

TELEFONIA FĂRĂ CORDON (CORDLESS TELEPHONE),

1 Introducere

- prelungirea firului telefonic printr-un canal radio,
- autonomie de câteva sute de metri (figura 5.1).

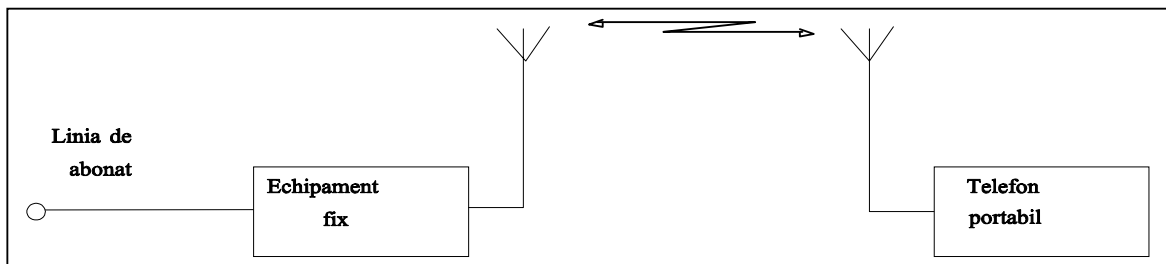


Fig. 1 Schema de principiu a unei legături telefonice de tip "cordless".

- CT2 (*Cordless Telephone 2*) (analogic și digital);
- DECT (*Digital European Cordless Telecomm.*);
- PACS (*Personal Access Comm. System*) - SUA;
- PHS (*Personal Handyphone System*) - Japonia.

2. Sistemul de telefonie fără fir CT2

- FDMA;
- var. digitală (Marea Britanie, Finlanda, Suedia)
- varianta analogică în alte țări europene și din Asia;
- Caracteristici tehnice:
 - Banda de frecvență utilizată:

- emisia de la echipamentul fix: 959-960 MHz,
- emisia de la echipamentul mobil: 914-915 MHz;
- Ecartul între canalele radio: 25 kHz;
- distanța duplex: 45 MHz;
- Număr canale radio de fonie: 40;
- Alocare canale radio - dinamică la cererea echipamentului care inițiază legătura de comunicație;
- Putere radiată la emisie: max. 10 mW;
- Modulația: MF de bandă îngustă;
- Raza tipică a zonei de serviciu:
 - în interiorul clădirilor: 50m,
 - în exterior: 200m.
- Numărul combinațiilor de cod de identificare: 10^4 .

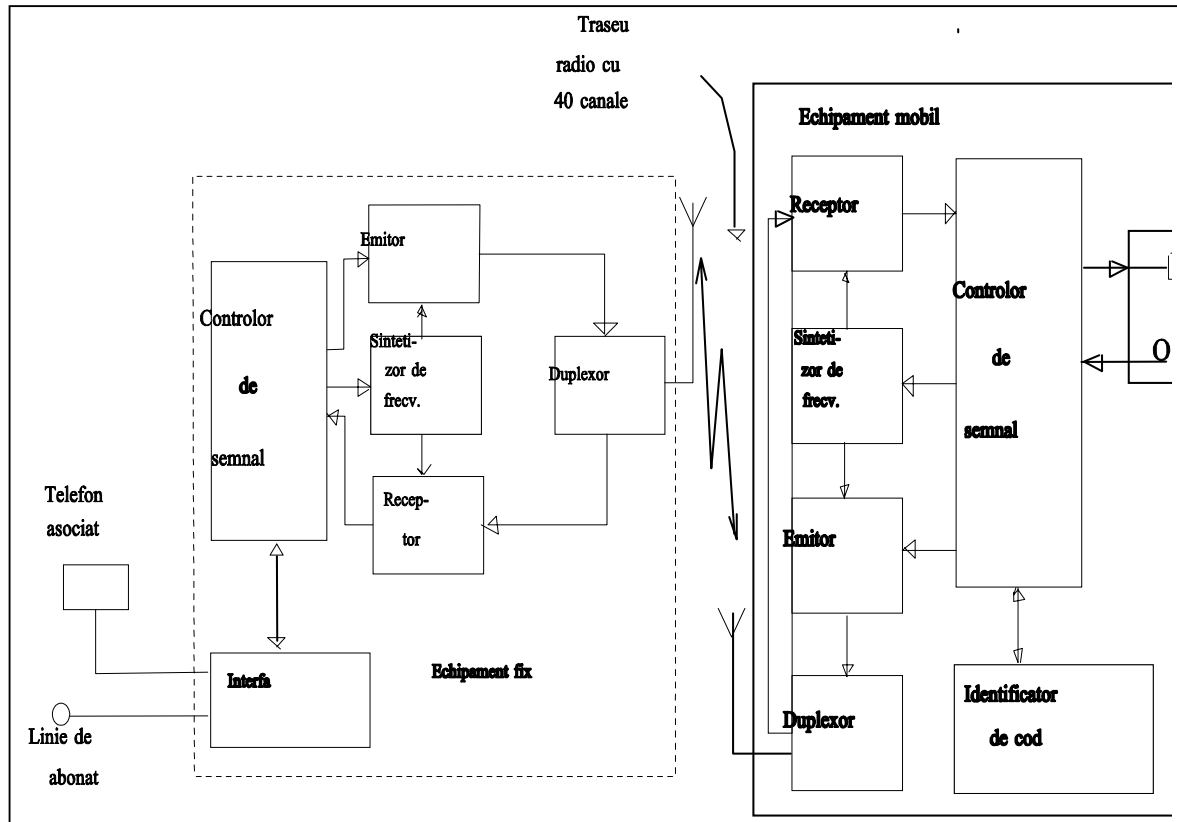


Fig. 2. Echipament radiotelefonic cordless CT2.

- Ocuparea canalelor radio poate fi initiata de catre oricare dintre cele doua echipamente de comunicatie (fix sau mobil), folosind aceeasi procedura

- Echipamentul mobil.

- cautare pereche libera;

- se transmite periodic codul propriu de identificare;

- se identifica acest cod si receptorul din statia fixa înceteaza baleierea canalelor;

- se transmite codul echipamentului fix;
- initiatorul formeaza numarul dorit si asteapta conv.
- Pentru “fixarea” canalelor, procedura de identificare se repeta periodic.
- Incheiere: unul dintre terminale trs. mesaj de încheiere incluzând codul propriu - canale eliberate, term. revin în starea de asteptare.

3 Sistemul de telefonie fără fir DECT

3.1 Prezentare generală

- Lucrari de standardizare: Institutul European de Standarde de Telecomunicatii (ETSI).
- Scop: rezolvarea unor cerințe de trafic telefonic local prin rețele locale "de lucru" și, în al doilea rând, rezolvarea unor solicitări de trafic de date.
- s-au identificat: noi posibilități ale rețelelor DECT și depășirea domeniului de aplicatii prevăzut inițial = *Digital Enhanced Cordless Telecommunications*;
- asigură accesul printr-o interfață radio către RTPC - comunicații mobile în arii cu densitate mare de trafic.

- echipament radio E/R portabil, de mici dimensiuni,
- stație de bază conectată la RTPC.

Aplicații (servicii):

- telefon fără fir (“cordless”) de abonat privat;
- sisteme telefonice de întreprindere;
- centrale telefonice automate de întreprindere, conectate fără fir;
- acces complet, fără fir, la rețele LAN (*Local Area Network*);
- servicii telepoint;
- aplicații evolutive (extinderea rețelei cordless sub forma unui sistem de radiotelefonie celulară) etc.

3.2 Caracteristicile tehnice și performanțele sistemului DECT

Sistemul DECT poate folosi tehnici din sistemele microcelulare dar nu este, în esență, un sistem celular.

Caracteristici tehnice:

- banda de frecvență alocată: 1880-1900 MHz;
- numărul de frecv. purtătoare: 10 (1881,792..1897,344);
- distanța între frecvențele purtătoare RF: 1,728 MHz;

- are valoarea 1881,792 MHz, iar ultima 1897,344 MHz;
- multiplexare: TDMA - cadre având 24 segm. temp. (*slots*)
- puterea (de vârf)/segm. temp.: max. 250 mW;
- durata unui cadru: 10 ms;
- duplexarea de bază (TDD - *Time Division Duplex*); se utilizează 2 ferestre temporale pe aceeași purtătoare RF;
- viteza de transmitere a informației: 1,52 kbit/s;
- viteza netă de transmitere a informației numerice pe canal (pentru o fereastră temporală):
 - 32 kbit/s pentru trafic,
 - 6,4 kbit/s pentru semnalizare/control;
- tipul de modulație folosit: GMSK (*Gaussian Minimum Shift - Keying*);
- zona de serviciu (tipic):
 - în interiorul clădirilor: 30 m,
 - în exterior: 200 m.
- triplă diviziune: în frecvență, în timp, în spațiu.
- Diviziunea spectrului *în frecvență*: 10 purtătoare;
- Diviziunea *în timp*: (TDMA) și (TDD).
- Diviziunea *în spațiu*, când este necesar: regiunea de acoperit se împarte în celule hexagonale de dimensiuni mici,
- distanța de reutilizare a canalelor este mică.
 - se asigură transferul legăturii între celule; În condițiile

deplasării terminalului mobil sistemul asigură transferul legăturii între celule.

- se acceptă o acoperire cu suprapuneri (rezultă în acest caz o creștere a capacității sistemului.

- alocare dinamică (comp. cu alocarea fixă aici crește eficiența de 400% până la 800%).

- sistemul este avantajat de diviziunea timp-frecvență:

- o fracțiune din timp comunicație

- în rest - monitorizare a altor canale din propria celulă sau din cele vecine pentru pregătirea transferului.

- transfer insesizabil: se solicită conectarea noului canal paralel cu cel vechi și apoi se deconectează acesta;

➤ adăugarea de noi celule (crește suprafața sau traficul) se face ușor fără o planificare datorită alocării dinamice a canalelor; deci adaptarea terminlului la situația reală;

3.3 Modul de operare și unitățile componente

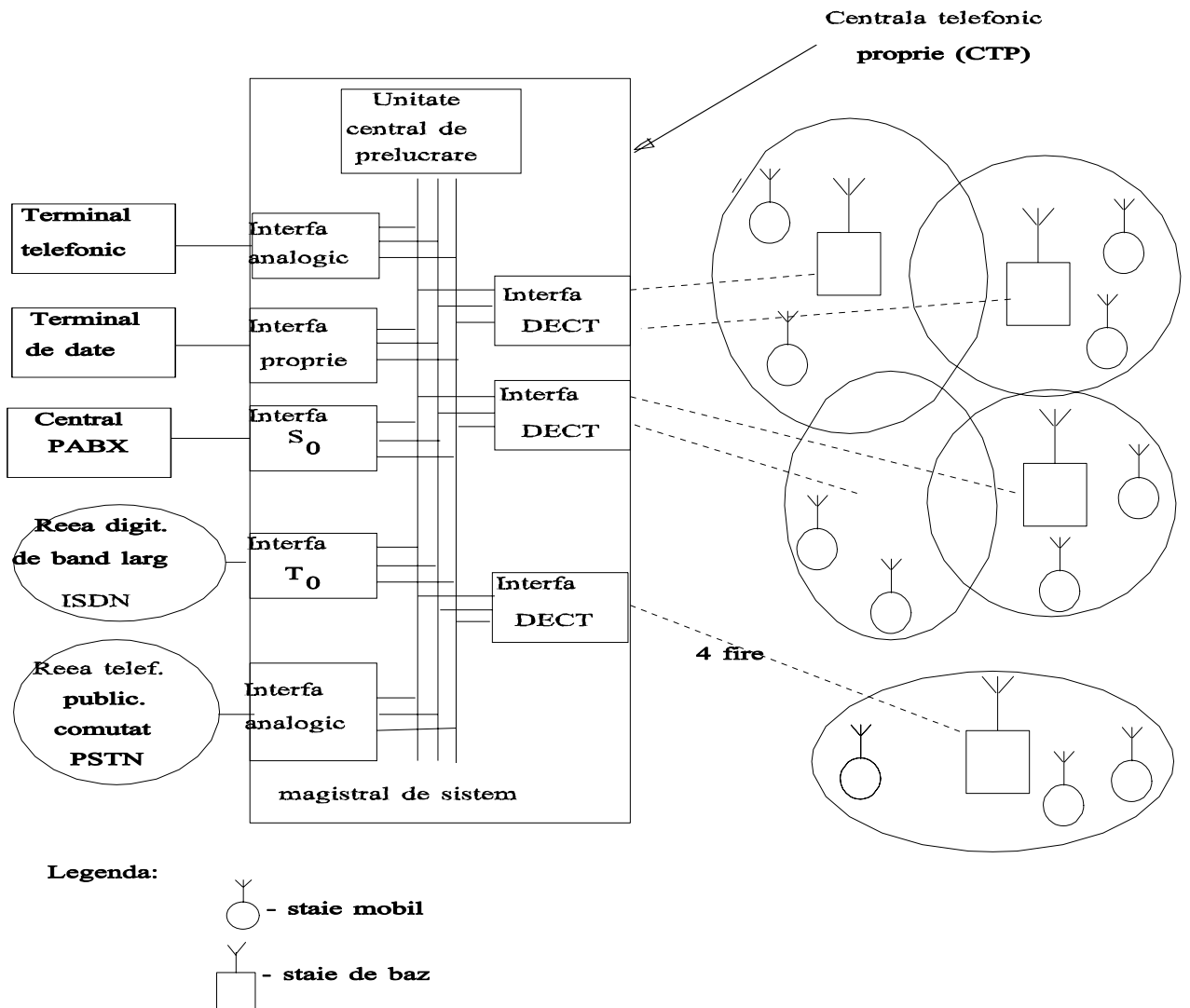


Fig. 5. Structura de principiu a unei rețele DECT.

- o centrală telefonică proprie (dedicată) cu interfețe către:
 - stațiile de bază
 - RTPC;
 - ISDN.

- Ex. o centrala ALCATEL prima generatie (pâna la 12 statii de baza)
- Fiecare stație de bază acoperă o picocelulă cu diametrul:
 - în clădiri - de 25-50 m,
 - în exterior - până la 250 m.
- Traficul preluat de o SB: medie de 5 Erlang, (25 stații mobile cu cca 0,2 Erlang fiecare);
- conectarea la rețea: scanare canale nivel și apoi informații de sistem;
- deci SB este activă permanent pe cel puțin un canal pe care trs. info de sistem și propria ID.
- după alegerea canalului optim se interpretează informațiile de paging trs. pentru a identifica un apel;
- Alocarea unui canal fizic - dinamică sub controlul stației mobile.
- Dupa intrarea în sistem, statia mobila este cea care decide care canal este cel mai potrivit pentru a fi utilizat. (interferente minime);
- In timpul conv. transferul care este delicat din cauza microcelulelor
- deci se aplica tehnica descrisa mai sus.
- la centrale telefonice dedicate din prima generatie, se utilizeaza si procedeul transferului legaturii între zone de repetitie:

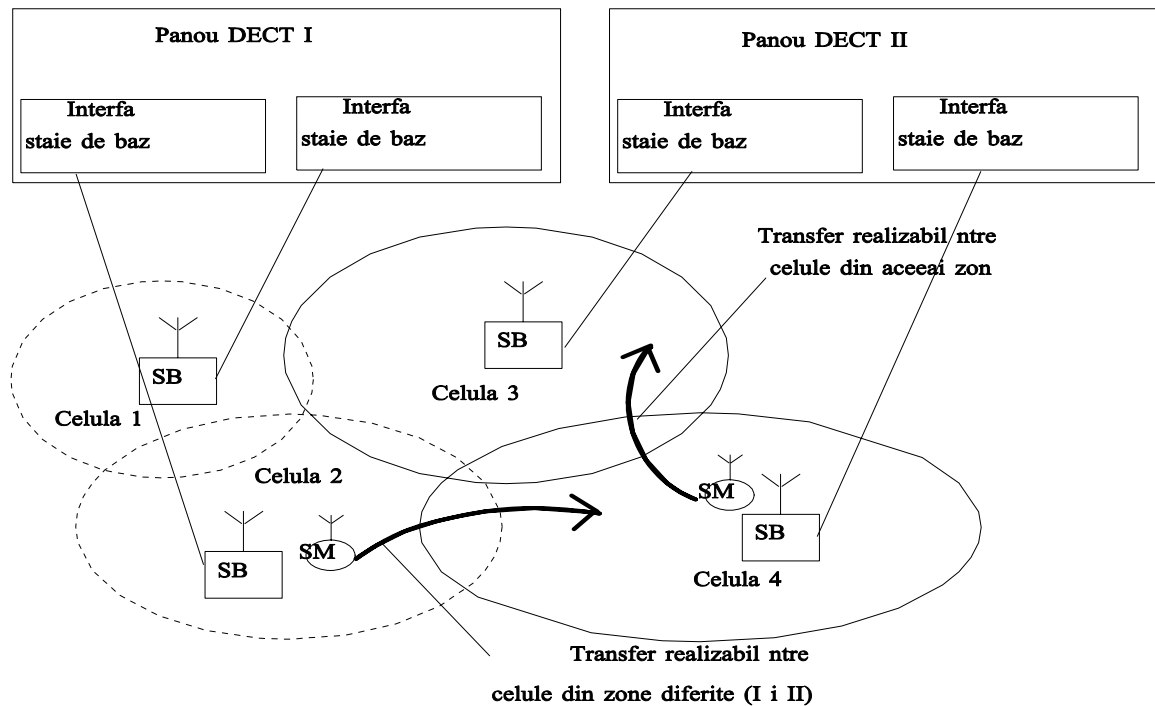


Fig. 6 Realizarea transferului în rețele DECT.

- echipamentele DECT (ALCATEL):

a) Stația de bază (SB):

- Em./Rec. DECT (transceiver) - oricare canal RF,
- distanța SB - centrală max. 800 m (patru fire).

Stația de bază este compusă din:

- echipamentul radio;
- echipamentul care conține circuitele de transmisie, controlorul de sistem;

- secțiunea de alimentare.
- b) Stația mobilă (SM), asemănătoare (fig. 7):
- echipamentul radio (fig. 8);
- echipamentul care conține circuitele din banda de bază, controlorul unității, panoul de control.

Parametrii:

$f_e = 8 \text{ kHz}$ și

PCM cu $M = 13$ biți,

ADPCM - 32 kbit/secundă (conf. rec. G 221 a CCITT).

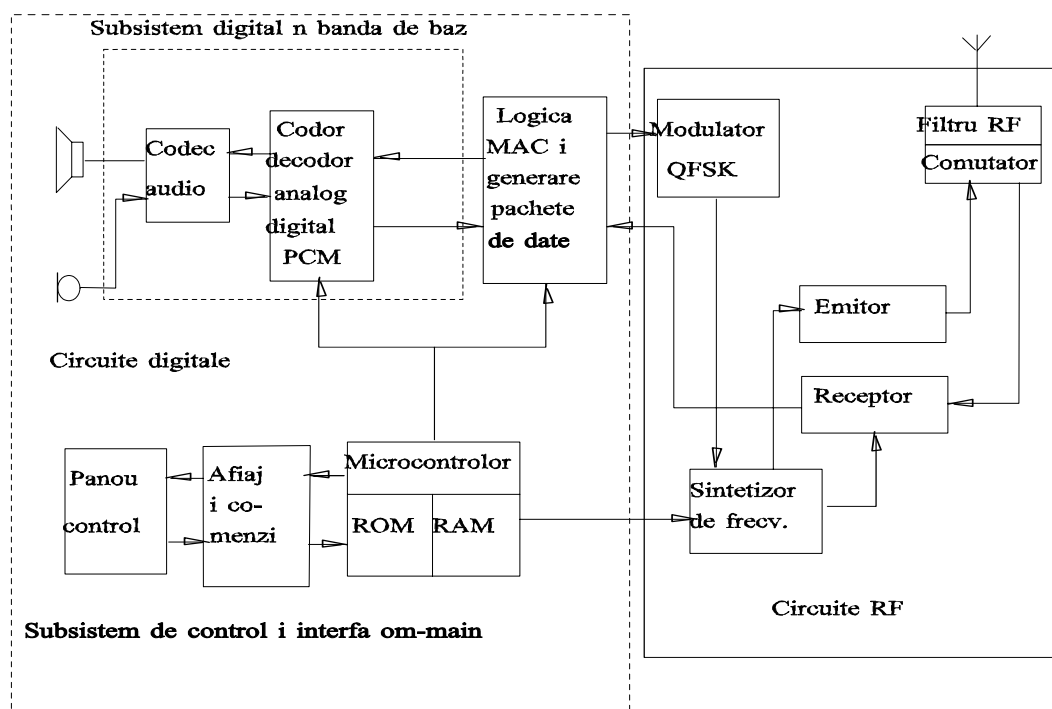


Fig. 7 O schema bloc generala a terminalului mobil.

- Datele TDMA sunt formatate cu un filtru Gaussian,

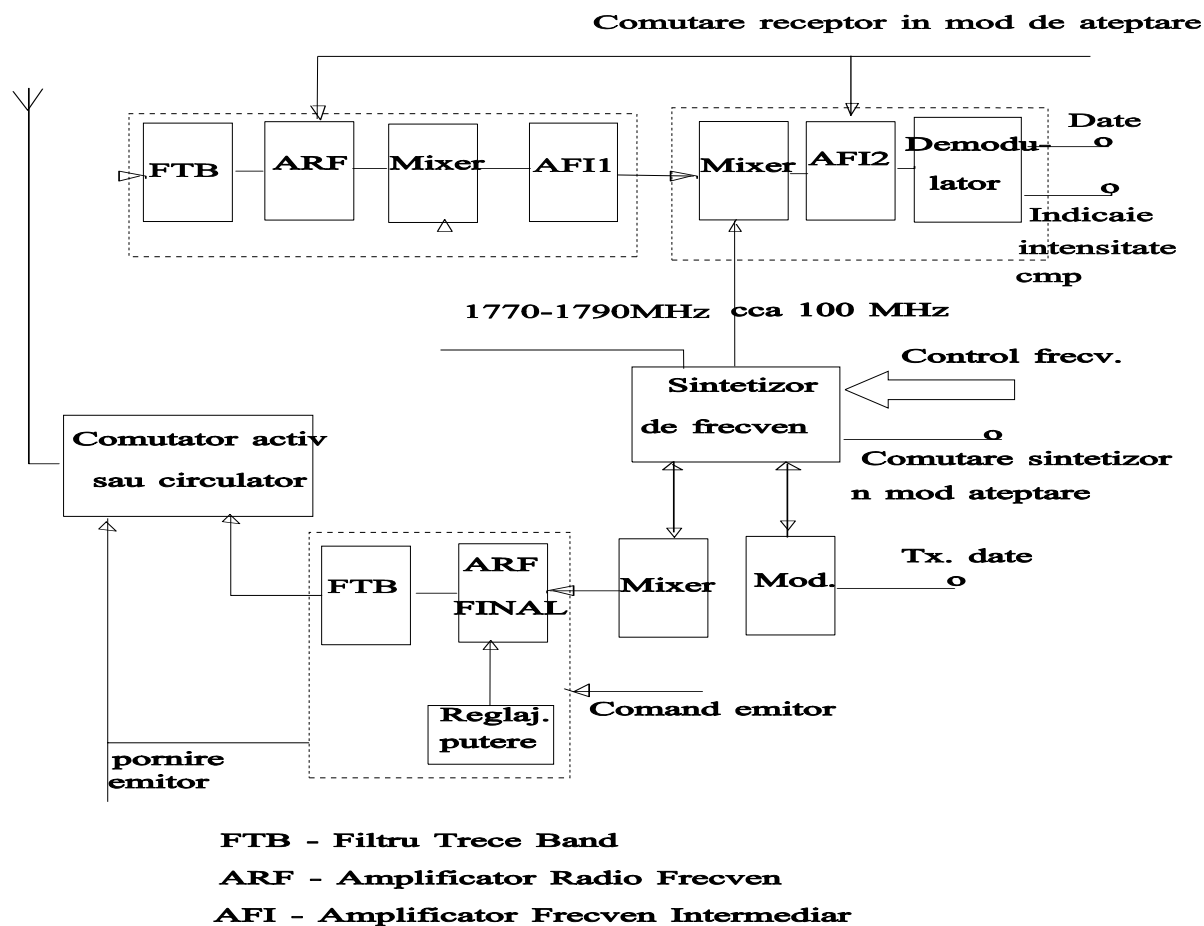


Fig. 8 Schema bloc a subsistemului radio din terminalul mobil DECT.

3.4 Transmisia informației numerice în sistemele DECT

- folosirea nivelurilor suprapuse - modelul ISO-OSI (*Open Systems Interconnection*-interconectarea sistemelor deschise).

a) *Nivelul fizic*. - crearea canalelor fizice FDMA/TDMA;

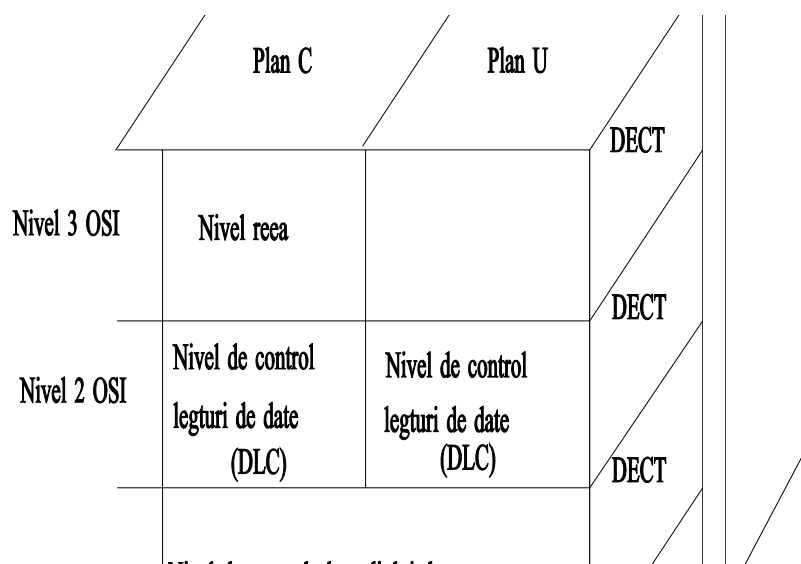


Fig. 9 Structura în niveluri a protocolului DECT.

- TDMA - 24 segmente de timp pe un cadru de timp de 10 ms (figura 4).
- fiecare segm. de timp - transmite un pachet de date.
- 12 segmente pe sens de comunica_ie (TDD);
- într-un segment - atât informa_ii de semnalizare (câmp A) cât _i informa_ii de trafic (câmp B).

b) Nivelul MAC (Medium Acces Control - controlul accesului la mediu);

➤ două func_ii principale:

- selectează canalele fizice, conectează și deconectează legăturile pe aceste canale;

- MX/DMX info. control cu info. curente _i cu info. de control de eroare de nivel superior, în pachete adaptate la lungimea segm. de timp.

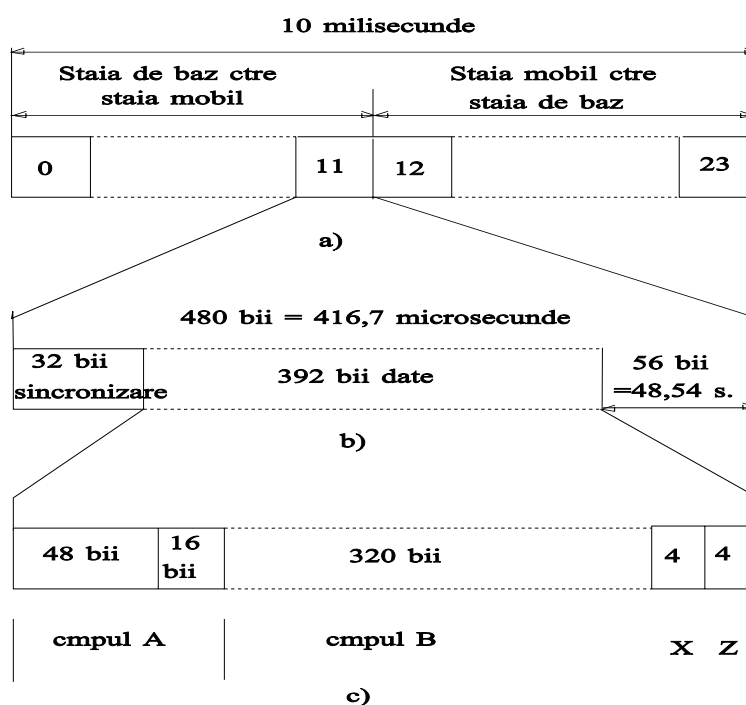


Fig. 10 Structura cadrului TDMA-DECT.

c) Nivelul DLC (Data Link Control - controlul legaturii de date)

- asigură legătura de date, cu o siguranță corespunzătoare a transmisiunii.
- Lucreaza în strânsa legatura cu nivelul MAC si determina o siguranta sporita a legaturii de date fata de cazul în care nivelul MAC actioneaza singur.

- Nivelul DLC este compus din doua planuri:
 - planul C, comun tuturor aplicatiilor; ofera legaturi pentru transmisiile interne de semnale de control si semnalizare precum și pentru transmisia unei cantitati limitate de informatii de utilizator;
 - planul U, care oferă o familie de servicii cum ar fi:
 - serviciul transparent, neprotejat, pentru transmisiuni de voce.
 - transmisiuni de date în mod circuit și în mod pachet.
- d) *Nivelul rețea* - nivelul principal de semnalizare
- similar nivel 3 ISDN.
 - Controlul de bază al apelului oferă un serviciu de circuit comutat selectat ca una dintre opțiunile DLC.
 - Alte servicii asigurate la nivelul rețea:
 - gestionarea mobilității (proceduri de autentificare, înregistrarea locației etc.
 - servicii suplimentare.
- Concluzii
- avantaje DECT:
 - densitate relativ mare de utilizatori,
 - fără investiții exagerate în infrastructur_;
 - oferă facilități moderne, (ca la telefonia fixă);
 - prețuri accesibile.

