

COMINICAREA TELEMETRICĂ A SATELITULUI SATUM CU STAȚIA TERESTRĂ

Autor: Victor Donos

Coordonator științific: conf. univ., dr Nicolae Secieru

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Sensul cuvintului Telemetrie înseamnă măsurare la distanță. Lucrarea dată este destinată elaborării și implementării protocolului de comunicare telemetrică ce permite schimbul de date telemetrice între stația de bază și microsatelitul studentesc din Moldova „SATUM”. Cu toate că în prezent sunt protocoale ce permit schimbul eficient de date telemetrice, ele dispun de un set de neajunsuri: nu sunt adaptive la situația curentă a sistemului de comunicație telemetrică, au cost sporit și necesită resurse suplimentare pentru punerea în funcție a protocoalelor. Combinând avantajele protocoalelor analizate, a fost elaborat formatul mesajului protocolului, modul de comunicare a stației terestre și microsatelitul SATUM. Ca rezultat a fost creat un protocol cu o structură compactă, care este simplu de înțeles și util și care nu consumă multe resurse

Cuvinte cheie : Telemetrie, protocol, satelit.

1. Introducere

Comunicarea telemetrică se va realiza la nivelul 1, 2 a nivelului OSI. Actualitatea proiectului în cauză constă în caracteristicile protocolului elaborat: adaptabilitate la diverse condiții externe de lucru, prin varierea ratei de transmitere în funcție de statistica de erori; consumul scăzut de energie, transmiterea informației telemetrice utile de pe anumite porțiuni care sunt inaccesibile pentru operatori.

2. Comunicarea cu microsatelitul. Dacă vorbim despre comunicarea cu microsatelitul studentesc atunci avem subsistemul de comunicare a microsatelitului. Subsistemul de comunicare trebuie să fie cât mai compact, simplu și util. În calitate de stație de bază se propune transceiver-ul de la compania ICOM IC-9100 - dispozitiv foarte compact care se setează manual. El are în componența sa panoul din față cu toate butoanele necesare, de asemenea panoul din spate cu toate porturile pentru a fi conectat la calculator.

3. Benzile Utilizate. Comunicațiile prin satelit folosesc un spectru de frecvență mare de la 1 până la 50 gigahertz, pentru a transmite și a recepționa semnalele. Semnalele cu spectrul de frecvențe joase au nevoie de putere mică pentru a fi transmise (spectrele L-, S-, C-), sunt necesare antene mari ca să recepționeze semnalele. Semnalele cu spectrul de frecvență mare au nevoie de putere mai mare pentru a fi transmise (X-, Ku-, Ka- V-) și respectiv antenele sunt de dimensiuni mici. După cum am menționat mai sus frecvența pe care o să o folosim la comunicarea telemetrică o să fie de 435/145 MHz. Asta corespunde spectrului de frecvență L.

4. Comunicarea telemetrică. Comunicarea telemetrică are ca scop transportarea fiabilă a datelor între două terminale de semnalizare. Dacă vorbim despre comunicația telemetrică a microsateților de orbită joasă care folosesc banda L atunci este necesar de a verifica din timp atât stația terestră cât și subsistemul de comunicare a microsatelitului, resetare simplă în caz că nu răspunde microsatelitul, folosirea unor protocoale comune pentru amatori, și să se folosească modelul AX.25 (vezi figura 1) și microsatelitul să fie urmărit cu ușurință.

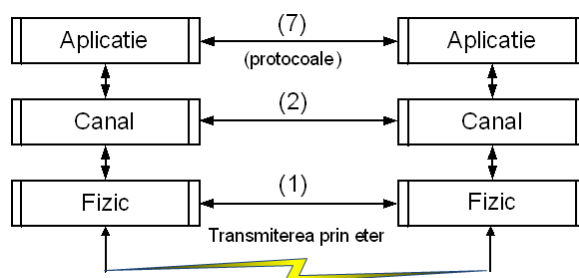


Figura 1 suita de protocoale AX.25

5. **Metoda de testare a de comunicării telemetrice în proiectul SATUM.** Pentru testarea comunicării telemetrice se vor folosi două metode și anume varianta standard și varianta Satum. În această variantă se va studia legătura între PC și subsistemul de comunicare a microsatelitului experimental EyasSAT. Comunicarea telemetrică o să fie realizată prin intermediul protocolului AX.25 care este nemodificat, conform standardului. În acest caz noi o să folosim programa elaborată de către compania EyasSAT care este instalată la calculator. Această programă face legătură între calculator și subsistemul de comunicare a microsatelitului EyasSAT (vezi figura 2).

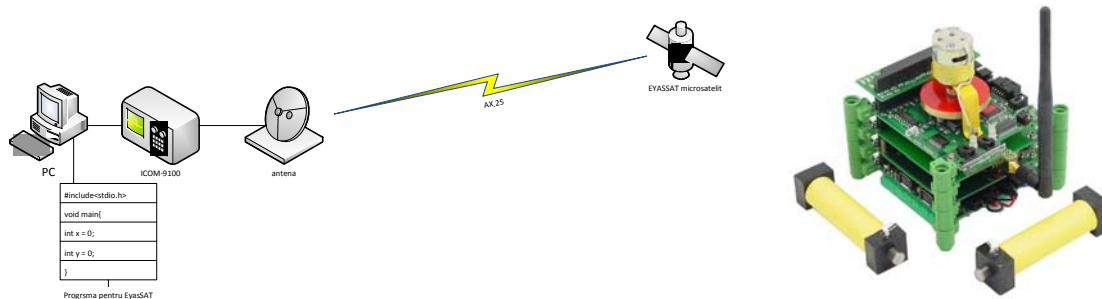


Figura 2. Varianta de testare standard a comunicării telemetrice cu microsatelitul experimental EyasSAT.

În varianta Satum se va studia legătura între PC și subsistemul de comunicare a microsatelitului studentesc SATUM. Comunicarea telemetrică o să fie realizată prin intermediul protocolului AX.25 care este modificat (vezi figura 3). În această variantă s-a folosit limbajul C pentru elaborarea protocolului de comunicare telemetrică AX.25. Pentru corecția erorilor se folosește codul Hamming care este mai securizat și are o rată a erorilor mai mică ca alte coduri.

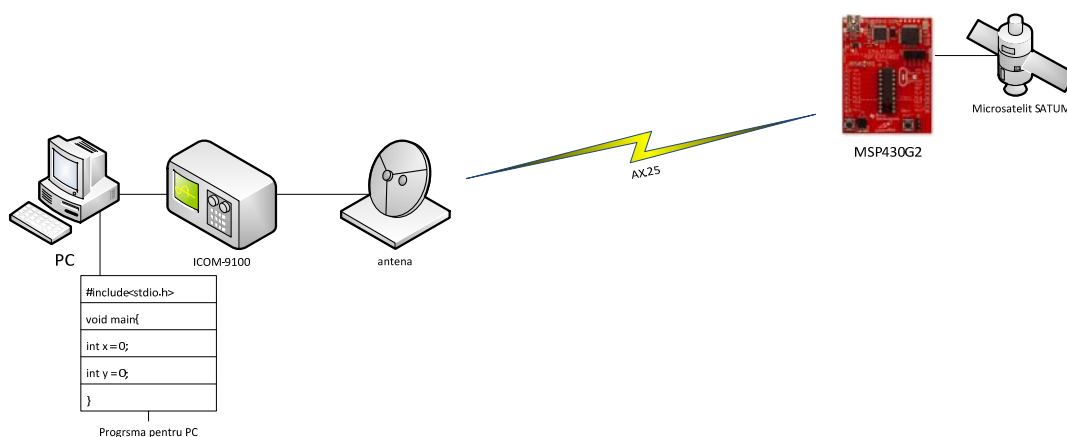


Figura 3. Varianta de testare Satum a comunicării telemetrice cu microsatelitul studentesc.

3. Concluzie

Studiind comunicarea telemetrică și combinând avantajele protocoalelor analizate a fost dezvoltat protocolul de comunicare telemetrică AX.25 datorită eficienței sale și din cauza flexibilității sale, fiind un protocol de comunicare telemetrică util, simplu și foarte stabil.

Bibliografie

1. Fabrizio Paolillo TECHNOLOGIES AND METHODS EMPLOYED TO DESIGN A UNIVERSITY-CLASS MICROSATELLITE, ACCORDING TO ESA STANDARDS” pg 98 – 108.
2. David J. Barnhart, U. S. Air Force Academy, Colorado, EyasSAT user manual 24 mai 2007.
3. Packet Radio : http://www.tapr.org/pr_intro.html
4. http://www.tapr.org/pub_ax25.html
5. ICOM 9100 instruction manual