

CAPITOLUL VII COMUNICATII DE DATE

7.1. INTRODUCERE IN COMUNICATII DE DATE: SCHEMA BLOC A SISTEMULUI DE COMUNICATII DE DATE, DESCRIERE, FUNCTIILE ELEMENTELOR, EXPLICAREA FUNCTIONARII PE SCHEMA BLOC

Un sistem de comunicatii este un ansamblu coerent de mijloace tehnice interdependente ce asigura transferul informatiilor intre doua puncte oarecare, aflate la o anumita distanta, cu o fiabilitate si fidelitate cât mai mare, eficient din punct de vedere economic, utilizând undele electromagnetice ca mijloc de transport.

Un sistem de comunicatii de date contine trei componente de baza: sursa de date, canalul de comunicatie si receptorul de date. In comunicatiile de date bidirectionale, sursa de date si receptorul de date isi schimba functiile, deci putem afirma ca se transmit / receptioneaza date in acelasi timp. Sistemul de comunicatii de date are ca obiectiv doar transmiterea corecta a informatiei, el nu actioneaza asupra continutului informatiei.

In figura 7.1. este prezentata schema bloc a unui sistem de comunicatii de date(CD).

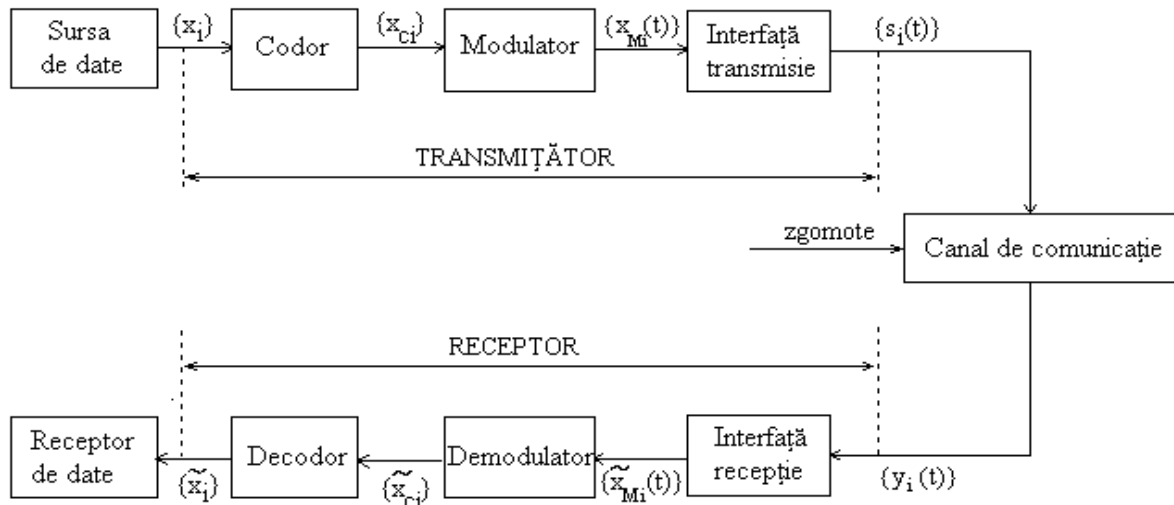


Fig. 7.1. Schema bloc a unui sistem de comunicatii de date

Sursa de date debiteaza in sistem impulsurile electrice care reprezinta datele. Informatia continuta in fluxul de date poate sa provina de la un calculator electronic, telefon specializat, teleximprimator, camera de luat vederi, dispozitiv de telecomanda, instalatie de telemasura etc. Transformarea mesajului ce contine informatia in forma numerica se face dupa legi cunoscute in teoria transmiterii informatiei si in teoria semnalelor. Esential pentru comunicatiile de date este faptul ca informatia aplicata sistemului este reprezentata numeric (de obicei binar) – prin date – fiecarui mesaj posibil fiindu-i asociat un numar intreg, reprezentat prin impulsuri electrice.

Transmitatorul opereaza asupra fiecărei secvențe de biti ce corespunde unui mesaj elementar (de exemplu: o litera sau un numar), transformând-o într-un anumit semnal electric. Tipul de semnal electric este ales adecvat mediului de transmisie astfel încât sa se asigure protecție față de deformări și perturbatii.

Canalul de comunicatie poate fi o cale telefonica directa sau stabilita prin rețeaua de comunicatie urbana sau interurbana. Linia de transmisiuni poate sa fie cablu metalic sau

cablu fibra optica, linie de microunde, linie radioreleu sau prin satelit. Transmiterea semnalului prin oricare din mediile de propagare enumerate se face cu deformari inevitabile. Unele deformari cu caracter determinist sunt datorate caracteristicile de transfer ale canalului de comunicatii care nu sunt ideale. Altele sunt provocate de instabilitatea in timp a canalului de comunicatii sau de zgomote si au un caracter întâmplator.

Receptorul sistemului realizeaza transformarea inversa a semnalului receptionat in flux de date. Refacerea datelor si interceptarea mesajului transmis de sursa trebuie sa fie corecta, desi semnalul receptionat nu este identic cu cel transmis. In acest scop, structura semnalului transmis se alege astfel încât probabilitatea receptionarii eronate sa fie cât mai mica.

Transmitatorul realizeaza transformarea datelor in semnal transmis in linie (semnal de linie) prin codare si modulatie.

Codarea este operatia prin care secventa de date $\{x_i\}$ obtinuta de la sursa este transformata intr-o secventa codificata, astfel încât fiecarui mesaj al sursei i se asociaza o secventa de impulsuri conform unui principiu de codificare; diferenta intre secventele codificate ce reprezinta mesaje diferite trebuie sa fie cât mai mare pentru ca la receptie mesajele sa poata fi recunoscute cât mai exact. Daca presupunem ca sursa transmite mesajele binare (0 si 1) si ca fiecare mesaj este exprimat prin k simboluri rezulta ca se transmit 2^k mesaje. Daca mesajele se transmit prin secvente cu lungimea de k simboluri, nu se poate admite nici un simbol eronat la receptie. Exemplul mesajelor cu $k=2$ (00, 01, 10, 11) dovedeste ca modificarea unui singur simbol receptionat gresit schimba complet sensul mesajului. Admitând o marire a lungimii mesajelor la n simboluri ($n > k$), cele 2^k mesaje vor fi mai lungi, dar se vor deosebi mult intre ele ceea ce va reduce substantial probabilitatea unei receptii eronate. Marirea excesiva a lungimii mesajului conduce inasa la codoare/decodoare complicate si scumpe si se ocupa nerational canalul de telecomunicatii, iar viteza de transmitere a datelor se micsoreaza. Intre aceste tendinte contradictorii de a reduce erorile, de a mari viteza de transmisie a datelor si de a obtine o solutie economica s-a realizat un compromis tehnic.

Deci, din cele prezentate rezulta ca functia codorului este de a realiza o corespondenta intre fiecare mesaj de k biti transmis de sursa si secvente de n biti, de transmis in linie.

Decodarea este operatia inversa codarii, decodorul având prin urmare rolul de a asocia fiecarui bloc de n biti, care ajunge la receptie, un mesaj de k biti. Intre codor si decodor apare astfel o legatura de comunicatii in care informatia transmisa este codificata. Codarea/decodarea asigura stabilitatea semnalului de date la perturbatii, putând inasa sa reduca si volumul fluxului de date transmis de sursa.

Modulatia este procesul prin care informatia numerica continuta in biti codificati $\{x_{ci}\}$ este transferata asupra unui semnal purtator cu caracteristici convenabile (putere, frecventa, etc.) propagarii prin mediul de transmisie utilizat. Purtatorul este in general un semnal sinusoidal sau rectangular descris printr-o functie continua in timp si de un numar finit de parametri. Prin modulatie unul sau mai multi parametri ai purtatorului sunt modificati de semnalul numeric $\{x_a\}_c$ obtinându-se semnalul modulat $X_{Mf}(t)$. Caracterul particular al modulatiei in sistemele de comunicatii de date consta in aceea ca semnalul modulator $\{x_{ci}\}$ este numeric si in majoritatea cazurilor binar.

Parametrii purtatorului se modifica dupa functia salt (treapta unitate), iar procesul de modulatie (trecerea de la valoarea corespunzând valorii binare 1 la cea corespunzând valorii binare 0 sau invers) poate fi modelat prin inchiderea sau deschiderea unui comutator. Modulatia este de tipul cu „manipulatie telegrafica“ (shifting-keying SK). Semnalul modulat nu mai este un semnal numeric ci un tren de oscilatii purtatoare la care

parametrul modulat ia valori precis determinate in intervale scurte de timp, egale cu durata bitilor.

La iesirea din canalul de comunicatii semnalul se aplica receptorului, la iesirea demodulatorului se obtine o secventa de biti $\{x_{ci}\}$ corespunzatoare secventei transmise $\{x_{ci}\}$; cele doua secvente nu se identifica la detectie iar decizia asupra simbolului de informatie se ia intre valori atât de diferite (ex.: intre fazele $+\pi$ sau $-\pi$) si totusi se asigura o reconstituire suficient de fidela a bitilor care au modulat semnalul purtator.

Demodulatia este procesul prin care semnalul modulat, receptionat la iesirea din canalul de comunicatii este transformat intr-o secventa de biti corespunzatoare mesajului codificat. Procesul de demodulatie este invers procesului de modulatie.

In schema SCD mai apar interfetele de adaptare a echipamentelor de transmisie si receptie la canalul de comunicatii ce sunt specifice mediului de propagare.