



Aplicație de tip browser FS (Server CoAP)

Lupusoru Alexandru
Mîrț Alexandru

Grupa 1305B, Facultatea de Automatică și Calculatoare,
Universitatea "Gh. Asachi" Iași

Cuprins

1. Introducere	3
1.1 CoAP	3
1.2 UDP	4
2. Implementare	5
2.1 Cerințe	5
2.2 Structura proiectului	

1. Introducere

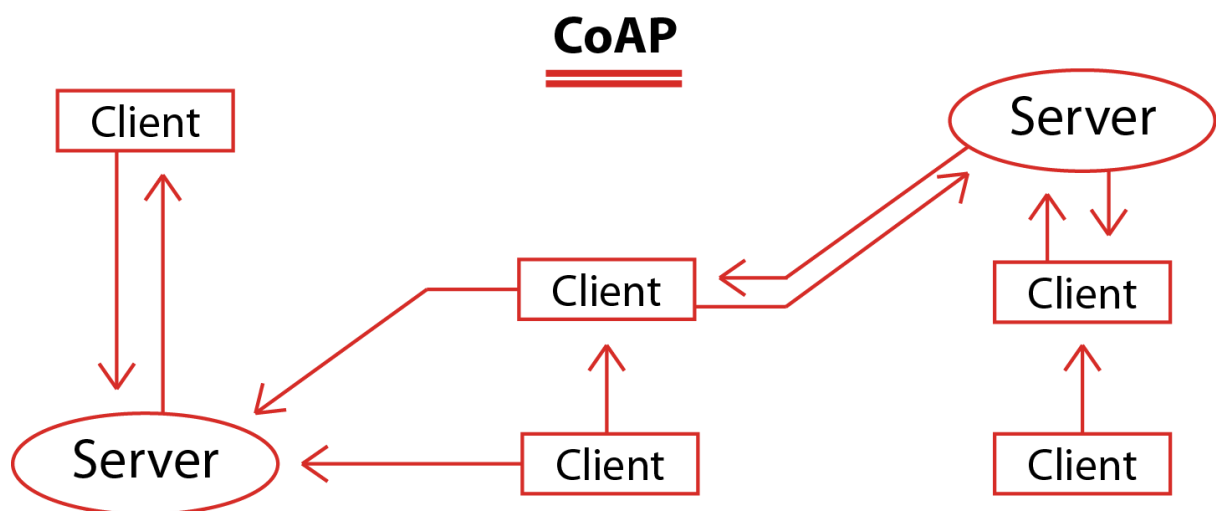
1.1 Protocolul de aplicație constrâns (CoAP)

Protocolul de aplicație constrâns (CoAP) este un protocol specializat de transfer pentru utilizare cu noduri și rețele constrânse (de exemplu, rețele cu consum redus de energie, cu pierderi). Nodurile au adesea microcontrolere pe 8 biti cu cantități mici de ROM și RAM, în timp ce sunt rețele restricționate cum ar fi IPv6 prin rețele de zonă personală fără fir de consum redus (6LoWPAN) au adesea rate de eroare ridicate ale pachetelor și un randament tipic de 10s de kbit/s. Protocolul este conceput pentru aplicații de tipul masina la mașină (M2M), cum ar fi energia inteligentă și automatizarea.

CoAP oferă un model de interacțiune cerere/răspuns între punctele finale ale aplicației, acceptă descoperirea serviciilor și resurselor și include concepte cheie ale web-ului, cum ar fi URI-uri și Internet Media. CoAP este conceput pentru a interfața cu ușurință cu HTTP pentru integrarea cu Web în timp ce îndeplinește cerințe specializate cum ar fi suport multicast, cheltuieli reduse și simplitate pentru medii constrânse.

Modelul de interacțiune al CoAP este similar cu cel al modelului client/server al HTTP-ului. Totuși interacțiunile M2M în general sunt într-o implementare CoAP atât pentru client, cât și pentru server. O cerere CoAP este echivalentă cu cea HTTP și este trimisă de client pentru a cere o acțiune pe o resursa (identificată prin URI) pe un server. Apoi serverul trimite un răspuns cu un cod de răspuns.

Comparativ cu HTTP, CoAP rezolvă schimbul asincron printr-un transport al datagramelor utilizator precum UDP.

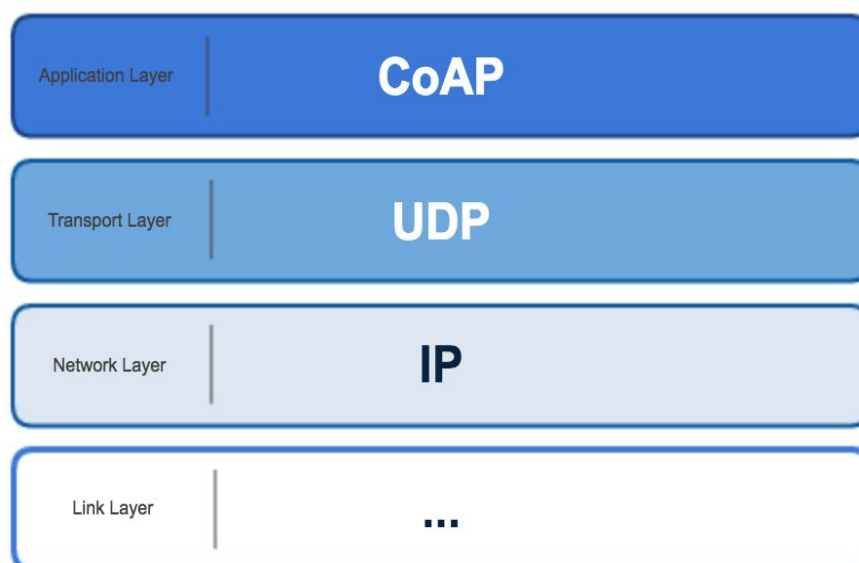


Specificația de baza a acestuia recomanda utilizarea standard a nivelului de transport prin mesaje de tip datagrama (UDP). Mecanismele responsabile pentru transmiterea și recepționarea în ordine a pachetelor, precum și pentru tratarea erorilor de rețea sunt implementate la nivelul CoAP prin intermediul mesajelor "confirmabile".

1.2 User Datagram Protocol (UDP)

User Datagram Protocol (UDP), este un protocol de comunicație pentru calculatoare ce aparține nivelului Transport (nivelul 4) al modelului standard OSI.

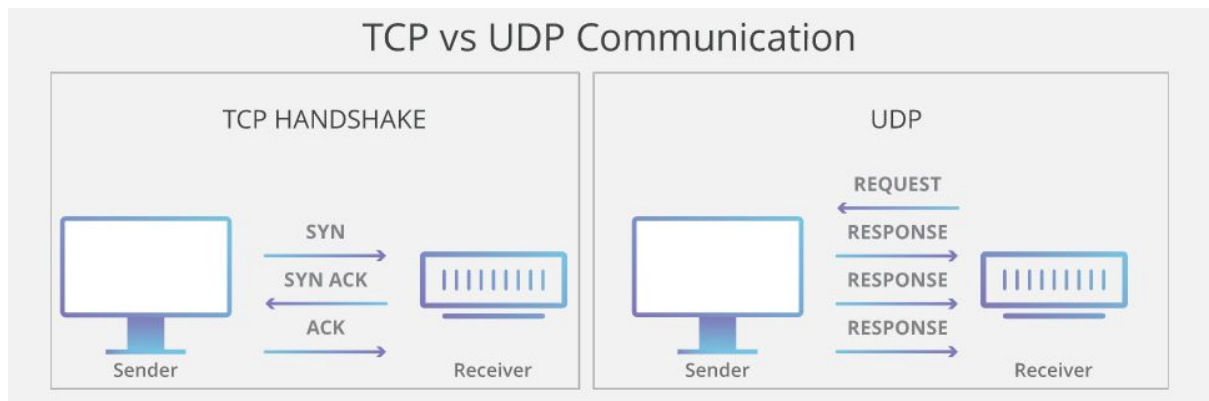
Împreună cu Internet Protocol (IP), acesta face posibilă livrarea mesajelor într-o rețea. Spre deosebire de protocolul TCP, UDP constituie modul de comunicație fără conexiune. Este similar cu sistemul poștal, în sensul că pachetele de informații (corespondența) sunt trimise în general fără confirmare de primire, în speranța că ele vor ajunge, fără a exista o legătură efectivă între expeditor și destinatar. Practic, UDP este un protocol ce nu oferă siguranța sosirii datelor la destinație (nu dispune de mecanisme de confirmare); totodată nu dispune nici de mecanisme de verificare a ordinii de sosire a datagramelor sau a datagramelor duplicate. UDP dispune, totuși, în formatul datagramelor, de sume de control pentru verificarea integrității datelor sau de informații privind numărul portului pentru adresarea diferitelor funcții la sursa/destinație.



Caracteristicile de baza ale UDP îl fac util pentru diferite aplicații:

- orientat către tranzacții - util în aplicații simple de tip întrebare-răspuns cum ar fi DNS
- este simplu foarte util în aplicații de configurări, precum DHCP sau TFTP (Trivial FTP)
- lipsa întârzierilor de retransmisie îl pretează pentru aplicații în timp real ca VoIP, jocuri online

- lucrează excelent în medii de comunicații unidirecționale precum furnizarea de informații broadcast, în servicii de descoperire (discovery services), sau în partajarea de informații către alte noduri (RIP)



CoAP este bazat pe schimbul de mesaje prin UDP între punctele finale.

2. Implementare

2.1. Cerințe

- Cele două echipe (server și client) trebuie să colaboreze în vederea implementării unei soluții de accesare a unui sistem de fișiere (FS) la distanță
- Server-ul va pune la dispoziție resursele FS
- Clientul va fi capabil să execute toată gama de operații standard (acces, creare, modificare, ștergere) pentru foldere și fișiere
- Cele două aplicații trebuie să suporte un număr de coduri (vezi formatul mesajului) care să includă - codul 0.00 (mesaj fără conținut), metodele GET, POST (vezi Method Codes) și o metodă nouă propusă de echipe în contextul temei (fiți inventivi!), codurile de răspuns relevante pentru aplicație
- Aplicațiile trebuie să suporte mecanismul de comunicație cu confirmare, cât și mesaje fără confirmare (selectabil din GUI)

2.2.1 Mesajele

Eficiența CoAP deriva din codificarea binară a mesajelor și utilizarea unui antet fix de numai 4 octeți. Deși nu există nicio restricție în ceea ce privește protocolul de nivel transport folosit, standardul recomandă folosirea UDP și impune o modalitate de transfer fără fragmentare. De aici rezultă că dimensiunea maximă a unui mesaj CoAP poate fi de 1152 de octeți, din care 1024 reprezintă încărcătura propriu-zisă. Antetul mesajului (figura 2.1) conține o serie de informații referitoare la tipul mesajului transmis, identificatorul acestuia (relevant mai ales în cazul transferurilor de date cu confirmare din partea receptorului), precum și un jeton ("token") care permite distinct, la între cerere și răspuns.

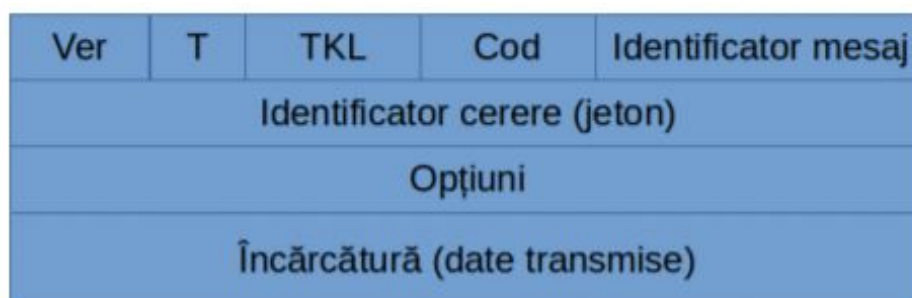


Figura 2.1: Structura unui mesaj CoAP

2.2.2 Adresarea datelor

Similaritatea cu HTTP se manifestă și prin modul în care datele sunt identificate. Mai concret, se utilizează adresarea prin intermediul unui identificator unic de resurse (URI) cu distinct, la că domeniul de adresare (namespace) folosit este fie coap, fie coaps pentru comunicarea securizată.

Formatul URI este următorul coap(s)://domeniu:port/resursă?filtru:

domeniul - reprezintă, în mod similar cu HTTP, un identificator al gazdei care conține resursele (serverul CoAP)

port - poate fi opțional (se consideră implicit porturile 5683 și 5684)

resursă - identificatorul unic al resursei care poate fi citită, scrisă s.a.m.d.

filtru - pentru interogarea prin intermediul unui filtru a unei resurse

2.2.3 Modelul de interacțiune

Modelul de interacțiune este bazat pe binomul cerere-răspuns și definește cele patru verbe de baza (codificate cu ajutorul câmpului cod din antetul pachetului) ale protocolului : Observăm deci că nu există nicio restricție în ceea ce privește utilizarea principiilor arhitecturale REST. Corespunzător, o serie de răspunsuri grupate după tip (succes, eroare de transmisie și eroare de procesare) sunt definite de către standard. Toate aceste informații sunt codificate cu ajutorul unui singur octet care este împărțit după cum urmează :

3 biti - reprezintă clasa tipului de răspuns (succes, eroare de transmisie/client, eroare de procesare/server)

5 biti - reprezintă răspunsul asemănător cu cel din HTTP (nu există chiar o asociere 1:1)

2.2.4 Comenzi de executat

Metodă	Descriere
GET	Citirea datelor de la o resursă
POST	Cerere pentru procesarea conținutului din mesaj (depinde de implementarea resursei)
PUT	Modificarea unei resurse deja existente sau crearea alteia noi cu informațiile din conținut
DELETE	Ștergerea unei resurse

Lista de metode disponibile în CoAP