



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00970**

(22) Data de depozit: **14.07.2008**

(30) Prioritate:
18.07.2007 US 11/880.104

(41) Data publicării cererii:
29.04.2011 BOPI nr. 4/2011

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. **US 2008/008580 14.07.2008**

(87) Publicare internațională:
Nr. **WO 2009/011817 22.01.2009**

(71) Solicitant:
• **SILVER SPRING NETWORKS, INC.**, 575
BROADWAY STREET, REDWOOD CITY,
CALIFORNIA, US

(72) Inventatori:

• **GRADY BRIAN**, 792 BOND WAY,
MOUNTAIN VIEW, CALIFORNIA, US;
• **PACE JAMES**, 415 BRYANT STREET
NR.8, SAN FRANCISCO, CALIFORNIA, US;
• **VASWANI RAJ**, 190 TRINITY LANE,
PORTOLA VALLEY, CALIFORNIA, US

(74) Mandatar:

ROMINVENT S.A.
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) **METODĂ ȘI SISTEM DE CITIRE A DATELOR DE LA
CONTOARELE DE UTILITĂȚI PRIN INTERMEDIUL UNEI
REȚELE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un sistem de citire a datelor de la contoare de utilități, prin intermediul unei rețele. Metoda de citire a unui contor de utilități, conform invenției, cuprinde: recepționarea unei cereri de citire a contorului de la o aplicație de citire a contoarelor, printr-un nod de comunicație asociat cu contorul de utilități, inițierea unei sesiuni de comunicație cu contorul de utilități, efectuarea unei multitudini de cereri de date către contorul de utilități, recepționarea unei multitudini de răspunsuri corespunzătoare cu multitudinea de cereri de date, formatarea unui răspuns la cererea de citire a contorului și transmiterea acestuia la aplicația de citire a contoarelor. Sistemul, asociat cu o rețea de utilități, cuprinde o multitudine de contoare de utilități, capabile să citească informații despre un produs contorizat, o multitudine de noduri ale rețelei de utilități, capabile să interfațeze cu contoarele de utilități și să

primească informații despre produsul contorizat, și să transfere informațiile respective către o adresă de rețea predefinită.

Revendicări: 26
Figuri: 4

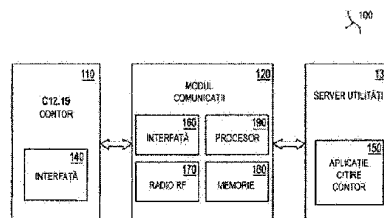
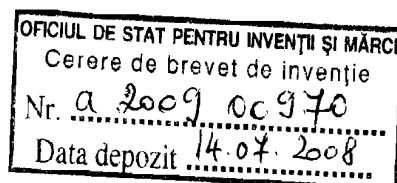


Fig. 1





88

METODĂ ȘI SISTEM DE CITIRE A DATELOR DE LA CONTOARELE DE UTILITĂȚI PRIN INTERMEDIUL UNEI REȚELE

0001 Prezenta invenție se referă la rețelele de utilități, și mai precis, la un sistem și la o metodă de operare a unui sistem de gestionare a rețelei de utilități pentru citirea contoarelor de utilități.

0002 C12.19 este un standard ANSI pentru extragerea și organizarea datelor de la contoarele de utilități electrice sub o formă tabelară, iar informațiile fiind aranjate într-un format specific pentru a facilita suplimentar procesarea.

0003 C12.18 este o specificație de protocol ANSI pentru o sesiune de transport între un server (identificat drept aplicația de citire a contorului) și un client al contorului de utilități C12.19, și include realizarea de cereri către și primirea de la contorul C12.19 a aspectelor specifice despre datele conținute în tabelele de date C12.19, stocate în contor.

0004 Un contor de utilități poate fi citit prin transmiterea unei cereri de citire a contorului de la o aplicație de citire a contorului, care poate fi situată pe un server de utilități sau într-un punct de acces la o rețea, către un modul de comunicații asociat cu contorul de utilități. Modulul de comunicații inițiază o sesiune cu contorul de utilități, realizează cererile de date de la contorul de utilități asociat, primește răspunsuri la cereri constând în date de la contorul de utilități, încheie sesiunea după ce toate datele solicitate sunt recepționate. Apoi acesta formatează datele recepționate de la contorul de utilități și transmite răspunsul formatat la aplicația de citire a contorului.

0005 Într-un exemplu preferat de realizare, sunt utilizate protocoalele utilizând standardele C12.18 și C12.19. Modulul de comunicații deschide o sesiune C12.18 cu contorul de utilități asociat și face cereri de date de la contor pentru a completa cererea de citire a contorului de la aplicația de citire a contorului. Contorul asociat furnizează datele către modulul de comunicații în conformitate cu standardul C12.19. Modul de comunicații formatează datele primite de la contor într-un răspuns destinat aplicației de citire a contorului și transmite răspunsul formatat către aplicația de citire a contorului. Datele de la contor sunt formate pentru a permite aplicației de citire a contorului să citească și să interpreteze datele, și acestea sunt formate în conformitate cu standardul C12.19.

0006 Aspectele anterioare și multe dintre avantajele obținute de către această invenție vor deveni mult mai ușor de apreciat și vor deveni mai bine înțelese cu referire la următoarea descriere detaliată, luată împreună cu desenele anexate, în care:

0007 Fig. 1 este o diagramă bloc ilustrând o rețea de utilități în care poate fi implementat procesul de citire a contorului, în conformitate cu un posibil exemplu de realizare.

0008 Fig. 2 este o diagramă flux a procesului de răspuns la o cerere de citire a contorului în conformitate cu un posibil exemplu de realizare.

0009 Fig. 3 este o diagramă flux ilustrând fluxul de comunicații în timpul citirii contorului, în conformitate cu un posibil exemplu de realizare.

0010 Fig. 4 este o diagramă bloc ce generalizează un exemplu de cerere obișnuită către un server de utilități pentru datele contorului în format C12.19 și răspunsul adnotat de la modulul de comunicație, în conformitate cu un posibil exemplu de realizare.

0011 Fig. 1 este o diagramă bloc generalizată ilustrând un sistem în care un contor de utilități **110** poate fi "citit" de un dispozitiv de la distanță. Dacă nu este menționat altfel, termenul "citit" sau "citire" a unui contor se referă la colecția de informații de la contor, care poate include informația despre produs și contoarele de utilități, sau aceasta poate include alte informații, sau ambele. Contorul de utilități **110** include în mod obișnuit o interfață cu echipamentul electronic **140** la care poate fi conectat un modem POTS, un dispozitiv de cuplare optic sau orice alte dispozitive de serie, precum un modul de comunicații **120**. Modulul de comunicații **120** poate include interfața cu contorul de utilități **160**, un radio RF **170**, o memorie **180** pentru stocarea instrucțiunilor citibile prin intermediul calculatorului, și un procesor **190** pentru procesarea instrucțiunilor citibile prin intermediul calculatorului. Contorul de utilități măsoară sau contorizează un produs furnizat de rețeaua de utilități, spre exemplu curent electric, gaz, apă, etc. Într-un posibil exemplu de realizare, modulul de comunicații **120** este integrat cu contorul de utilități. Într-un alt posibil exemplu de realizare, modulul de comunicații este un modul separat care interfațează cu contorul de utilități. În cadrul prezentului exemplu de realizare preferat, modulul de comunicații include un radio RF capabil să comunice cu unul sau mai multe dispozitive de la distanță, cum ar fi un server al rețelei de utilități de la distanță.

Modulul de comunicații poate fi parte a unei rețele fără fir, cum ar fi o rețea cu arie locală (LAN) și de preferință poate avea un canal de comunicație a datelor în două direcții cu serverul rețelei de utilități printr-un punct de acces (denumit și poartă de acces) care asigură suportul de ieșire/intrare. Un punct de acces sau serverul rețelei de utilități **130** poate include o aplicație de citire a contorului și poate iniția sesiunea pe rețea (spre exemplu, o sesiune C12.18) cu contorul prin intermediul modulului de comunicații. Prin interconectarea în serie pot fi comandate sesiunile C12.18 între modulul de comunicații și contorul C12.19. Modulul de comunicație poate fi denumit și "dispozitiv de acces la contor". Într-un exemplu de realizare preferat, modulul de comunicație este un card pentru interfața cu rețeaua (NIC) care asigură comunicația între contorul asociat și rețeaua de comunicații. Modulul de comunicații poate fi denumit și nod al rețelei de utilități. Dacă nu este menționat altfel, termenul nod al rețelei de comunicație se referă la modul de comunicație și contorul de utilități asociat, combinate, sau se poate referi la modulul de comunicații fără contorul de utilități atunci când este specificat.

0012 Deși în Fig. 1 sunt ilustrate un singur modul de comunicație și un singur contor de utilități, exemplele de realizare alternative pot avea mai mult de un singur modul de comunicație și mai mult de un singur contor de utilități, iar acestea pot fi organizate în mai multe rețele și/sau pot fi accesibile prin unul sau mai multe puncte de acces. În mod suplimentar, pot exista unul sau mai multe servere de utilități, accesibile prin una sau mai multe rețele.

0013 Fig. 2 este o diagramă flux generalizată ilustrând procesul **200** de răspuns la o cerere de date. În etapa **201** un modul de comunicații asociat cu contorul de utilități primește o cerere de la aplicația de citire a contorului în server sau punctul de acces pentru citirea datelor contorului de utilități. Ca răspuns la cererea de citire a datelor de la contorul de utilități asociat, modulul de comunicații inițializează o sesiune cu contorul de utilități în etapa **202**, care poate fi în orice moment după ce este primită cererea și în conformitate cu orice moment limită de timp stabilit de către aplicația de citire a contorului pentru primirea unui răspuns. În etapa **203** este primit acceptul contorului de utilități de inițializare a sesiunii. În etapa **204** modulul de comunicații trimite o cerere de citire a datelor către contorul de utilități. În etapa **205** modulul de comunicații recepționează răspunsul de la contorul de utilități la cererea de citire a datelor.

Răspunsul poate include datele cerute sau poate include unul sau mai multe mesaje, spre exemplu un mesaj de eroare sau alte mesaje. În etapa **206** modulul de comunicații determină dacă există citiri de date suplimentare. Dacă există citiri de date suplimentare, procesul continuă cu etapa **204** în care cererea de citire a datelor este transmisă la contorul de utilități asociat. Dacă în etapa **206** se determină faptul că nu există citiri de date suplimentare care trebuie realizate, procedeul continuă cu etapa **207**. În etapa **207** modulul de comunicații trimite un mesaj de terminare a sesiunii către contorul de utilități asociat. În etapa **208** este primită conformarea din partea contorul de utilități referitoare la finalul sesiunii de către modulul de comunicații. În etapa **209** modulul de comunicații formatează un răspuns la aplicația de citire a contorului. În etapa **210** modulul de comunicații răspunde la cererea pentru datele recepționate în etapa **201** prin trimiterea unui răspuns la cererea primită de citire a contorului de utilități asociat. În cadrul prezentului exemplu de realizare, răspunsul include informații cu adnotări adecvate pentru a permite aplicației de citire a contorului să asocieze răspunsul cu cererea corespundătoare de date. În mod suplimentar sau alternativ, răspunsul poate include informații care permit aplicației de citire a contorului să interpreteze datele. Un exemplu de posibile cerere și răspuns este discutat mai detaliat mai jos, în legătură cu Fig. 4.

0014 Procesul obișnuit al unei aplicații de citire a contorului într-un server al rețelei de utilități ce inițiază o sesiune C12.18 cu un contor C12.19 este o scurgere pe resursele rețelei. Protocolul C12.18 specifică o sesiune continuă pe rețea în timpul întregului proces de citire a contorului, necesitând menținerea conexiunii de transport în timpul întregii sesiuni. Sesiunea începe cu mesajul de inițializare a procesului de la aplicația de citire a contorului de server către contor prin intermediul modulului de comunicație. Modulul de comunicație acționează în acest caz pur și simplu ca un releu pasiv între aplicația de citire a contorului și contor. Pe măsură ce instrucțiunile continuă de la server la modulul de comunicații, modulul de comunicații execută acțiunea de colectare a datelor solicitate cu contorul. Un proces de cerere și răspuns este urmat până când sesiunea este terminată de mesajul de terminare de la server la modulul de comunicații. Prin obținerea blocurilor de informații de la contor prin cererile de identificare specifice (std 0, std 63, std 64, etc), serverul este capabil acum să deriveze și să analizeze informația. Totuși resursele valoroase ale rețelei vor fi

extinse prin menținerea sesiunii deschise pe întreaga durată pe rețea. Pe măsură ce numărul de contoare crește în cadrul rețelei de utilități, acest aspect poate deveni foarte costisitor și limitativ.

0015 Adaptarea abordării obișnuite de citire a contorului dezvăluită în cadrul de față implică păstrarea unui protocol cu un nivel mai ridicat între aplicația de citire a contorului și un contor echipat cu un modul de comunicații cuplat la rețea. Abordarea de adaptare dezvăluită în cadrul de față este descrisă în Fig. 3. Modulul de comunicații primește cereri de protocol cu nivel ridicat și apoi, prin analiză, realizează sesiunea C12.18 cu contorul. Rezultatele sesiunii C12.18 sunt utilizate pentru a formula un răspuns la cererea de protocol cu nivel ridicat. Pentru a facilita acest lucru, modulul de comunicație este configurat a fi mai simplu decât un dispozitiv cu bit de trecere. Acest este configurat a fi atât partea de server a protocolului cu nivel ridicat cât și partea de client a protocolului C12.18. Acest protocol cu nivel ridicat definește un set de valori de bază care reprezintă o trecere directă a valorilor de bază citite a protocolului simplu C12.18. În plus, protocolul definește operațiuni cu nivel mai ridicat care implică o serie de cereri de protocoale C12.18 în contul său. Răspunsul prin modulul de comunicație la cererea de protocol cu nivel ridicat reprezintă o colecție de date C12.19 cu datele suplimentare atașate la început. Data C12.19 nu este auto-descriptivă și poate fi interpretată doar prin cunoștințele din cererile protocolului C12.18 utilizate pentru obținerea acesteia. Astfel, aplicația de citire a contorului la nivelul serverului necesită informația suplimentară în vederea interpretării șirului de date C12.19. Aceste „adnotări” suplimentare sunt dezvoltate și incluse în răspunsul modulului de comunicație la nivelul serverului rețelei de utilități.

0016 La finalul sesiunii de achiziție a datelor C12.18, aplicația de citire a contorului poate deriva data C12.19 și poate realiza orice acțiuni sunt necesare cu aceasta.

0017 Cererea pentru informația de la contorul de utilități poate fi realizată utilizând unul sau mai multe protocoale. Într-un exemplu de realizare preferat în cadrul de față, cererea și răspunsul corespunzător pot fi realizate utilizând standardele ANSI C12.18 și C12.19. Posibilele exemple de realizare în care cererea și răspunsul corespondent utilizează C12.18 și C12.19 este descris în

Exemplul A de mai jos, în diagrama fluxului de comunicații din Fig. 3 și în exemplul de răspuns prezentat în Fig. 4.

0018 **Exemplul A**

Un contor funcționând conform standardului C12.19 este asociat cu modulul de comunicații. Modulul de comunicații formatează răspunsul la aplicația de citire a contorului în conformitate cu standardul C12.19. Așa cum a fost descris mai sus în legătură cu Fig. 2, modulul de comunicație poate recepționa o cerere de citire a contorului pentru a citi datele de la contor de utilități asociat. Modulul de comunicații deschide o sesiune C12.18 cu contorul de utilități asociat. Modulul de comunicații trimite o cerere de citire a tabelului la contorul de utilități. Contorul de utilități răspunde cu informația formatată conform standardului C12.19, care este recepționată de către modulul de comunicații. Într-un exemplu de realizare preferat, modulul de comunicații realizează toate (sau un multiplu) de cereri de citire a datelor la contorul asociat și primește răspunsurile corespunzătoare de la contorul de utilități formate corespunzător cu C12.19 înainte de a răspunde la cererea de citire a contorului. Într-un astfel de exemplu de realizare, informația de la răspunsurile primite de la contor sunt incluse într-un singur răspuns la cererea de citire a contorului, singurul răspuns fiind trimis la aplicația de citire a contorului situată pe serverul rețelei de utilități sau în punctul de acces. Singurul răspuns la cererea de citire a contorului este formatată în conformitate cu standardul C12.19 și include informația ce permite unei aplicații de citire a contorului să asocieze răspunsul cu cererea corespundătoare de citire a contorului. De preferință, răspunsul include de asemenea informația care permite aplicației de citire a contorului să interpreteze data.

0019 Un exemplu preferat de realizare a invenției este descris mai jos. Aplicația de citire a contorului poate fi localizată într-un server administrativ sau într-un punct de acces al rețelei fără fir în care toate contoarele de utilități cu protocoale C12.19 sunt situate și conectate la rețea prin intermediul modulelor de comunicații individuale. Un modul de comunicații este situat în fiecare locație a unui contor C12.19 pentru a asigura conectivitatea rețelei și de asemenea interfața rețelei cu un contor. Aplicația de citire a contorului la nivelul serverului sau în punctul de acces realizează cererile de citire a contorului către modulul de comunicații prin rețea. Cererea vine sub forma unui mesaj de date, de preferință

sub forma unor pachete IPv6 sau IPv4. Totuși, alte tipuri de protocoale de pachete sunt de asemenea aplicabile în cadrul invenției dezvăluite aici. Această cerere solicită ca modulul de comunicație să inițieze o sesiune C12.18 în care sunt realizate multe operații de bază C12.18 pentru colectarea datelor solicitate. Modulul de comunicații va re-împacheta apoi datele cu explicații, adnotări, etc., pentru a facilita aplicația de citire a contorului la nivelul serverului rețelei pentru a interpreta corect datele. Datele solicitate sunt transmise pe rețeaua fără fir către serverul administrativ sub forma unor pachete IPv4 sau IPv6 cu titlurile adecvate și câmpurile de date.

0020 Fig. 3 descrie schimbul sincron între o aplicație de citire a contorului și un contor prin intermediul unui modul de comunicații ce realizează funcțiile de mediere și analiză. Aplicația de citire a contorului la nivelul serverului trimite o cerere master de date de la contorul C12.19 către modulul de comunicații țintă prin mesajul **301**. Acesta va fi în mod obișnuit, dar nelimitându-se la, sub forma pachetului(lor) IPv4 sau IPv6. Aceste tipuri de mesaje de solicitare pot fi interschimbate de către server cu cererile pe care acesta le poate efectua către alte module de comunicații sau cu alte mesaje operaționale ale rețelei. Modulul de comunicații este cel care inițiază o sesiune de citire a contorului C12.18 „în afara rețelei” cu contorul pentru a executa cererile realizate de către server. Modulul de comunicații poate implementa mai multe cereri de date de citire a contorului în una sau mai multe sesiuni C12.18 cu contorul, și să asambleze toate sau porțiuni din date înainte de a răspunde serverului. În consecință, modulul de comunicații acționează ca un element de analiză pentru serverul de utilități. Sesiunea C12.18 în sine reface sesiunea convențională C12.18 descrisă în standardele C12.18, cu un schimb în serie pe două căi a mesajele cerere-răspuns până când sesiunea este terminată și confirmată. Sesiunea C12.18 din exemplul prezentat în Fig. 3 este descrisă în mesajele **302** la **311**. După ce sesiunea este încheiată, modulul de comunicații asamblează datele de la contorul C12.19 cu adnotările adecvate atașate inițial și își transmite mesajul **312** cu date către server sub forma unuia sau mai multor pachete IPv4, IPv6 sau alte pachete de protocol. Trebuie notat din nou faptul că serverul poate solicita mai multe citiri ale contorului în cadrul mesajului său către modulul de comunicație, iar modulul de comunicație poate răspunde cu unul sau mai multe mesaje după achiziționarea tuturor datelor solicitate. Cerința cheie este aceea că modulul de

comunicație trebuie să adauge data C12.19 pentru ca serverul să recunoască formele datelor și să le proceseze în consecință.

0021 Fig. 4 asigură un exemplu de cerere (pentru citirea datelor contorului C12.19) și un răspuns notat din modulul de comunicații. Această comunicație are loc pe un protocol cu nivel superior sub forma unor mesaje de date în mod obișnuit de tipul pachetelor IP. O cerere obișnuită de citire a contorului de la serverul rețelei de utilități este reprezentată prin mesajul **410**. Serverul asigură startul introductiv al cererii **411** ce furnizează data de identificare cerută. Tabelul de citire specific (tabelul de date C12.19) solicitat este prezentat cu **412**. Cererea referitoare la operația "Profilul de încărcare a citirilor (LP)" este descrisă în **413**. Pot exista mai multe mesaje de tipul **410** pe care nodul rețelei de utilități le poate recepționa de la serverul de utilități. Apoi acesta va desfășura una sau mai multe sesiuni C12.18 pentru a obține date de la contor prin cererea efectuată de serverul de utilități. Nodul rețelei de utilități pregătește apoi un răspuns asociat **420** și îl trimite la serverul de utilități. Răspunsul este asociat uneia sau mai multor cereri. În exemplul prezentat în cadrul de față, **420** reprezintă un răspuns obișnuit la o cerere. Startul răspunsul **421** de început este asociat cu startul părții introductive a cererii. Datele din Operația Tabel de Citire **422** urmărește cererea și aranjează datele în secvența solicitată de către aplicația de citire a contorului din serverul de utilități. În mod similar, mesajul Operație de citire LP **423** urmărește cererea **413**, și aranjează datele profilului Încărcat în ordinea solicitată în cererea **413**. Acest răspuns formatat **420** va ajuta serverul de utilități la procesarea eficientă și corectă a informațiilor de citire a contorului.

0022 La finalul achiziției de date, aplicația de citire a contorului de la nivelul serverului poate analiza datele C12.19 completate și poate efectua orice acțiuni sunt solicitate cu acestea.

Operațiuni și formate de date pentru metoda de adaptare

0023 Un exemplu ilustrativ de Operațiuni și formate de date pentru metoda de adaptare este prevăzut în cadrul de față pentru a descrie esența protocolului de nivel superior și stratul indicator de date. Detaliul prevăzut aici este destinat doar pentru a ajuta la completa înțelegere a protocolului de nivel superior precum și a posibilelor structuri de date utilizate pentru a realiza pachetele de cerere și răspuns. Exemplul nu este destinat a fi a tot cuprinzător și ca atare nu este limitat doar la această implementare.

0024 **Operațiunea de cerere:**

Prima parte a tuturor cererilor reprezintă un titlu "Startul cererii". Acesta este sub forma:

- 32 biți de date care pot fi stabilite de către utilizator (transmise înapoi solicitantului)
- 32 biți lungime (lungimea întregii cereri mai puțin acest titlu)

0025 Această secțiune descrie structurile de date care pot fi utilizate în cadrul cererii sau răspunsului. Într-un titlu precum acesta (și celelalte de mai jos) lungimea datelor ce urmează imediat după titlu trebuie notată astfel încât să poată avea loc analiza datelor. "32 biți lungime" este numărul preferat de biți care trebuie să urmeze după acest titlu.

0026 Fiecare operație de cerere are o porțiune de titlu comună și o porțiune cu operațiunea specifică. Porțiunea de titlu comună este de forma:

- 32 biți de identificare a operațiunii

Exemplul de operațiuni de protocol și titlurile cererii cu operațiune specifică sunt după cum urmează:

- **trecere liberă C12.18**
 - o **citire tabel**
 - 16 biți de identificare tabel
 - 16 biți de umplutură
- **decalare citire tabel**
 - 16 biți de identificare tabel
 - 16 biți de lungime
 - 32 biți de decalare
- **citire registre**
 - fără titlu pentru operațiunea specifică
- **citire registre din sesiunea anterioară**
 - 32 biți marcaj de timp (UNIX GMT)
- **citire registre de cerere anterioare**
 - 32 biți marcaj de timp (UNIX GMT)
- **citire registre cu auto-citire**
 - 32 biți per număr secvență de start
- **citire profil încărcare**
 - 32 biți per număr bloc de start

- 32 biți per număr secvență start
- 32 biți per număr bloc de încheiere
- 32 biți per număr secvență de încheiere

- **citire diagramă eveniment**

- 32 biți per număr secvență start
- 32 biți per număr secvență încheiere

0027 Operațiile pot fi grupate împreună într-o singură cerere. Spre exemplu, se poate realiza o operație de citire tabel împreună cu o operație de citire registru. Când fiecare cerere este de preferință îndeplinită în condițiile unei sesiuni C12.18, operațiile de citire tabel și citire registru vor fi concomitente una cu cealaltă.

Răspunsul:

Prima parte a răspunsului este un titlu "Start Răspuns". Acesta este de preferință sub forma:

- 32 biți de date care pot fi transmise către utilizator (din cerere)
- 32 biți referitori la statutul cererii
- 32 biți de lungime (lungimea întregului răspuns mai puțin acest titlu)

Operațiunea de răspuns poate avea o porțiune de titlu comun și o porțiune cu operațiune specifică.

Exemplul de porțiune de titlu comună este sub forma:

- 32 biți pentru identificarea operațiunii
- 32 biți referitori la statutul cererii
- 32 biți de lungime (lungimea răspunsului la operațiune mai puțin acest titlu)

Exemplul de operațiuni de protocol, titluri de răspuns la operațiunea specifică și datele solicitate pot fi după cum urmează:

- **trecere liberă C12.18**

o **citire tabel**

- 16 biți de identificare tabel
- 16 biți de umplutură
- date tabel C12.19

- **decalare citire tabel**

- 16 biți de identificare tabel
- 16 biți de lungime

- 32 biți de decalare
- date tabel C12.19
- **citire registre**
- date tabel C12.19 (std 23)
- **citire registre din sesiunea anterioară**
- 32 biți marcajul de timp solicitat (UNIX GMT)
- date tabel C12.19 (std 24)
- **citire registre de cereri anterioare**
- 32 biți marcajul de timp solicitat (UNIX GMT)
- date tabel C12.19 (std 25)
- **citire registre cu auto-citire**
- 32 biți per număr secvență de start solicitat
- 32 biți cont înregistrare auto-citire
- date tabel C12.19 (std 26)
- **citire profil încărcare**
- 32 biți per număr bloc start solicitat
- 32 de biți per număr secvență start solicitat
- 32 biți per număr bloc de încheiere solicitat
- 32 biți per număr secvență de încheiere solicitat
- 32 biți număr bloc
- date tabel C12.19 (std 64/titlu bloc)
- 32 biți număr secvență start
- 32 biți număr secvență încheiere
- 32 biți de lungime
- date tabel C12.19 (std 64/date profil încărcare)

(Această porțiune se repetă așa cum este necesar pentru a completa cererea)

- **citire diagramă eveniment**

- 32 biți per număr secvență start
- 32 biți per număr secvență încheiere
- 32 biți cont înregistrare diagramă eveniment
- date tabel C12.19

0028 **Operația "Citește din nou":**

0029 Operațiile de citire până în acest moment pot adopta un cuplu de parametri ce delimitează numerele secvențelor de start și încheiere din secvențele de date. Un sistem administrativ, în timp, poate obține toate mostrele din setul de date. Acest lucru este realizat de preferință prin citirea iterativă a contorului pentru a obține datele ultimelor serii de timp disponibile de la momentul când a avut loc citirea anterioară. Pentru fiecare citire din iterația, cunoașterea numărului de secvență a ultimei citiri este utilizat apoi pentru a construi o cerere de citire pentru o nouă dată. O optimizare ce elimină nevoia ca sistemul administrativ să păstreze numerele de secvență a ultimei citiri implică stocarea numerelor de secvență a ultimei citiri din oricare dintre operații anterioare "citire din nou" la nivelul NIC. Sistemul administrativ poate furniza apoi doar operațiile "citire din nou" pentru a obține toate datele noi. Această operațiune de citire se poate adresa tuturor datelor de control bazate pe timp de la contor. Cererea de "citire din nou" nu prezintă parametri de intrare pentru operația specifică. În nici o ordine anume, răspunsul este o serie de secțiuni codificate desfășurate pe lungime. Deoarece această operație este utilizată pentru a obține noi date, poate fi omis orice TLV particular din răspuns. Fiecare secțiune poate avea un titlu care descrie tipul de date și lungimea porțiunii de date ce urmează imediat după titlu..

0030 Fiecare TLV (tip, lungime, valoare) este descris mai jos:

- Registrele din sezonul precedent

- 32 biți de tip
- 32 biți de lungime
- 32 biți pentru timpul de citire a registrelor precedente
- date tabel C12.19

- Registrele de cereri anterioare

- 32 biți de tip
- 32 biți de lungime
- 32 biți pentru contul de înregistrare a auto-citirii
- date tabel C12.19

- Profil încărcare

- 32 biți de tip
- 32 biți de lungime
- 32 biți pentru contul blocului

- 32 biți număr bloc start
- 32 biți număr secvență start
- 32 biți număr bloc încheiere
- 32 biți număr secvență încheiere
- 32 biți număr bloc
- date tabel C12.19 (std 64/titlu bloc)
- 32 biți număr secvență start
- 32 biți număr secvență încheiere
- 32 biți lungime
- date tabel C12.19 (std 64/date profil încărcare)

(Ultima grupare de date este repetată cât se dorește pentru a captura toate datele nou citite).

- Diagramă eveniment
 - 32 biți de tip
 - 32 biți de lungime
 - 32 biți cont înregistrare diagramă eveniment
 - date tabel C12.19

0031 Pentru toate persoanele de specialitate în domeniu va fi evident faptul că metoda conform invenției dezvăluită este aplicabilă și altor forme de metode și protocoale de obținere a datelor care necesită menținerea unei sesiuni de rețea continuă. Profilul datelor obținute, care în exemplul de realizare preferat este NIC, poate fi echipat cu capacitatea de a realiza comunicații de protocol cu nivel mai ridicat cu serverul, și de asemenea să păstreze capacitatea de a realiza un protocol C12.18 orientat pe sesiune cu sursa de date care în exemplul de realizare preferat este contorul electric.

0032 Exemplele de realizare prezentate în cadrul de față combină sub-sistemele și funcționalitățile pentru a ilustra prezentele exemple de realizare preferate. Exemplele de realizare alternative pot include mai puține sau mai multe sub-sisteme, procese sau aspecte funcționale, sau pot fi utilizate cu alte sub-sisteme, procese sau aspecte funcționale, în funcție de implementarea dorită. Numeroase caracteristici și avantaje ale prezentei invenții sunt prezentate în următoarele revendicări.

REVEDICĂRI

1. Sistem asociat cu o rețea de utilități, sistemul cuprinzând:

- o multitudine de contoare de utilități capabile să citească informații despre produsul contorizat;

- o multitudine de noduri ale rețelei de utilități aranjate într-o rețea de utilități și capabile să interfățeze cu contoarele de utilități și să primească informația despre produsul contorizat de la contoarele de utilități și să transfere acea informație către o adresă de rețea predefinită;

În care cel puțin unul din nodurile de utilități, ca răspuns la recepționarea unei cereri de citire a contorului de la un program de citire a contorului: inițializează o sesiune cu cel puțin un contor de utilități, realizează o multitudine de cereri de date către acel cel puțin un contor de utilități, recepționează răspunsurile la cererile de date de la contorul de utilități, formatează răspunsurile primite la cererile de date de la contor într-un răspuns la cererea de citire a contorului și transmite răspunsul la cererea de citire a contorului către o adresă de rețea predefinită asociată cu cererea primită de citire a contorului.

2. Sistem conform revendicării 1, în care nodul rețelei de utilități este capabil să cupleze contorul de utilități cu care este asociat într-o sesiune indirectă sau directă implicând schimbul în două direcții de mesaje de cerere/răspuns în conformitate cu un format de protocol pre-desemnat.

3. Sistem conform revendicării 1, în care formatul răspunsului la cererea de citire a contorului se bazează pe formatul de protocol ANSI C12.19 sau C12.18.

4. Sistem conform revendicării 1, în care protocolul utilizat de către rețeaua de utilități în sesiunea cu contorul de utilități ce funcționează într-un format C12.19 se bazează pe un format de protocol ANSI C12.18.

5. Sistem conform revendicării 4, în care protocolul mesajului cu nivel ridicat utilizat de către serverul de utilități și nodul de utilități în schimbul de mesaje referitoare la cererile de citire a contorului include un set de date de bază care reprezintă o simplă trecere a datelor de bază simple citite C12.18.

6. Sistem conform revendicării 5, în care răspunsul transmis la cererea de citire a contorului include cel puțin o notă anexată suplimentar pentru utilizarea în

interpretarea informației despre produsul contorizat inclusă în răspunsul transmis la cererea de citire a contorului.

7. Sistem conform revendicării 5, în care mesajul protocol mai ridicat cu cererea de date citite de la contor trimis de către server la nodul rețelei de utilități poate fi sub forma uneia din IPv4, IPv6.

8. Sistem conform revendicării 5, în care mesajul protocol mai ridicat cu răspunsul la datele citite de la contor trimis de către nodul rețelei de utilități către server poate fi sub forma uneia din IPv4, IPv6.

9. Sistem conform revendicării 5, în care adresa de rețea predefinită asociată cu cererea primită de citire a contorului corespunde cu un server de utilități.

10. Sistem conform revendicării 5, în care adresa de rețea predefinită asociată cu cererea primită de citire a contorului corespunde cu un punct de acces la rețeaua de utilități, și în care programul de citire a contorului este localizat în punctul de acces asociat cu adresa de rețea.

11. Sistem conform revendicării 5, în care data colectată de către nodul rețelei de utilități prin intermediul uneia sau mai multor sesiuni C12.18 cu contorul de produs se bazează pe un set de valori TLV (timp, lungime, valoare).

12. Sistem conform revendicării 11, în care mesajul de răspuns de la nodul rețelei de utilități către serverul de utilități va include data solicitată sub forma unei serii de secțiuni codificate pe lungime cu o opțiune de omitere a oricărei TLV particulară din răspuns, și incluzând o porțiune de cap care descrie tipul de date și lungimea porțiunii de date ce urmează imediat după porțiunea de cap.

13. Metodă de răspundere la o cerere de citire a unui contor de utilități, cuprinzând:

- recepționarea unei cereri de citire a contorului de la o aplicație de citire a contoarelor printr-un nod de comunicație asociat cu contorul de utilități;
- inițierea unei sesiuni cu contorul de utilități, sesiunea fiind între modulul de comunicație și contorul de utilități;
- realizarea unei multitudini de cereri de date către contorul de utilități;
- recepționarea unei multitudini de răspunsuri corespunzătoare cu multitudinea de cereri de date de la contorul de utilități de către modulul de comunicație;

- formatarea unui răspuns la cererea de citire a contorului din aplicația de citire a contorului prin modulul de comunicație; și

- transmiterea răspunsului la aplicația de citire a contorului.

14. Metodă conform revendicării 13, în care cererea primită de citire a contorului de aplicația de citire a contorului este în conformitate cu formatul C12.18.

15. Metodă conform revendicării 14, în care contorul de utilități este un contor de utilități în conformitate cu formatul C12.19, și în care multitudinea de cereri de date către contorul de utilități în conformitate cu formatul C12.19 sunt în conformitate cu formatul C12.18.

16. Metodă conform revendicării 15, în care nodul rețelei de utilități este capabil să comande o sesiune de sine stătătoare C12.18 împreună cu contorul de utilități conform formatului C12.19.

17. Metodă conform revendicării 15, în care formatarea răspunsului la aplicația de citire a contorului include interpretarea informației.

18. Modul de comunicație destinat utilizării într-o rețea de utilități, cuprinzând:

- o interfață cu contorul de utilități,
- o memorie de stocare a instrucțiunilor;
- un procesor pentru procesarea instrucțiunilor; și
- un radio RF pentru comunicația cu o aplicație de citire a contorului

utilizând o rețea RF,

în care procesorul execută următoarele instrucțiuni:

- inițierea unei sesiuni cu contorul de utilități ca răspuns la o cerere primită de citire a contorului de la aplicația de citire a contorului,
- realizarea unei multitudini de cereri de date către contorul de utilități,
- formatarea unui răspuns la cererea de citire a contorului de la aplicația de citire a contorului prin modulul de comunicație utilizând cel puțin o parte din răspunsurile primite corespunzătoare la multitudinea de cereri de date de la contorul de utilități prin intermediul modulului de comunicație; și
- transmiterea răspunsului la aplicația de citire a contorului.

19. Modul de comunicație conform revendicării 18, în care cererea primită de citire a contorului de la aplicația de citire a contorului este în conformitate cu formatul C12.18.

20. Modul de comunicație conform revendicării 19, în care contorul de utilități este un contor de utilități în conformitate cu formatul C12.19, și în care multitudinea de cereri de date adresate contorului de utilități conform formatului C12.19, sunt în conformitate cu formatul C12.18.

21. Modul de comunicație conform revendicării 20, în care nodul rețelei de utilități este capabil să comande o sesiune de sine stătătoare C12.18 cu contorul de utilități conform formatului C12.19.

22. Modul de comunicație conform revendicării 20, în care formatarea răspunsului la aplicația de citire a contorului include interpretarea informațiilor.

23. Modul de comunicație conform revendicării 20, în care radio RF transmite mesaje utilizând protocoale pe bază de IP.

24. Modul de comunicație conform revendicării 20, în care protocoalele pe bază IP includ cel puțin unul din protocoalele IPv6 sau IPv4.

25. Modul de comunicație conform revendicării 20, în care radio RF recepționează cererile de citire a datelor de la contor de la aplicația de citire a contorului într-un format de protocol IP.

26. Modul de comunicație conform revendicării 20, în care protocoalele pe bază IP includ cel puțin unul din protocoalele IPv6 sau IPv4.

1/4

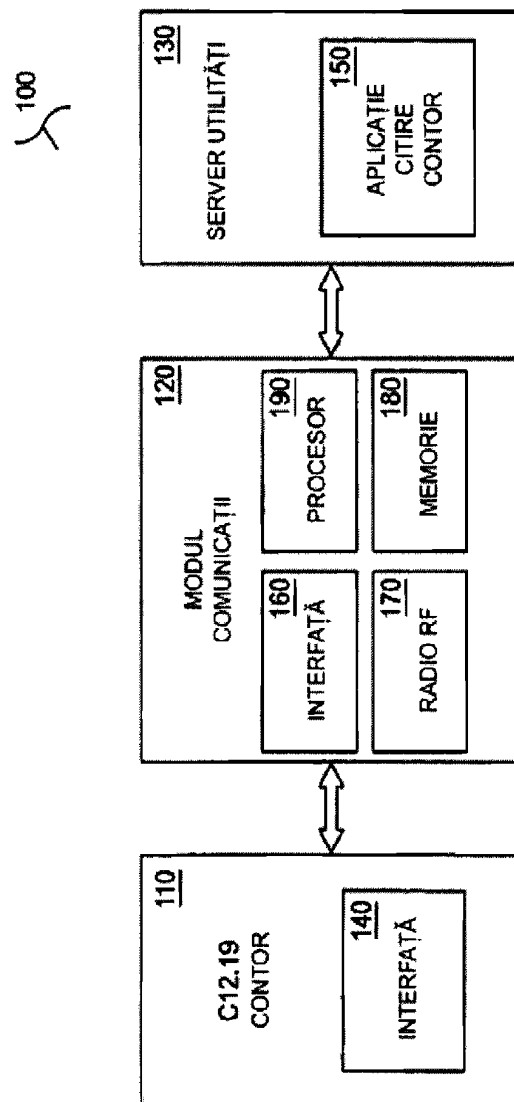


FIG. 1

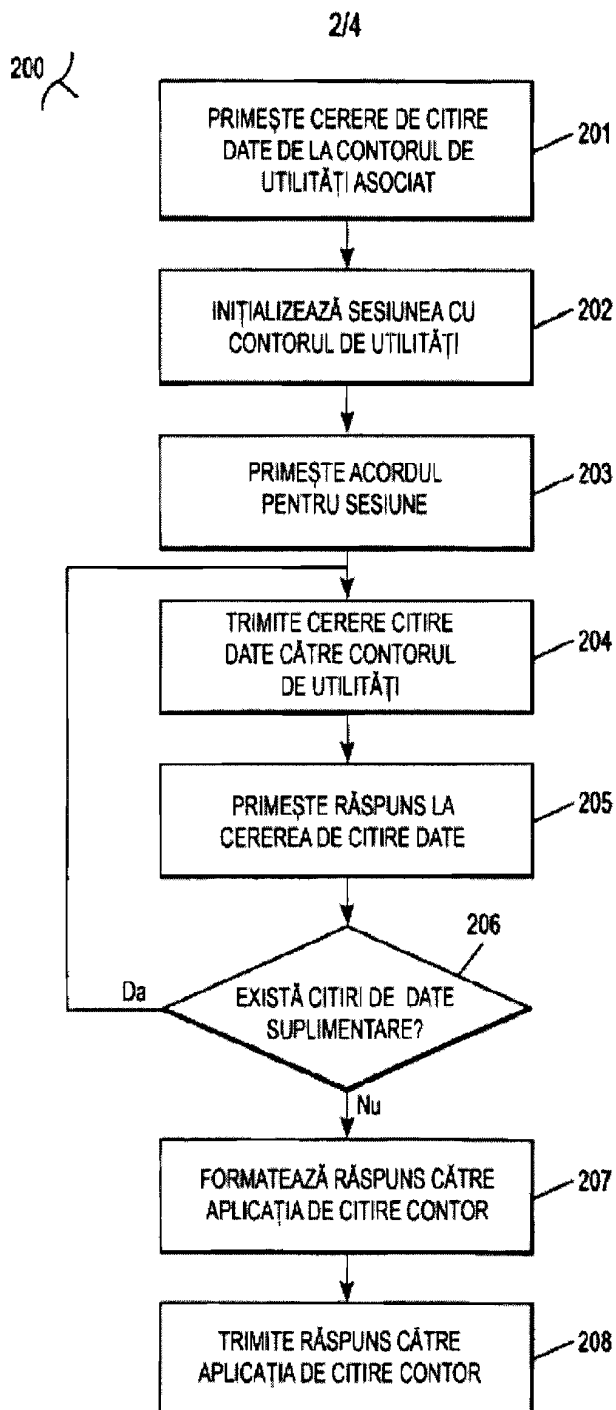
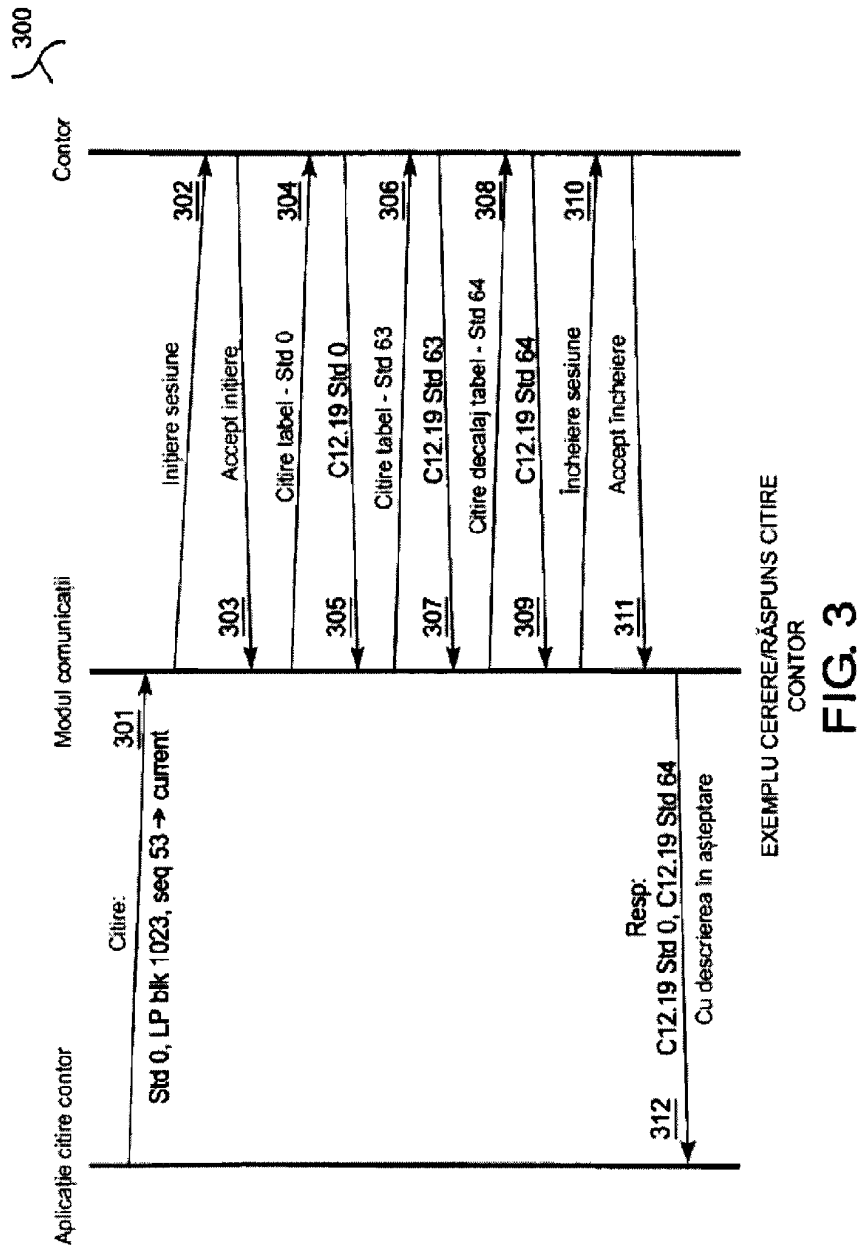


FIG. 2

3/4

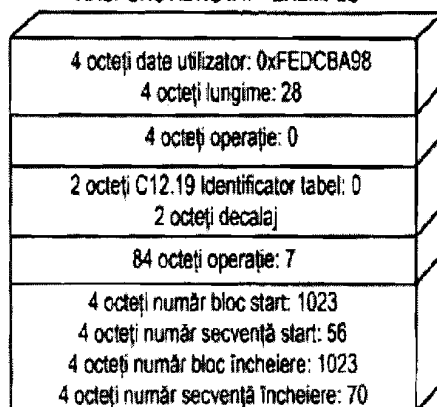


4/4

FIG. 4

RĂSPUNS ADNOTAT - EXEMPLU

CERERE
410



RĂSPUNS
420

