priimamojo signalo galią;
3. Atlikti **ryšio kanalo signalo – trukdžių santykio (C/I)**, bei **bitų klaidų spartos (BER)** matavimus pasirinktoje vietovėje;
4. Atlikti **kodavimo schemų** matavimą pasirinktoje vietovėje;
5. Atlikti **duomenų kanalo pralaidumo** matavimą pasirinktoje vietovėje;
6. Ištirti **bitų klaidų spartos** priklausomybę nuo **ryšio kanalo signalo – trukdžių santykio**;

Ištirti **duomenų kanalo pralaidumo** priklausomybę nuo naudojamos **kodavimo schemos**.

2 Metodiniai nurodymai

Ijunkite mobilųjį telefoną ir GPS imtuvą, abu įrenginiai naudodami Bluetooth sietuvą susijungia automatiškai. TEMS programinė įranga balsu informuoja apie GPS imtuvo prisijungimą (girdėti balso pranešimas „GPS activated“). GPS imtuvui nustčius koordinates pasigirsta balso pranešimas „GPS position valid“, bei darbiname TEMS Pocket lange rodoma padėties informacija

2.1 Aparatūros paruošimas darbui

Atlikdamas darbą, studentas privalo turėti bet kurio Lietuvos mobiliojo ryšio operatoriaus SIM kortelę. Ši kortelė turi leisti atlikti bent 10-15 min. paketinio duomenų perdavimo (važiuojant automobiliu) sesiją. Atliekant matavimus ir judant pėsčiomis, reikia ilgesnės trukmės paketinio duomenų perdavimo sesijos.

Laboratorinis darbas vykdomas dviem etapais:

1. Matavimų **rezultatų kaupimo** metu naudojamas TEMS Pocket įrenginys (t.y. mobilus telefonas su specialia programine įranga) ir GPS imtuvas. Judant erdvėje (važiuojant automobiliu, autobusu ar einant) matavimų rezultatai bei GPS imtuvo buvimo vietos koordinatės automatiškai surašomi į atminties kortelę (bylos su plėtiniu *.log), esančią TEMS Pocket įrenginyje.

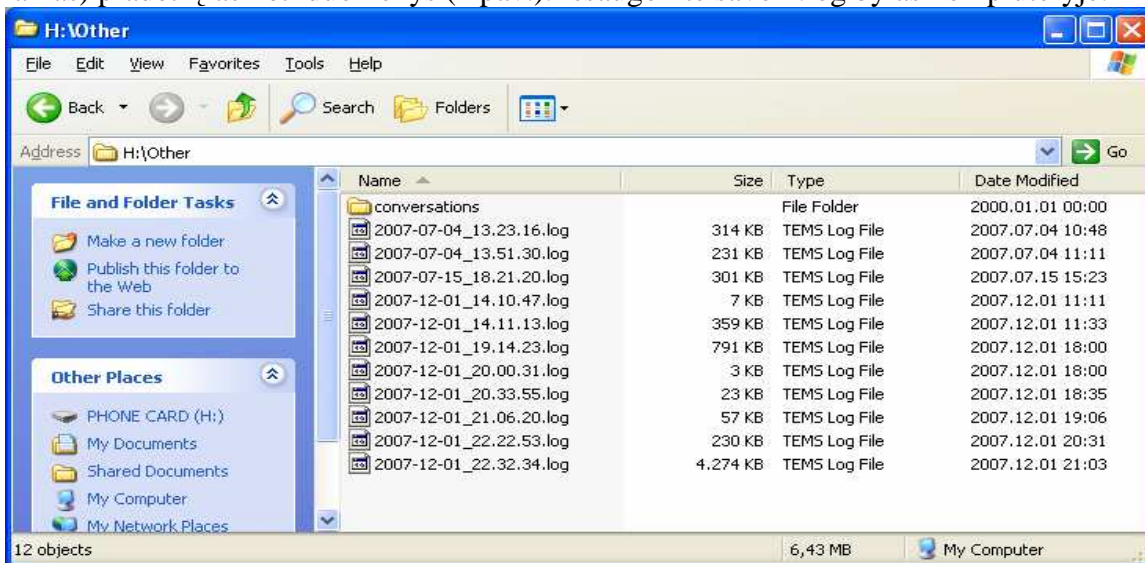
Aparatūros paruošimas rezultatų kaupimui. Įdėkite savo SIM kortelę į TEMS Pocket įrenginį. Ijunkite mobilųjį telefoną (Normal mode) ir GPS imtuvą, abu įrenginiai naudodami Bluetooth sietuvą susijungia automatiškai. TEMS programinė įranga balsu informuoja apie GPS imtuvo prisijungimą (girdėti balso pranešimas „GPS activated“). GPS imtuvui nustčius koordinates, pasigirsta balso pranešimas „GPS position valid“, bei darbiname TEMS Pocket lange pradeda rodyti padėties informacija. Taip pat reikia nusistatyti skambinimo parametrus ryšio sesijai (plačiau apie tai p. 3.8.2, automatinių matavimų konfigūracija aprašyta 3.8.3). Sukonfigūruoti TEMS Pocket ryšio sesijai: (Pagrindiniame menu: Pocket menu- Logfile-Autostart Logfile(pažymėti Voice); Pocket menu- Call sequence- Call typeVoice), Dial number (įrašyti kam skambinsite), Call duration (bent 600s).

2. Matavimo rezultatų apdorojimo metu „log“ bylos importuojamos į kompiuterį, kuriame įdiegta TEMS Investigation GSM programinė įranga



1 pav. Aparatūros paruošimas rezultatų apdorojimui


Aparatūros paruošimas rezultatų apdorojimui. Prijunkite TEMS Investigation apsaugos raktą, bei specialiu kabeliu JS (TEMS Pocket) prie kompiuterio USB sąsają, kaip parodyta paveiksluose (raktą ir JS galima jungti į bet kuri USB lizdą). TEMS Pocket log bylas saugo atminties kortelės direktorijoje \Other. Kiekvienos *.log bylos pavadinimas yra sudarytas iš datos ir laiko (duomenų įrašymo pradžios laikas) pradėti įrašinėti duomenys (2 pav.). Išsaugokite savo *.log bylas kompiuteryje.




2 pav. Bylų sąrašas TEMS Pocket kortelėje

2.2 Tyrimo eiga


Ryšio kanalo signalo – trukdžių santykio (C/I), bei bitų klaidų spartos (BER) matavimai

1. Nuvykite į tiriamąjį geografinį regioną (tik Vilniaus miesto teritorija);
2. Paruoškite darbui TEMS Pocket ir GPS imtuvą;
3. Šie matavimai atliekami aktyvioje veikoje- t.y. reikalinga ryšio sesija. Paspauskite TEMS Pocket mygtuką  (p.3.3) ir iš Pocket Menu pasirinkite „Start logfile rec.“ (pradėti „log“

bylos įrašymą). Prietaisas konfigūruojamas automatiniam bylos įrašymui (p. 3.8.2). Matavimo rezultatus galite stebėti matavimo įrenginio ekrane (vadovaukitės GSM Serving Cell (3.1) duomenų lango aprašymu, grafinės parametrų vertės aprašytos 7-ame skyriuje).

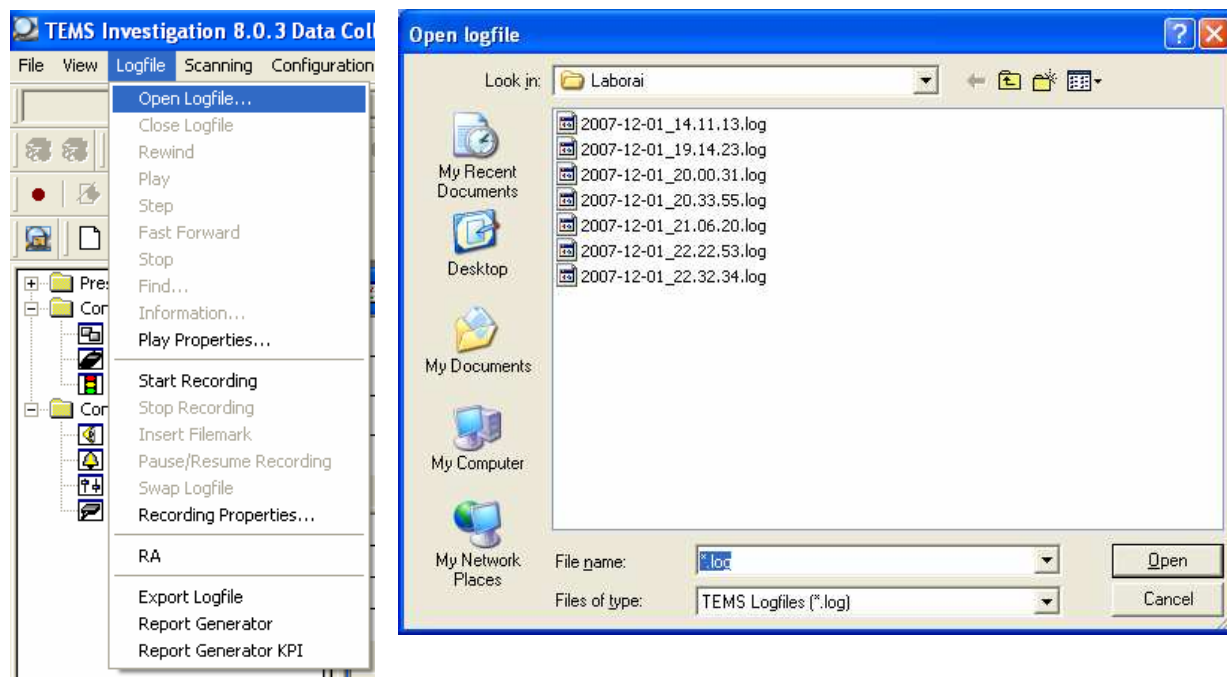
4. Pradėkite judėti ir nuvažiuokite bent 3-5 km.
5. Sustokite ir išjunkite matavimus (mygtukas  (p.3.3) ir iš Pocket Menu pasirinkite „Sop logfile rec.“).

Kodavimo schemų, bei paketinio duomenų perdavimo kanalo pralaidumo matavimai.

1. Paketinio duomenų kanalo pralaidumo bei kodavimo schemų matavimams atlikti reikalinga aktyvi paketinio duomenų perdavimo. Jei matavimai nėra automatiniai, iš TEMS Pocket menu reikia pasirinkti „Start logfile rec.“ (3.3) ir tuomet iš pagrindinio telefono meniu paleiskite naršyklę, naršyklės lange veskite interneto adresą iš kurio norite parsisiųsti bylą (pvz. www.oldversion .com pasirinkite pageidaujama programą ir parsisiųskite jos diegimo failą į telefoną). Parametrų kitimą realiu laiku galima stebėti realiuoju laiku (vadovaukitės WAP naršyklės duomenų lango aprašymu psl. 28, grafinės parametrų vertės aprašytos 4-ame skyriuje).
2. Pradėkite judėti ir nuvažiuokite bent 3-5 km.
3. Sustokite ir išjunkite matavimus ir skambinimą (paketinį duomenų perdavimą): (mygtukas  (p.3.3) ir iš Pocket Menu pasirinkite „Sop logfile rec.“ ir „Stop Call Sequence“).
4. Ištrinkite parsųstą bylą iš matavimo įrenginio atmintinės.

Rezultatų apdorojimas.

Paruoškite aparatūrą rezultatų apdorojimui, kaip aprašyta aukščiau. Paleiskite kompiuteryje Start → All programs → TEMS Products → TEMS Investigation 8.0.3 Data Collection Paleiskite savo „log“ bylą TEMS Investigation 8.0.3 aplinkoje (Logfile → Open Logfile, kaip parodyta paveikslėlyje);




Pasirinkite norimą *.log bylą → Open:

Įkėlę savo „log“ bylą galite ją paleisti (Open Logfile) ir stebėti matavimo rezultatus.

Dėmesio: TEMS Investigation apsaugos raktas privalo būti įjungtas visą laiką kol yra dirbama su „log“ bylomis.

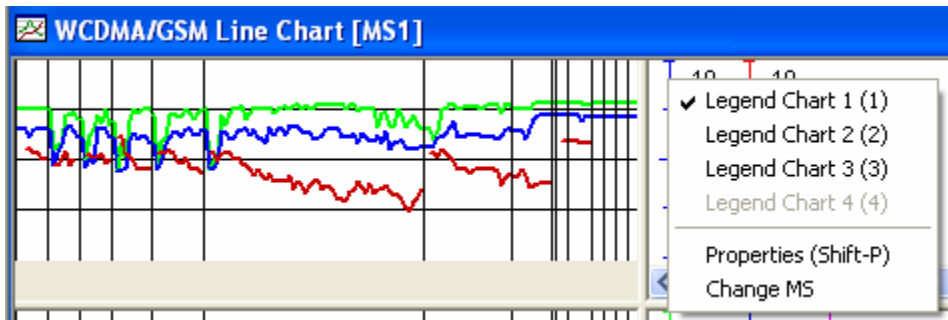
2.3 Darbas su programiniu paketu „TEMS Investigationm GSM“

Žemėlapių langas (MAP)

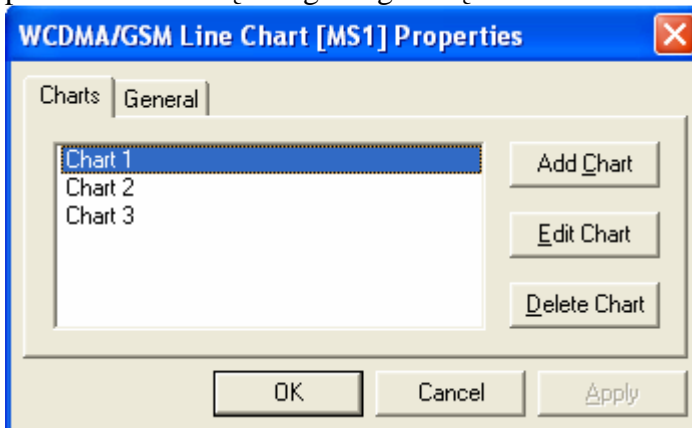
Užkraukite reikiamą žemėlapi: spauskite „open map“  ir iš žemėlapių bibliotekos pasirinkite reikiamą. Teisingą Vilniaus žemėlapi rasite <C:/zemelapiai/vilniusgeras.gst>.

Line Chart [MS1] lange galite matyti matuotų parametrų priklausomybę nuo laiko bei vietos. Langas konfigūruojamas, jame galite keisti pageidaujamus matavimo parametrus ir stebėti jų kaitą. Šiuo konkrečiu atveju viršutinėje lango dalyje galite matyti aptarnaujančio narvelio priimamo signalo stiprį ir palyginti jį su signalų stipriais, priimamais iš kaimyninių narvelių (galima stebėti iki 6 gretimų narvelių). Matyti jog esant persijungimui (handover), signalo, priimamo iš gretimio narvelio stipris tampa didesnis, lyginant su aptarnaujančio narvelio signalu. Narvelio perjungimas žymimas vertikaliu

C/I ir BER matavimams reikalingas tai atvaizduojantis grafikas. Viename iš „Overview“ lango esančių „Line Chart“ langų spustelkite dešinią pelės klavišą, spauskite „Properties“.



pasirinkite norimą koreguoti grafiką

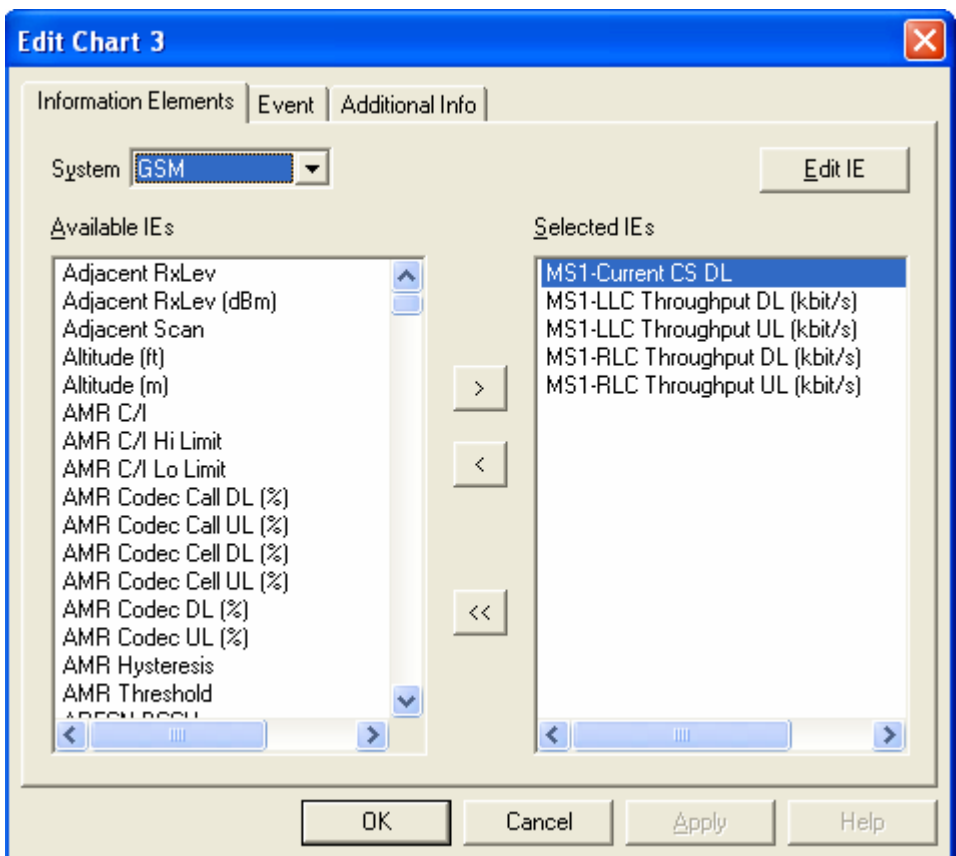
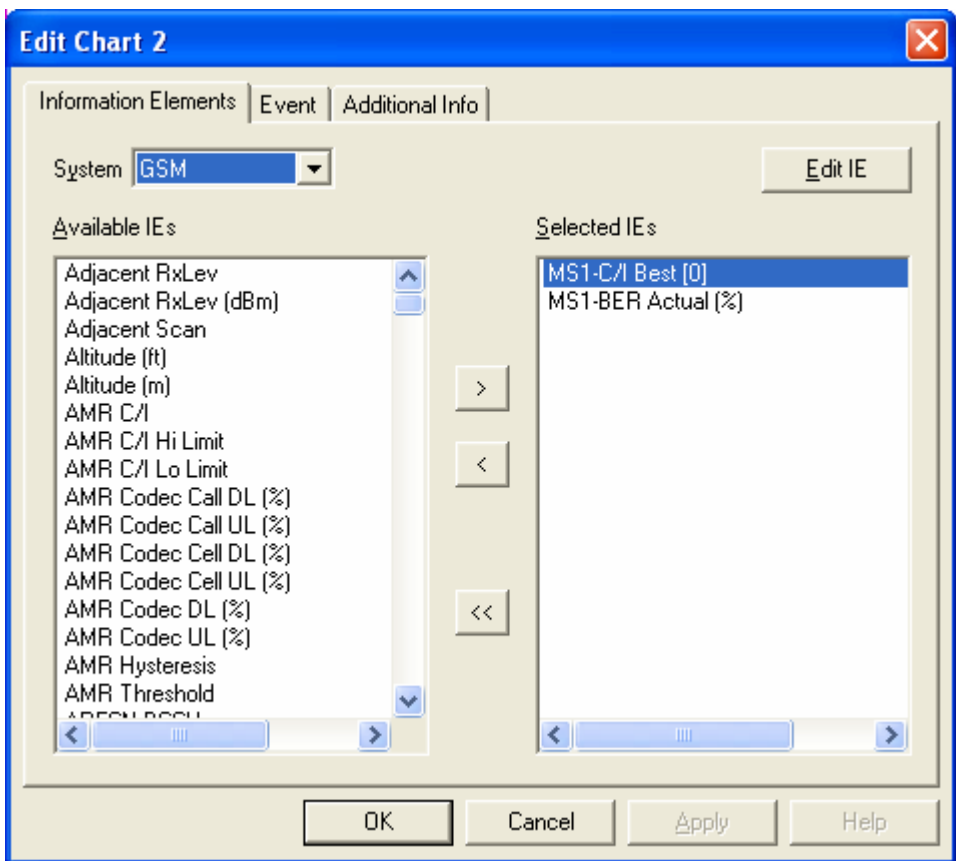


Paspauskite „Edit Chart“.


„System“ lauke pasirinkite GSM ir iš siūlomo sąrašo pasirinkite parametrus C/I Best, šis parametras rodo „BER Actual (%)“ yra bitų klaidų sparta procentais priimamo signalo stiprumas.

Norėdami stebėti kodavimo schemų bei kanalo pralaidumo rezultatus, tame pačiame grafiku konfigūracijos lauke pasirinkite atitinkamus nustatymus („CS“ ir „LLT/RLC /Throughput UL/DL“), atitinkamai kaip parodyta paveiksle apačioje).

Paspaudus mygtuką „Edit IE“ galima nustatyti grafikų skales, linijų storį, spalvą ir t.t.



3 TEMS Pocket funkcijos

TEMS Pocket meniu galima pasiekti nuspaudus specialų meniu aktyvavimo mygtuką 

3.1 TEMS Pocket darbinis režimas (Operational mode)



Active – visos TEMS pocket funkcijos yra aktyvios

Background – darbiniai langai yra paslėpti, tačiau visos TEMS pocket funkcijos yra aktyvios


Inactive – TEMS pocket yra išjungtas

3.2 Žymos įterpimas (Add filemark)

Ši komanda įterpia žymą „*.log“ byloje. Naudodami šią komandą galite pasižymėti specialius bylos segmentus (pvz. matavimas buvo atliekamas ypatingomis sąlygomis ar pan.). Žyma negali būti ilgesnė nei 127 simboliai. Šis meniu punktas yra matomas tik tuomet kai yra įrašinėjama *.log byla.

3.3 *.log bylos įrašymas (Start/Stop Logfile recording)

Ši komanda yra naudojama rankiniam *.log bylos įrašymui (byla gali būti pradėtas įrašinėti automatiškai, aptikus tam tikrus tinklo parametrus ar pan.). Jei atliekant matavimą telefone pritrūksta atminties ar įvyksta kokia kita klaida – ekrane atsiranda apie tai informuojantis pranešimas. Jei telefono atmintis pilna ištrinkite kelias *.log bylas, nes priešingu atveju negalėsite keisti TEMS Pocket nustatymų.

Kai vyksta logo įrašymas, viršuje matomas simbolis .

3.4 Event log

Čia aprašomi įvairūs matavimo eigą apibūdinantys įvykiai.

3.5 Start/Stop FTP Put, Start/Stop FTP Get

Šios komandos inicijuoja FTP sesijas, jų pagalba galima persiųsti „log“ bylas.

3.6 GPS įjungimas/išjungimas (GPS connect/disconnect)

Ši komanda rankiniu būdu įjungia/išjungia GPS imtuvą. Šis meniu punktas yra aktyvus tik tuo atveju, jei yra įjungtas rankinis GPS aktyvavimas.

3.7 Skambučio inicijavimas (Start/Stop Call sequence)

Start/Stop Call sequence komanda inicijuoja/sustabdo skambutį.

3.8 Pocket menu

Tai yra pagrindinis TEMS Pocket nustatymų meniu. Šiame skyriuje aptarsime svarbesnes, naudojamas laboratoriniame darbe nustatymo menių funkcijas.

3.8.1 Narvelių kontrolės meniu (Cell control)

Šio meniu parametrais galima keisti matavimo prietaiso elgseną tinkle.

a) **Lock ARFCN (Absolute radio frequency channel number) GSM.** Ši funkcija prirakina matavimo įrenginį prie nurodyto narvelio, jei narvelis yra nurodytas teisingai ir signalo stiprumas yra pakankamas. Esant minėtoms sąlygoms patenkintoms, įrenginys automatiškai persijungia į nurodytą narvelį. Jei signalas nepakankamas, įrenginys pereina į „no service mode“.



Pasirinkite Set ARFCN norėdami prisijungti prie pageidaujamo narvelio ir įveskite ARFCN numerį.

Pasirinkite „Off“, norėdami atsieti įrenginį nuo fiksuoto narvelio.

b) **Lock Band GSM** Galite pasirinkti GSM dažnių ruožą, kuriame atliksite matavimus. **Pastaba!** Pasirinkus netinkamą tam tikroje vietovėje dažnių ruožą, atliekant matavimus gali pasitaikyti nutrauktų skambučių.



Off – matavimai visuose dažnių diapazonuose;

900,1800 arba 1900 – matavimo įrenginys prisiriša prie pasirinkto dažnių diapazono;

Bandant parinkti dažnių diapazoną aktyvaus skambučio metu – įrenginys automatiškai nepersijungia į reikiamą narvelį, tačiau kai ivyksta „handover“, įrenginys pririšamas prie pasirinkto dažnių diapazono.

c) **Ignore cell barred**



Prisijungimo prie uždraustų narvelių valdymas.

Off – matavimo įrenginys nebando jungtis prie uždraustų narvelių;

On – matavimo įrenginys ignoruoja draudimą jungtis prie uždraustų narvelių.

Turi būti visada visada „off“.

d) **Reset control settings**- pradedant laboratorinį darbą reikalinga atstatyti telefono nustatymus. Norėdami atstatyti pradinįs nustatymus patvirtinimui paspauskite yes. Jei nustatymai nebuvo pakeisti šis meniu punktas yra neaktyvus

3.8.2 Logfile menu

a) **Save logfile to** . TEMS Pocket kaupia matavimo rezultatus į *.log bylose. Bylos gali būti saugomos įrenginio vidinėje atmintyje (Phone memory) arba atminties kortelėje (Memory Stick). TEMS Pocket neturi matavimų analizės galimybių, norint atlikti analizę, reikia *.log bylą perkelti į kompiuterį su TEMS Investigation programine įranga. Bylas galima perkelti į kompiuterį, pasinaudojant meniu sukongigūruoto FTP serverio paslaugomis arba tiesiog prijungus TEMS Pocket prie kompiuterio.

b) **Autostart Logfile** Pocket menu → Logfile → Autostart Logfile.

Įrenginį galima sukongigūruoti taip, kad *.log byla būtų įrašinėjama automatiškai.



Startup – byla pradedama įrašinėti automatiškai kai tik įrenginys yra įjungiamas ir yra įrašinėjama tol, kol nusėda įrenginio baterija arba baigiasi atmintis;

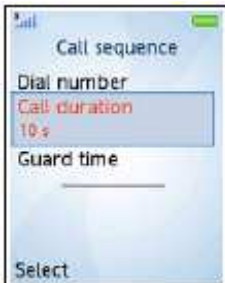
Voice – byla pradedama įrašinėti paskambinus ir baigiama įrašinėti kai skambutis baigiamas;

FTP – failas pradedamas įrašinėti kai inicijuojama FTP sesija ir baigiamas įrašinėti sesijai užsibaigus.

Pastaba. Log byla įrašinėjimą visada galima sustabdyti rankiniu būdu.

3.8.3 Call Sequence Menu

Galima nustatyti, kad būtų skambinama automatiškai.



Dial number – reikia įvesti telefono numerį į kurį bus skambinama;

Call duration – nustatomas skambučio trukmė sekundėmis;

Guard time – nustatomas laiko intervalas tarp skambučių (sekundėmis)

Inicijavus skambučių sesiją skambinama bus tol kol sesija nebus sustabdyta.

4. Duomenų atvaizdavimas TEMS Pocket 5.0.1

4.1 Duomenų atvaizdavimo parametrai

Duomenų langai turi tą pačią struktūrą pasyvioje ir dedikuotoje/aktyvioje modoje. Jei vieno iš parametrų neįmanoma pamatuoti ar jis yra tiesiog neleistinas, duomenų lange jis atvaizduojamas brūkšniu „-“. Kai kurie parametrai atvaizduojami ir skaitinėmis vertėmis ir grafiškai, pvz. virš spalvotos juostos (kurios ilgis bei spalva nusako parametro dydį) atsiranda skaičius kuris rodo parametro absoliutinę vertę. Konkrečių parametrų skaitinės bei spalvinės vertės nurodytos toliau. Jei matuojamas dažnio šuoliavimas (hopping), yra vaizduojamas vieno kanalo šuoliavimo sąrašas (hopping list) ir kiekvienas naujas kanalas atsiranda kas sekundę.

4.2 Vidinė HELP funkcija

Apie kiekvieną iš matuojamų parametrų galima sužinoti šiek tiek daugiau naudojant vidinę pagalbos funkciją. Tereikia paspausti „More“ ir pasirinkti „Toggle help“ funkciją. Ties pasirinktu parametru atsiras aiškinantysis langas. Norėdami išjungti šią funkciją paspauskite ↵ mygtuką.

| GSM Cells 2.1 | | | | | | |
|---------------|-----|------|-----|----|-----|----|
| B | 13 | 25 | -58 | 0 | 53 | 53 |
| | 13 | - | -58 | -- | - | - |
| | 35 | 20 | -67 | =0 | 44 | 44 |
| | 20 | 20 | -73 | =0 | 38 | 38 |
| | 616 | 20 | -73 | =0 | 38 | 38 |
| | 38 | 24 | -74 | =0 | 37 | 37 |
| | 656 | 21 | -74 | =0 | 37 | 37 |
| | 33 | 6 | 9 | - | | |
| G | 13 | 25 | -58 | | | 1 |
| | 240 | 01 | 42C | - | FA7 | |
| Calls | | More | | | | |

| GSM Cells 2.1 | | | | | | |
|------------------------|-----|------|-----|----|-----|----|
| B | 13 | 25 | -57 | 0 | 54 | 54 |
| | 13 | - | -57 | -- | - | - |
| B = BCCH, S/s = SDCCH | | | | | | |
| T/t = TCH, P/p = PBCCH | | | | | | |
| D/d = PDTCH | | | | | | |
| Lowercase = Freq. hopp | | | | | | |
| | 10 | 22 | -76 | =0 | 35 | 35 |
| | 33 | 6 | 9 | - | | |
| G | 13 | 25 | -57 | | | 1 |
| | 240 | 01 | 42C | - | FA7 | |
| Calls | | More | | | | |

4.3 Duomenų langų valdymas

Kai kuriuos duomenų langus priklausomai nuo atvaizduojamų parametrų galima valdyti. Pavyzdžiui, duomenų lange, vaizduojančiame narvelius, galima „užrakinti“ vieną iš narvelių tam, kad neįvyktų narvelio perjungimas. Valdyti galima paspaudus mygtuką „More“ ir pasirinkus „Data view actions“ pasirinktį (atsiranda dar vienas meniu kuriame galima atlikti valdymo parinktį).

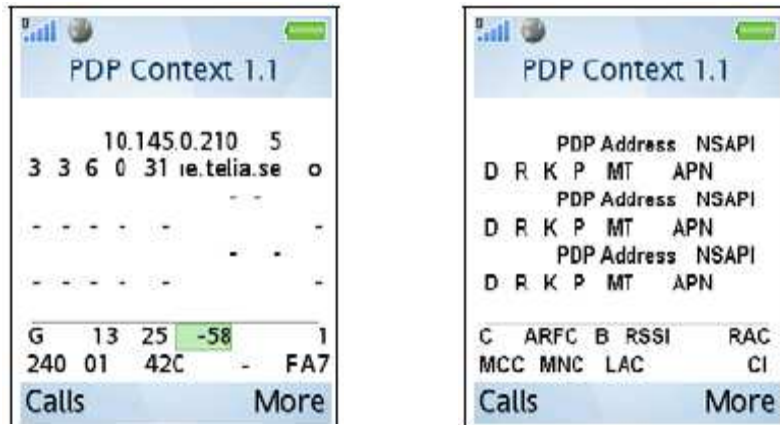
4.4 Duomenų langų apžvalga

Trumpinimų reikšmes žiūr. toliau.

| Duomenų lango Nr. | Duomenų lango pavadinimas | Informacija apie duomenų langą |
|-------------------|---------------------------|---|
| 1.1 | PDP context | Rodo PDP adresus ir PDP kontekstų nuostatas kiekvienam iš adresų, taip pat NSAPI ir APN. |
| 1.2 | MM/GMM | Atvaizduoja TMSI, P-TMSI ir CGI parametrus to tinklo, prie kurio paskutinį kartą buvo prisiregistravęs matavimo |

| | | |
|-----|---------------------------|---|
| | | įrenginys |
| 1.3 | Time Log | Rodo laiką, kurį išbuvo įrenginys skirtingose matavimo veikose. |
| 1.4 | GPS | Rodo pagrindinius GPS parametrus (tokius kaip platumą, ilgumą, aukštis virš jūros lygio, palydovų skaičių ir „fix quality“ (pozicionavimo kokybę). |
| 2.1 | GSM Cells | Šiame lange rodoma ARFCN, BSIC, RxLev, C1/C31 ir C2/C32 informacija aptarnaujančiamee bei gretimuose narveliuose. |
| 2.2 | GSM Cell Id | Šiame lange rodoma ARFCN, LAC, CI bei RxLev informacija aptarnaujančioje bei gretimose celėse. |
| 2.3 | GSM BA List | Rodo GSM geriausios prieigos (best accesss) kaimynų sąrašą priimamą iš tinklo ir rodo iš kurio BCCH ARFCN sąrašas buvo gautas. |
| 3.1 | GSM Serving Cell | Priklausomai nuo darbo režimo (pasyvus/aktyvus) vaizduojama informacija apie aptarnaujantį narvelį. |
| 3.2 | GPRS Data | Atvaizduoja informaciją apie duomenų kanalo ARFCN naudojamus laiko tarpsnius (timestots) ir kodavimo schemas, LLC bei RLC įtaką žemynkrypčiui (DL) bei aukštynkrypčiui (UL) duomenų ryšiui. |
| 3.3 | GPRS Info | Atvaizduojama informaciją apie duomenų kanalo ARFCN, naudojamus laiko tarpsnius bei kodavimo schemas. Taip pat rodomi pagrindiniai GPRS/EGPRS konfigūracijos parametrai. |
| 3.4 | GSM C/I Info | Atvaizduoja informaciją apie C/I kiekvienam naudojamam ARFCN |
| 3.5 | GSM AMR | Atvaizduojama GSM loginio kanalo informacija, parinktas AMR kodekas UL ir DL ryšiui ir AMR kodeko naudojimo statistika. |
| - | GPRS WAP naršyklės langas | Atvaizduoja dalį (3.2) informacijos WAP sesijos metu. |

PDP Context (1.1)



1 – 6 eilutėse atvaizduojama informacija apie aktyvius PDP kontekstus (paketinių duomenų protokolas) (maksimum iki trijų) ir PDP kontekstų turinį.

PDP Address: standartinis IPv4 PDP adresas;

NSAPI (Network Service Access Point Identifier): Tinklo kreipties taško identifikatorius;

D: vėlinimo klasė (Delay Class) {0 ... 4};

R: patikimumas (Reliability Class) {0 ... 5};

K: pikinis pralaidumas (Peak Throughput) {0 ... 9};

P: (Precedente Class) {0 ... 3};

MT: mažiausias pralaidumas (Mean throughput): (0 ... 18, 31) -Reikšmės priede A.8;

APN: kreipties taško vardas (Access Point Name).

7 – 8 eilutėse atvaizduojama tinklo prie kurio prisijungęs matavimo prietaisas informacija. Ši informacija kartojasi daugelyje duomenų langų.

C: einamasis (Current) RAT {G: GSM, -: No service};

ARFC: aptarnaujančio narvelio BCCH ARFCN;

B: aptarnaujančio narvelio identifikacinis numeris (BSIC);

RSSI: aptarnaujančio narvelio priimamo signalo stiprio indikatorius (Received Signal Strength Indicator) (=RxLev), atvaizduojamas skaitine bei grafine išraiška;

RAC: aptarnaujančio narvelio maršrutizavimo kodas (Routing Area Code);

MCC: aptarnaujančio narvelio mobilusis šalies kodas (Mobile Country Code);

MNC: aptarnaujančio narvelio mobiliojo tinklo kodas (Mobile Network Code);

LAC: aptarnaujančio narvelio buvimo kodas (Location Area Code);

CI: aptarnaujančio narvelio identifikacinis numeris (Cell Identity).

Šiam duomenų langui valdymo funkcijos nėra.

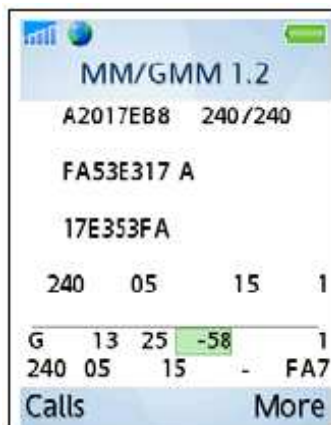
MM/GMM (1.2)



MM/GMM 1.2

| | | | | |
|-------|---------------|------|------|-----|
| TMSI | T3212C/T3212M | | | |
| PTMSI | GMM | | | |
| TLLI | | | | |
| RMCC | RMNC | RLAC | RRAC | |
| C | ARFC | B | RSSI | RAC |
| MCC | MNC | LAC | | CI |

Calls More



MM/GMM 1.2

| | | | | |
|----------|---------|----|-----|-----|
| A2017EB8 | 240/240 | | | |
| FA53E317 | A | | | |
| 17E353FA | | | | |
| 240 | 05 | 15 | 1 | |
| G | 13 | 25 | -58 | 1 |
| 240 | 05 | 15 | - | FA7 |

Calls More

Time Log (1.3)



Time log 1.3

| | | |
|------------|-------|----------|
| MM | Home | 00:00:00 |
| | Equip | 01:27:32 |
| | Roam | 00:00:00 |
| | Unreg | 00:00:21 |
| GSM | TCH | 00:07:53 |
| | PDCH | 00:00:32 |
| | Idle | 01:19:16 |
| No Service | | 00:00:11 |

Calls More

1 – 4 eilutės rodo duomenis susijusius su Mobility Management/GPRS Mobility Management

TMSI: laikinasis mobiliojo vartotojo identifikatorius (šešioliktainiame pavidale) (Temporary Mobile Subscriber Identity);

T3212C: T3212 esamas laikas tarp buvimo vietos perregistravimų (location updates) {išjungtas, 0 ... 1530 minučių};

T3212M: T3212 maksimalus laikas tarp buvimo vietos perregistravimų (location updates) {išjungtas, 0 ... 1530 minučių};

PTMSI: TMSI paketinių duomenų ryšiui (šešioliktainė vertė);

GMM: GMM prisijungimas {A: prisijungęs, -: neprisijungęs};

TLLI: laikinasis loginio ryšio identifikatorius (šešioliktainis) (Temporary Logical Link Identifier)

Likę parametrai yra atnaujinami kiekvieną kartą kuomet matavimo prietaisas atlieka "Location Area Update" arba "Routing Area Update".

RMNC: registruotasis MNC;

RMCC: registruotasis MCC;

RRAC: registruotasis RAC.

5 – 6 eilutės yra tokios pat kaip ir dvi paskutinės eilutės PDP konteksto lange.

Šiam duomenų langui valdymo funkcijos nėra

Time Log (1.3)

Šis duomenų langas rodo laiką (valandomis, minutėmis, sekundėmis) kurį matavimo prietaisas yra kiekvienoje ir žemiau paminėtų būsenų nuo paskutinio įjungimo.

MM

Home: kiek laiko matavimo prietaisas prisiregistravęs namų tinkle;

Equip: matavimo prietaisas prisiregistravęs ekvivalenčiame tinkle;

Roam: matavimo prietaisas prisiregistravęs roamingo tinkle;

Unreg: matavimo prietaisas nebuvo prisiregistravęs prie jokio tinklo.

GSM

TCH: kiek laiko ryšio kanalas buvo aktyvus (Time using Traffic Channel);

PDCH: kiek laiko buvo naudota paketiniam duomenų perdavimui (Time using Packet Data Channel);

Idle: kiek laiko matavimo prietaisas praleido pasyvioje būsenoje;

No Service: kiek laiko prietaisas praleido neprisijungęs prie jokio tinklo.

Duomenų lango valdymas – galite išvalyti visus laiko skaitiklius pasirinkę „Reset time log“ pasirinktį.

GPS (1.4)

| GPS 1.4 | | | |
|------------------|-----|-----------|-------|
| Latitude | N | 6441.9492 | |
| Longitude | E | 2111.2676 | |
| Altitude | | 89.2 | |
| Speed | | 2.6 | |
| No of satellites | | 3 | |
| Fix Quality | | 1 | |
| G | 884 | 50 | -78 |
| 240 | 98 | 68 | - 1F4 |
| Calls | | | More |

1 – 6 eilutėse vaizduojami GPS duomenys

Latitude: platumas - laipsniais, minutėmis ir dešimtainėmis minučių dalimis;

Longitude: ilguma - laipsniais, minutėmis ir dešimtainėmis minučių dalimis;

Altitude: aukštis virš jūros lygio metrais;

Speed: judėjimo greitis km/h;

No. of satellites: palydovų, prie kurių prisijungęs GPS imtuvas, kiekis

Fix quality: GPS vietos nustatymo kokybė.

Pastarieji du parametrai rodomi visada kai matavimo įrenginys yra sujungtas su GPS imtuvu.

7 – 8 eilutės yra tokios pat kaip dvi paskutinės eilutės PDP context lange.

Šiam duomenų langui valdymo funkcijos nėra.

GSM Cells (2.1)

| GSM Cells 2.1 | | | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|----|----|------|
| B | 13 | 25 | -58 | 0 | 53 | 53 |
| | 13 | - | -58 | -- | - | - |
| | 35 | 20 | -67 | =0 | 44 | 44 |
| | 20 | 20 | -73 | =0 | 38 | 38 |
| | 616 | 20 | -73 | =0 | 38 | 38 |
| | 38 | 24 | -74 | =0 | 37 | 37 |
| | 656 | 21 | -74 | =0 | 37 | 37 |
| | 33 | 6 | 9 | - | | |
| G | 13 | 25 | -58 | | | 1 |
| 240 | 01 | 42C | - | | | FA7 |
| Calls | | | | | | More |

1-a eilutė-(aptarnaujančio GSM narvelio informacija.

L: Loginis kanalo žymuo:

- B: BCCH (Broadcast Control Channel);
- P: PBCCH (Packet Broadcast Control Channel);
- p: Šuoliuojantis PBCCH;
- S: SDCCH (Stand-alone Dedicated Control Channel);
- s: Šuoliuojantis SDCCH;
- T: TCH (Traffic channel);
- t: Šuoliuojantis TCH;
- D: PDTCH (Packet Data Traffic Channel);
- d: Šuoliuojantis PDTCH.

BC: Aptarnaujančios celės BCCH dažninio kanalo numeris (ARFCN);

BS: Bazinės stoties identifikacinis numeris (BSIC – Base Station Identity Code);

RxLv: Priimamo signalo stiprumas, atvaizduojamas skaitine verte bei grafiškai

R: Routing Area Color, {0 ... 7}; negalimas („-“) jei neveikia GPRS.

Jei narvelis netransliuoja paketinių kanalų (nėra PBCCH), du pagrindiniai parametrai yra:

C1: Ryšio nutrūkimo kriterijus (Pathloss Criterion) C1;

C2: Narvelio perjungimo kriterijus (Cell reselection) C2.

Jei narvelis transliuoja duomenų kanalus (yra PBCCH) du pagrindiniai parametrai yra:

C31: GPRS signalo slenksčio (threshold) kriterijus C31;

C32: GPRS narvelio prioriteto (ranking) kriterijus.

| GSM Cells 2.1 | | | | | | |
|---------------|-----|----|-----|----|-----|----|
| B | 13 | 25 | -58 | 0 | 53 | 53 |
| | 13 | - | -58 | -- | - | - |
| | 35 | 20 | -67 | =0 | 44 | 44 |
| | 20 | 20 | -73 | =0 | 38 | 38 |
| | 616 | 20 | -73 | =0 | 38 | 38 |
| | 38 | 24 | -74 | =0 | 37 | 37 |
| | 656 | 21 | -74 | =0 | 37 | 37 |
| | 33 | 6 | 9 | - | | |
| G | 13 | 25 | -58 | | | 1 |
| | 240 | 01 | 42C | - | FA7 | |

| GSM Cells 2.1 | | | | | | |
|---------------|------|-----|------|----|-----|-------|
| L | BC | BS | RxLv | R | C1 | C2 |
| | NC1 | BS | RxLv | A | R | C1 C2 |
| | NC2 | BS | RxLv | A | R | C1 C2 |
| | NC3 | BS | RxLv | A | R | C1 C2 |
| | NC4 | BS | RxLv | A | R | C1 C2 |
| | NC5 | BS | RxLv | A | R | C1 C2 |
| | NC6 | BS | RxLv | A | R | C1 C2 |
| | MT | RH | B | CB | | |
| C | ARFC | B | RSSI | | RAC | |
| | MCC | MNC | LAC | | CI | |

2 – 7 eilutėse atvaizduojama informacija apie kaimyninius narvelius.

NC1 ... NC6: Kaimyninių narvelių BCCH ARFCN (6 gretimi narveliai) *Visose kitose eilutėse yra vaizduojama ta pati informacija išskyrus A stulpelį.*

A: Location Area/Routing Area properties:

- =: tie patys LA/RA, kap aptarnaujančio narvelio;
- R: tas pats LA, tačiau kitas RA
- L: kitas LA
- P: tinklas (PLMN) nesutampa
- -: nežinoma

8-a eilutė

MT: MS-TXPWR-MAX-CCH maksimali RACH galia (dBm) {GSM 900: 5 ... 39; GSM 1800: 0 ... 36; GSM 1900: 0... 33}

RH: Narvelio perjungimo histerezė (dB) {0,2,3,6,8,10,12,14}

B: BS-PA-MFRMS, multifreimų numeriai tarp paging'o subgroupių ... 9}

CB: aptarnaujantis narvelis blokuojamas {|B (Barred): blokuojama, -: neblokuojama} (Serving Cell Barred).

Šis duomenų langas yra valdomas. Paspauskite

„More“ ir galite bandyti prisijungti prie vieno iš duomenų lange vaizduojamų narvelių.

Pasirinkite narvelį, prie kurio norite prisijungti.

Norėdami atsijungti, nueikite į „Data view actions“ meniu ir pasirinkite komandą „unlock“.

| GSM Cells 2.1 | | | | | | |
|---------------|-----|----|-----|----|-----|----|
| B | 13 | 25 | -58 | 0 | 53 | 53 |
| | 13 | - | -58 | -- | - | - |
| | 35 | 20 | -67 | =0 | 44 | 44 |
| | 20 | 20 | -73 | =0 | 38 | 38 |
| | 16 | 20 | -73 | =0 | 38 | 38 |
| | 38 | 24 | -74 | =0 | 37 | 37 |
| | 33 | 6 | 9 | - | | |
| G | 13 | 25 | -55 | | | 1 |
| | 240 | 01 | 42C | - | FA7 | |

{2

| GSM Cells 2.1 | | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|--|
| Dataview actions | | | | | | |
| Lock GSM Cell | | | | | | |
| Select | | | | | | |

| GSM Cells 2.1 | | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|--|
| Dataview actions | | | | | | |
| Unlock GSM | | | | | | |
| Select | | | | | | |

GSM Cell Id (2.2)

| GSM Cell Id 2.2 | | | | |
|-----------------|-----|------|------|-------|
| B | 13 | 42C | FA7 | -54 |
| | 13 | 42C | FA7 | -55 |
| | 20 | 42C | FA8 | -70 |
| | 616 | 42C | 5D8 | -72 |
| | 656 | 42C | 3EF | -73 |
| | 35 | 42C | 1190 | -76 |
| | 10 | 42C | 1150 | -80 |
| | 33 | 6 | 9 | - |
| G | 13 | 25 | -54 | 1 |
| | 240 | 01 | 42C | - FA7 |
| Calls | | More | | |

| GSM Cell Id 2.2 | | | | |
|-----------------|------|------|------|-------|
| L | BCCH | LAC | CI | RxLev |
| | NC1 | LAC | CI | RxLev |
| | NC2 | LAC | CI | RxLev |
| | NC3 | LAC | CI | RxLev |
| | NC4 | LAC | CI | RxLev |
| | NC5 | LAC | CI | RxLev |
| | NC6 | LAC | CI | RxLev |
| | MT | RH | B | CB |
| C | ARFC | B | RSSI | RAC |
| | MCC | MNC | LAC | CI |
| Calls | | More | | |

1-a eilutė (Aptarnaujančio GSM narvelio duomenys)

L: Loginis kanalo žymuo:

- B: BCCH (Broadcast Control Channel);
- P: PBCCH (Packet Broadcast Control Channel);
- p: Šuoliuojantis PBCCH;
- S: SDCCH (Stand-alone Dedicated Control Channel);
- s: Šuoliuojantis SDCCH;
- T: TCH (Traffic channel);
- t: Šuoliuojantis TCH;
- D: PDTCH (Packet Data Traffic Channel);
- d: Šuoliuojantis PDTCH.

BCCH: Aptarnaujančio narvelio BCCH ARFCN;

LAC : Aptarnaujančio narvelio Location Area Code;

CI: Aptarnaujančio narvelio identifikacinis numeris (Cell Identity);

RxLev: Aptarnaujančio narvelio RxLev (vartotojo konfigūruojamas dydis, atvaizduojamas skaitine verte ir grafiškai).

2-7-a eilutės (kaimyniniai narveliai)

NC1 ... NC6: Kaimyninio narvelio BCCH ARFCN (6 gretimi narveliai);

LAC: Kaimyninio narvelio Location Area Code;

CI: Kaimyninio narvelio identifikacinis numeris (Cell Identity);

RxLev: Kaimyninio narvelio RxLev.

8-a eilutė

MT: MS-TXPWR-MAX-CCH, maksimalus RACH galia (dBm) { GSM 900: 5 ...39; GSM 1800: 0 ... 36; GSM 1900: 0 ... 33};

RH: Narvelio perpaskyrimo histerezė (Cell Reselection Hysteresis (dB)) {0, 2, 3, 6, 8, 10, 12, 14};

B: BS-PA-MFRMS, multifreimų skaičius tarp signalizavimo subgrupių (paging subgroups) {2 ... 9};

CB: Aptarnaujančio narvelio blokavimas (Cell Barring) {B: blokuota, -: neblokuota}.

9–10-a eilutės tokios pat kaip paskutinės dvi eilutės PDP konteksto duomenų lange.

Šiame duomenų lange taip pat galima prisijungti prie pageidaujamo narvelio.

GSM BA List (2.3)

| GSM BA LIST 2.3 | | | | |
|-----------------|----|-----|-----|---|
| B | 13 | 25 | -55 | |
| 10 | 13 | 20 | 35 | |
| 38 | 40 | 616 | 645 | |
| 656 | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - |
| - | - | - | - | - |

Calls More

| GSM BA LIST 2.3 | | | | |
|-----------------|------|------|-------|--|
| L | BCCH | BSIC | RxLev | |
| NC1 | NC2 | NC3 | NC4 | |
| NC5 | NC6 | NC7 | NC8 | |
| NC9 | NC10 | NC11 | NC12 | |
| NC13 | NC14 | NC15 | NC16 | |
| NC17 | NC18 | NC19 | NC20 | |
| NC21 | NC22 | NC23 | NC24 | |
| NC25 | NC26 | NC27 | NC28 | |
| NC29 | NC30 | NC31 | NC32 | |

Calls More

1 eilutė -Aptarnaujantis GSM narvelis

L: Loginio kanalo žymuo:

- B: BCCH (Broadcast Control Channel);
- P: PBCCH (Packet Broadcast Control Channel);
- p: Šuoliuojantis PBCCH;
- S: SDCCH (Stand-alone Dedicated Control Channel);
- s: Šuoliuojantis SDCCH;
- T: TCH (Traffic channel);
- t: Šuoliuojantis TCH;
- D: PDTCH (Packet Data Traffic Channel);
- d: Šuoliuojantis PDTCH.

BCCH: Aptarnaujančio narvelio BCCH ARFCN;

BSIC: Bazinės stoties identifikacinis numeris (BS Identity code);

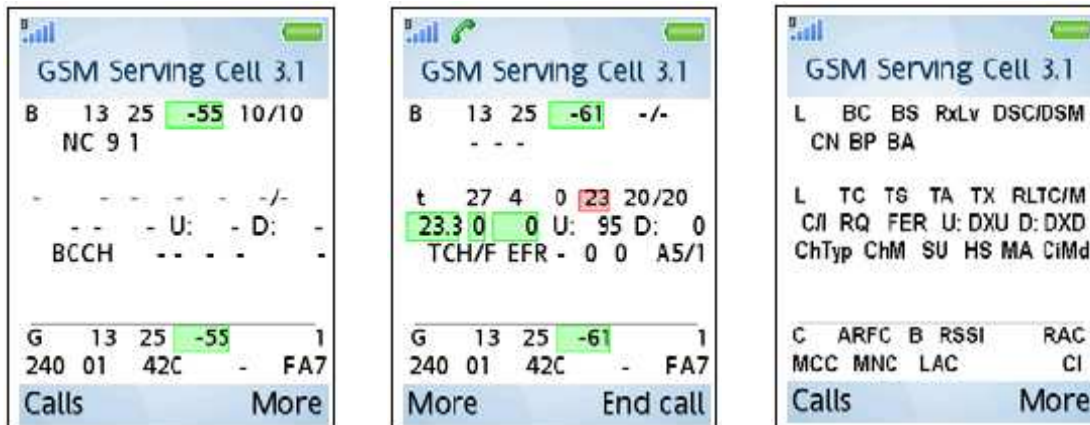
RxLev: Priimamo signalo stiprumas (vartotojo konfigūruojamas dydis, atvaizduojamas skaitine verte ir grafiškai).

2 - 9 eilutės -kaimyniniai geriausios prieigos narveliai – „BA list“.

NC1 ... NC32: BCCH ARFCN iki 32 gretimų narvelių (signalų stiprumo mažėjimo tvarka).

Galima prisijungti prie narvelio, esančio sąrašė.

GSM Serving Cell (3.1)



1-a eilutė

L: Loginis kanalas; B žymi BCCH;

BC: BCCH dažninio kanalo numeris (ARFCN);

BS: Bazinės stoties identifikacinis numeris BSIC;

RxLv: Priimamo signalo galia, konfigūruojamas dydis, atvaizduojamas skaitine verte arba grafiškai;

DSC: DL signalizavimo skaičiuoklis (Downlink Signalling Counter), atvaizduojama momentinė vertė (tik pasyviame režime);

DSM: DL signalizavimo skaičiuoklis (Downlink Signalling Counter), atvaizduojama maksimali vertė (tik pasyviame režime).

2-a eilutė (Pasyvioji būseną)

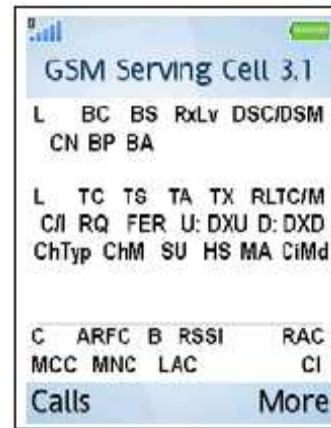
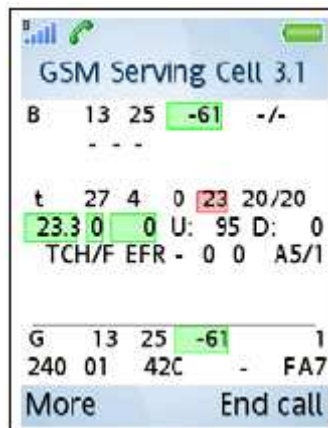
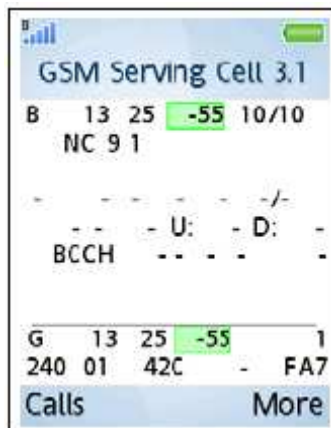
Šioje eilutėje atvaizduojami GSM narvelio konfigūravimo parametrai. Informacija matoma tik aktyviame režime tol kol yra naudojama tas pas aptarnaujantysis narvelis. Jei matavimo prietaisas persijungia prie naujo narvelio, narvelio konfigūravimo informacija nėra nuskaitoma iš naujojo narvelio to, kol tęsiasi ta pati matavimo sesija ir eilutė tampa neaktyvi.

CN: CCCH (Common Control Channel) konfigūracija, BCCH/CCCH tarpsnių skaičius {NC, Comb, NC2, NC3, NC4}

2-a eilutė (Aktyvioji būseną)

BP: BS-PA-MFRMS, multiciklų skaičius tarp paging'o subgrupių (number of multiframes between paging subgroups) {2 ... 9}

BA: BS-AG-BLKS-RES, AGCH (Access Grant Channel) rezervuotų CCCH blokų skaičius {0 ... 7}



3-čia eilutė (aktyvioji būseną)

L: Žymi loginį kanalą:

- P: PBCCH (Packet Broadcast Control Channel);
- p: Šuoliuojantis PBCCH;
- S: SDCCH (Stand-alone Dedicated Control Channel);
- s: Šuoliuojantis SDCCH;
- T: TCH (Traffic channel);
- t: Šuoliuojantis TCH;
- D: PDTCH (Packet Data Traffic Channel);
- d: Šuoliuojantis PDTCH.

TC: pažymėto L žymenyje loginio kanalo ARFCN;

TS: Laiko tarpinio numeris;

TA: Ankstinimas (Timing Advance);

TX: Siuntimo galia (dBm), atvaizduojama skaitine verte, bei grafiškai

RLTC/M: Radijo ryšio trūkis (Radio Link Timeout) {C – esamas (Current), M – maksimalus (Max)}.

4-a eilutė (aktyvioji būseną)

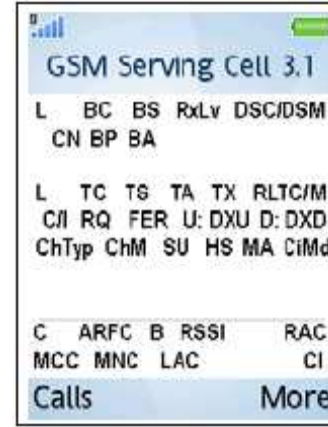
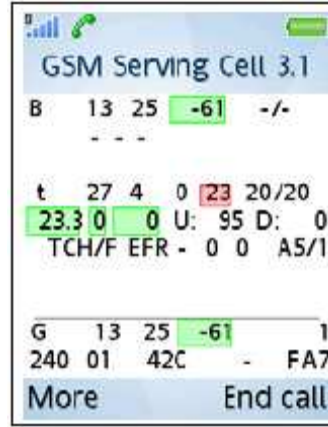
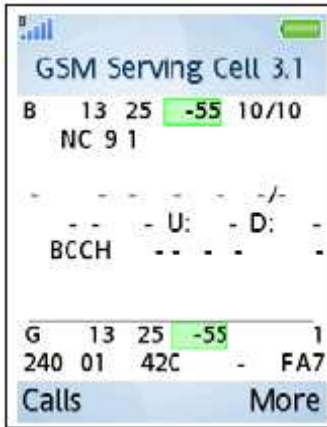
C/I: Ryšio kanalo signalo – trukdžių santykis (C/I), dB.

RQ: Priėmimo kokybė, susijusi su bitų klaidų sparta (RxQual; skalė paaiškinta 3GPP TS 05.08). Atvaizduojama skaitine verte bei grafiškai.

FER: Ciklų praradimo sparta (Frame Erasure Rate- FER), išraiška %. Skaičiuojama atsižvelgiant į DTX (Discontinuous transmission), t.y. skaičius priklauso nuo iš tikrųjų persiųstų blokų. Atvaizduojamas skaitine bei grafine išraiška;

DXU: UL (ryšio aukštyn) DTX sparta (%);

DXD: DL (ryšio žemyn) DTX sparta (%).



5-oji eilutė (aktyviajam režimui išskyrus ChTyp)

ChTyp: Kanalo tipas (Channel type), vienas iš {BCCH, PBCCH, PDTCH, TCH/F, TCH/H};

ChM: Kanalo moda, vienas iš {FR, EFR, HR, AFR, AHR, D24, D48, D96, D144};

- FR = balso perdavimas, pilna sparta (Speech, Full Rate)
- EFR = balso p., išplėstinė pilna sparta (Speech, Enhanced Full Rate)
- HR = balso p., pusinė sparta (Speech, Half Rate)
- AFR = balso p., AMR pilna sparta (Speech, AMR Full Rate)
- AHR = balso p., AMR pusinė sparta (Speech, AMR Half Rate)
- D24 = duomenys 2.4 kbit/s, ir t.t. (žemynkryptė duomenų sparta)

SU: pokanalio (Subchannel) numeris {0 ... 7};

HS: Dažnio šuoliavimo sekos (Hopping Sequence) numeris {0 ... 63};

MA: MAIO, (Mobile Allocation Index Offset) {0 ... 63};

CiMd: Šifravimo (Ciphering Mode) modos pavadinimas. Viena iš {A5/1, A5/2, GEA/1, GEA/2}.

6 – 7-je eilutėse atvaizduojama ta pati informacija kaip ir PDP konteksto lange (3.3).

GPRS Data (3.2)

| GPRS Data 3.2 | | | | |
|---------------|-----|----------|--------|------|
| B | 13 | 25 | -53 | |
| d | 43 | 01231111 | GPRS | |
| 25.0 | D: | CS2G | U: | CS2G |
| 58 | - | - | - | |
| DLLC: | 544 | 0 | 34661B | |
| DRLC: | 518 | 0 | 39609B | |
| ULLC: | 354 | 0 | 6705B | |
| URLC: | 396 | 0 | 8382B | |
| G | 13 | 25 | -53 | 1 |
| 240 | 01 | 42C | - | FA7 |
| Calls | | More | | |

| GPRS Data 3.2 | | | | |
|---------------|------|-----------|---------|------------|
| L | BCCH | BSIC | RxLev | |
| T | TC | Timeslots | Techn | |
| C/I | D: | CSd | MSd | U: CSu MSu |
| C | MBEP | BEPV | ARQ | |
| DLLC: | Rate | Err | TotData | |
| DRLC: | Rate | Err | TotData | |
| ULLC: | Rate | Retr | TotData | |
| URLC: | Rate | Retr | TotData | |
| C | ARFC | B | RSSI | RAC |
| MCC | MNC | LAC | | CI |
| Calls | | More | | |

1-a eilutė

L: Loginis kanalo žymuo. B žymi BCCH;

BCCH: Aptarnaujančio narvelio BCCH ARFCN;

BSIC: Bazinės stoties identifikacinis numeris (BSIC);

RxLev: Priimto signalo galia (vartotojo konfigūruojamas parametras, atvaizduojama skaitine verte bei grafiškai).

2-a eilutė

T: Ryšio kanalo žymuo (Traffic Channel Type)

Žymi loginį kanalą:

- P: PBCCH (Packet Broadcast Control Channel);
- p: Šuoliuojantis PBCCH;
- S: SDCCH (Stand-alone Dedicated Control Channel);
- s: Šuoliuojantis SDCCH;
- T: TCH (Traffic channel);
- t: Šuoliuojantis TCH;
- D: PDTCH (Packet Data Traffic Channel);
- d: Šuoliuojantis PDTCH.

TC: Ryšio kanalas (Traffic channel- TCH) ARFCN;

Timeslots: Laiko tarpsniai. Duotuoju laiko momentu naudojami laiko tarpsniai su Nr. 0-7 yra pažymimi strėlytėmis.

- Strėlytė į viršų reiškia, kad laiko tarpsnis naudojamas aukštynkrypčiam (UL) ryšiui
- Strėlytė į apačią reiškia, kad laiko tarpsnis yra naudojamas žemynkrypčiam (DL) ryšiui.
- Dviguba strėlytė reiškia jog laiko tarpsnis yra naudojamas ryšiui abiem kryptim

Techn: Žymi narvelyje įdiegtą technologiją- „EDGE“ arba „GPRS“.

| GPRS Data 3.2 | | | | |
|---------------|-----|------|--------|------|
| B | 13 | 25 | -53 | |
| d | 43 | 0123 | ↑↑↑ | GPRS |
| 25.0 | D: | CS2G | U: | CS2G |
| 58 | | | | |
| DLLC: | 544 | 0 | 34661B | |
| DRLC: | 518 | 0 | 39609B | |
| ULLC: | 354 | 0 | 6705B | |
| URLC: | 396 | 0 | 8382B | |
| G | 13 | 25 | -53 | 1 |
| 240 | 01 | 42C | - | FA7 |
| Calls | | More | | |

| GPRS Data 3.2 | | | | |
|---------------|------|-----------|---------|------------|
| L | BCCH | BSIC | RxLev | |
| T | TC | Timeslots | Techn | |
| C/I | D: | CSd | MSd | U: CSu MSu |
| C | MBEP | BEPV | ARQ | |
| DLLC: | Rate | Err | TotData | |
| DRLC: | Rate | Err | TotData | |
| ULLC: | Rate | Retr | TotData | |
| URLC: | Rate | Retr | TotData | |
| C | ARFC | B | RSSI | RAC |
| MCC | MNC | LAC | | CI |
| Calls | | More | | |

3-oji eilutė

C/I: indikuojamo ryšio kanalo 2-oje eilutėje (TC) signalo – trukdžių santykis, dB. C/I yra atvaizduojamas skaitine verte, arba pat grafiškai. Pastaba: Čia taip pat atvaizduojamas C/I grandinių komutacijos atveju, nėra jokios C/I diferenciacijos priklausomai nuo duomenų perdavimo būdo (CS/PS – Circuit-switched/Packet-switched).

CSd: Kanalo kodavimo (moduliacijos- kodavimo) schema naudojama žemynkrypčiam ryšiui. **GPRS-** {CS1 ... CS4}, **EDGE-** {MCS1 ... MCS9};

MSd: Moduliacija žemynkrypčiame ryšyje (G=GMSK, 8=8-PSK);

CSu, MSu: Tas pats, kaip CSd ir MSd, tik aukštyn krypčiam ryšiui.

4-oji eilutė

C: EGPRS C vertė {0 ... 63};

MBEP: EGPRS vidutinė bitų klaidos tikimybė (mean bit error probability- BEP);

BEPV: EGPRS BEP dispersija (variance);

ARQ: Automatinio pakartojimo užklausos moda (Automatic Repeat Request Mode) {ARQ1, ARQ2};

5-8 –oji eilutės aprašo veikimą ir GPRS duomenų perdavimo statistiką.

5-a eilutė: LLC protokolo lygmuo, žemynkryptis ryšys;

6-a eilutė: RLC/MAC protokolo lygmuo, žemynkryptis ryšys;

7-a eilutė: LLC protokolo lygmuo, aukštynkryptis ryšys;

8-a eilutė: RLC/MAC protokolo lygmuo, aukštynkryptis ryšys.

Rate: momentinė duomenų perdavimo sparta, Bps;

Err: klaidingai iš koduotų duomenų blokų procentas (DL), atvaizduojamas skaitine verte arba grafiškai;

Retr: pakartotinai persiųstų duomenų blokų procentas (UL), atvaizduojamas skaitine verte arba grafiškai;

TotData: Bendras persiųstų duomenų kiekis (B=baitai, K=kilobaitai, M=megabaitai). Skaitiklį galima nunulinti, pasirinkus „Dataview actions“, kaip aprašyta aukščiau.

9-10-a eilutėse atvaizduojama ta pati informacija kaip ir PDP konteksto lange (3.3).

GPRS Info (3.3)

| GPRS Info 3.3 | | | | |
|---------------|-----|----------|---------|-----|
| B | 13 | 25 | -55 | |
| d | 13 | 01111567 | GPRS | |
| -D: | - | - | U: CS2G | |
| 56 | - | - | - | |
| DL: | - | 16 | | |
| UL: | - | 16 | | |
| R | 44 | 44 | | |
| 10 | 500 | 11 | 4 | |
| G | 13 | 25 | -55 | 1 |
| 240 | 01 | 42C | - | FA7 |
| Calls | | More | | |

| GPRS Info 3.3 | | | | |
|---------------|--------|-----------|--------|-----|
| L | BCCH | BSIC | RxLev | |
| T | TC | Timeslots | Techn | |
| C/I | D: CSd | MSd | U: CSu | MSu |
| C | MDEP | DEPV | ARQ | |
| DL: | EWSd | LWSd | | |
| UL: | EWSu | LWSu | | |
| G | T3314C | T3314S | | |
| T3168 | T3192 | NMO | DX | |
| C | ARFC | B | RSSI | RAC |
| MCC | MNC | LAC | | CI |
| Calls | | More | | |

1-4 –a eilutės vaizduoja tą patį kaip ir GPRS Data (3.2) 1-4 eilutės. 5-6-a eilutės:

EWSd: EGPRS lango dydis DL {64 ... 1024}

LWSd: LLC lango dydis (duomenims) DL {1 ... 255}

EWSu: EGPRS lango dydis UL {64 ... 1024}

LWSd: LLC lango dydis (duomenims) UL {1 ... 255}

7-8 -a eilutės

G: GMM būklė {I: pasyvi būseną (Idle), R: pasiruošęs (Ready), S: parengtis (Standby), -: GPRS nepasiekiamas}

T2214C: T3314 laikmačio vertė (GMM laikmatis pasiruošęs), einamoji vertė;

T2214S: T3314 laikmačio vertė (GMM laikmatis pasiruošęs), pradinė vertė;

T3168C: T3168 laikmačio pradinė vertė (Paketo UL užduoties laikas), {vertė dešimtims sekundžių, priskirta System Information};

T3192: T3192 laikmačio pradinė vertė (Paketo galutinio blokavimo laikmatis/Packet Final Block Timer) milisekundėmis, priskirta System Information; {0, 80, 120, 160, 200, 500, 1000, 1500}

NMO: Tinklo aptarnavimo moda {I, II, III};

DX: DRX laikmačio didžiausia vertė, s - {0, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64}

9-10-oje eilutėse atvaizduojama ta pati informacija kaip ir PDP konteksto lange (3.3).

GSM C/I Info (3.4)

Šis duomenų langas vaizduoja GSM ryšio kanalų C/I. Šiame lange galima atvaizduoti iki aštuonių tokių kanalų rūšiuojant nuo mažiausio signalo trukdžių faktoriaus.

ARFCN: TCH ir PDTCH ARFCN (dažniniai kanalai dažnio šuoliavimo sąraše);

C/I: signalo/trukdžių vertė dB ryšio kanalui, vertė atvaizduojama skaitmeniškai bei grafiškai.

| GSM C/I Info 3.4 | | | | |
|------------------|------|------|-----|-----|
| 13 | 25.0 | | | |
| 27 | 25.0 | | | |
| 43 | 25.0 | | | |
| - | - | | | |
| - | - | | | |
| - | - | | | |
| - | - | | | |
| G | 13 | 25 | -56 | 1 |
| 240 | 01 | 42C | - | FA7 |
| Calls | | More | | |

| GSM C/I Info 3.4 | | | | |
|------------------|------|------|------|-----|
| ARFCN | C/I | | | |
| ARFCN | C/I | | | |
| ARFCN | C/I | | | |
| ARFCN | C/I | | | |
| ARFCN | C/I | | | |
| ARFCN | C/I | | | |
| ARFCN | C/I | | | |
| ARFCN | C/I | | | |
| C | ARFC | B | RSSI | RAC |
| MCC | MNC | LAC | | CI |
| Calls | | More | | |

GSM AMR (3.5)

| GSM AMR 3.5 | | | | | |
|-------------|------|-------|----------|-------|--------|
| B | 884 | 50 | -100 | | |
| T | 884 | 1 | 30 | | |
| | 12.8 | 3 | 0 | D: | 0 U: 0 |
| | 10.2 | : 100 | 10.2 | : 100 | |
| | 6.70 | : 0 | 6.70 | : 0 | |
| | 5.90 | : 0 | 5.90 | : 0 | |
| | 4.75 | : 0 | 4.75 | : 0 | |
| G | 884 | 50 | -100 | | 1 |
| | 240 | 98 | 68 | - | 1F4 |
| More | | | End call | | |

| GSM AMR 3.5 | | | | | |
|-------------|------|------|----------|--------|--|
| L | BCCH | BSIC | RxLev | | |
| T | TC | TS | TxPwr | | |
| C/I | RQ | FE | D: DXD | U: DXU | |
| CUL: | ULU | CDL: | DLU | | |
| CUL: | ULU | CDL: | DLU | | |
| CUL: | ULU | CDL: | DLU | | |
| CUL: | ULU | CDL: | DLU | | |
| C | ARFC | B | RSSI | RAC | |
| MCC | MNC | LAC | | CI | |
| More | | | End call | | |

1-a eilutė

L: Loginis kanalas: B- BCCH;

BCCH: aptarnaujančio narvelio BCCH ARFCN;

BSIC: bazinės stoties identifikacinis kodas;

TxLev: siųstuvo galia.

2-a eilutė

T: ryšio kanalo tipas (Traffic channel type);

TC: Ryšio kanalo dažninio kanalo numeris (TCH ARFCN);

TS: tarpsnio numeris;

TxPwr: UE siuntimo galia (dBm) atvaizduojama skaitine išraiška bei grafiškai.

3-a eilutė

C/I: 2-oje eilutėje rodomo ryšio kanalo signalo trukdžių santykis, dB;

RQ: Priėmimo kokybė, atvaizduojama skaitine išraiška bei grafiškai;

FE: Ciklų praradimo sparta (Frame Erasure Rate-FER), išreikšta %. Atvaizduojama skaitine išraiška, arba grafiškai;

DXD: Žemakrypčio ryšio DTX sparta (%);

DXU: Aukšynkrypčio ryšio DTX sparta (%).

4-7-a eilutės

Čia atvaizduojami visi AMR naudojami kodekai.

CUL: AMR kodekas, naudojamas ryšyje aukštyn;

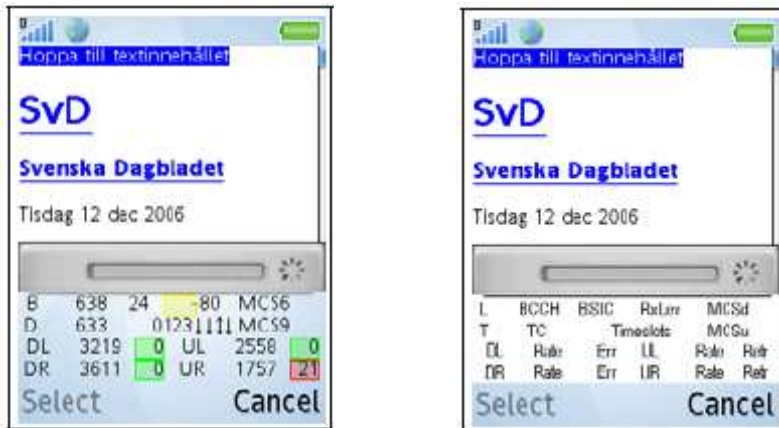
ULU: šio AMR kodeko panauda, %;

CDL: AMR kodekas naudojamas ryšyje žemyn;

DLU: šio AMR kodeko panauda, %.

8-9-oje atvaizduojama ta pati informacija kaip ir PDP konteksto lange (3.3).

WAP naršyklės GPRS duomenų langas



Iš pagrindinio telefono meniu įjungus WAP naršyklę (pagr. Meniu → Internet Services), TEMS pocket rodo informaciją apie duomenų sesiją (ši funkcija yra automatiškai aktyvuota). WAP sesijos metu galima paslėpti šį langą (More → Hide data view).

1-oji eilutė

L: Loginis kanalas: B BCCH;

BCCH: aptarnaujančio narvelio BCCH dažninio kanalo numeris (ARFCN);

BSIC: bazinės stoties identifikacinis kodas;

RxLev: priimamo signalo stipris;

MCSd: EGPRS moduliacijos kodavimo schema naudojama ryšyje žemyn {MCS1 ... MCS9}.

2-a eilutė

T: Ryšio kanalo žymuo (Traffic Channel Type)

Žymi loginį kanalą:

- P: PBCCH (Packet Broadcast Control Channel);
- p: Šuoliuojantis PBCCH;
- S: SDCCH (Stand-alone Dedicated Control Channel);
- s: Šuoliuojantis SDCCH;
- T: TCH (Traffic channel);
- t: Šuoliuojantis TCH;
- D: PDTCH (Packet Data Traffic Channel);
- d: Šuoliuojantis PDTCH.

TC: Ryšio kanalo dažninio kanalo numeris (TCH ARFCN);

Timeslots: naudojami ryšiui tarpniai: Strėlytė į viršų reiškia, kad laiko tarpsnis naudojamas aukštynkrypčiui ryšiui, strėlytė į apačią reiškia, kad laiko tarpsnis yra naudojamas žemynkrypčiui ryšiui, dviguba strėlytė reiškia jog laiko tarpsnis yra naudojamas ryšiui abiem kryptim

MCSu: EGPRS moduliacijos kodavimo schema naudojama ryšiui aukštyn {MCS1 ... MCS9}

3-oji eilutė kairėje: „DL“ (žemynkryptis, LLC) ir 3-a eilutė dešinėje: „UL“ (aukštynkryptis, LLC)

Rate: bendras LLC DL arba LLC UL momentinė duomenų siuntimo sparta B/s,

Err: LLC DL arba LLC UL persiųstų klaidingai dekoduoatų duomenų blokų kiekis procentais.

4-oji eilutėje vaizduojama RLD/MAC lygmens ekvivalentiška informacija, kaip 3-oje.

5 Matavimo verčių skaitinės bei grafinės išraiškos

C/I- signalo trukdžių santykis.

Staciokampio ilgis proporcingas C/I. Mažiausia vertė – -5.0 dB.

| Vertė = x, dB | Spalva |
|-------------------------|---------|
| $x > 15.0$ | Žalia |
| $10.0 \leq x \leq 15.0$ | Geltona |
| $x < 10.0$ | Raudona |

FER, RLC/LLC dekodavimo klaidos, persiuntimai. Staciokampio ilgis nesikeičia

| Vertė = x (%) | Spalva |
|-------------------|---------|
| $x = 0$ | Žalia |
| $1 \leq x \leq 4$ | Geltona |
| $x \geq 5$ | Raudona |

Priimamo signalo lygis RxLev (=RSSI). Staciokampio ilgis proporcingas signalo lygiui. Mažiausia vertė – -110 dBm.

| Vertė = x (dBm) | Spalva |
|---------------------|----------------|
| $x \geq -70$ | Žalia |
| $-80 \leq x < -70$ | Šviesiai žalia |
| $-90 \leq x < -80$ | Geltona |
| $-100 \leq x < -90$ | Oranžinė |
| $x < -100$ | Raudona |

Priėmimo kokybė RxQual. Staciokampio ilgis nesikeičia

| Vertė = x | Spalva |
|-------------------|---------|
| $x = 0$ | Žalia |
| $1 \leq x \leq 4$ | Geltona |
| $x \geq 5$ | Raudona |

Siuntimo galia TxPower . Staciokampio aukštis proporcingas siųstuvo galiai. Mažiausia vertė – -30 dBm.

| Vertė = x (dB) | Spalva |
|--------------------|---------|
| $x < 5$ | Žalia |
| $5 \leq x \leq 15$ | Geltona |
| $x \geq 15$ | Raudona |

Santrumpos

ARFCN - Absolute radio frequency channel number;
APN - Access point name;
BCS – Block Check Sequence;
BER – Bit Error Rate;
BSIC – Base transceiver Station Identity Code;
BSN – Block Sequence number;
CGI- cell global identity;
C1, C31- signalo slenkstinių lygių parametrai;
C2,C32- perpaskyrimo ir sistematizavimo parametrai;
FER – Frame Erasure Rate
MM (GSM tinkle) - Mobility Management protocol;
GMM- GPRS Mobility Management protocol;
LLC – Logical Link Control;
MAC – Medium Access Control
NSAPI - Network service access point identifier;
RLC – Radio Link Control;
TMSI- Temporary Mobile Subscriber Identity;
P-TMSI- Packet Temporary Mobile Subscriber Identity;
MCC- aptarnaujančio narvelio mobilusis šalies kodas (Mobile Country Code);
MNC-aptarnaujančio narvelio mobiliojo tinklo kodas (Mobile Network Code);
LAC- aptarnaujančio narvelio buvimo vietovės kodas (Location Area Code);
CI- aptarnaujančio narvelio identifikacinis numeris (Cell Identity);
CCCH - Common Control Channel;
BCCH - Broadcast Control Channel;
PBCCH – Packet Broadcast Control Channel;
SDCCH - Stand-alone Dedicated Control Channel;
AGCH - Access Grant Channel;
PDTCH - Packet data traffic channel;
DTX - Discontinuous transmission;