



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00501

(22) Data de depozit: 13/07/2015

(41) Data publicării cererii:
30/01/2017 BOPI nr. 1/2017

(71) Solicitant:
• QSOUND SOFT S.R.L.,
STR.AUREL VLAICU NR.4, AP.109 DIV,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• CHIUZBĂIAN DAN-ALEXANDRU,
STR. VIILOR NR. 1/B, BAIA SPRIE, MM, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ CIUPAN EMILIA,
STR.MESTECENILOR NR.6, BL.E9, SC.1,
AP.2, CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(54) SISTEM ȘI METODĂ PENTRU ADAPTAREA INTELIGENȚĂ A
AMBIENTULUI LA NEVOILE UTILIZATORILOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem și la o metodă pentru adaptarea inteligentă a ambiantului la nevoile utilizatorilor. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-o unitate (M) de management al unor dispozitive (D) inteligente, ce are rol de comunicare, procesare, adaptare a preferințelor utilizatorilor identificați într-un spațiu considerat, și de comandă a dispozitivelor inteligente conectate, unul sau mai multe echipamente (P_u) portabile, cu rol de semnalizare a prezenței utilizatorilor în spațiul ambiant, preluarea preferințelor și transmiterea acestora la unitatea (M) de management, în care dispozitivele (D) inteligente, care interacționează cu unitatea (M) de management, îi transmit acesteia continuu informații despre parametrii de funcționare, și primesc de la aceasta comenzi pentru satisfacerea preferințelor utilizatorilor, echipamentul (P_u) portabil având capacitatea de a porta baza sa de cunoștințe dintr-un spațiu (S') ambiantal inițial într-un alt spațiu (S'') ambiantal, dotat cu același tip de unitate (M) de management ca și spațiul inițial. Metoda conform invenției constă din etapele de recunoaștere, de către unitatea de management, a prezenței utilizatorilor, prin intermediul unui echipament portabil, prevăzut cu amprentă unică de date, autorizare a accesului în urma unei decizii de acces ambiantal, transmitere a unei liste

de tipuri de dispozitive inteligente, transmitere la unitatea de management a unei liste de preferințe în concordanță cu starea utilizatorilor, memorate într-o bază de cunoștințe anterioare, și de hotărâre a comenzilor de acțiune pentru fiecare dispozitiv inteligent.

Revendicări: 6
Figuri: 4

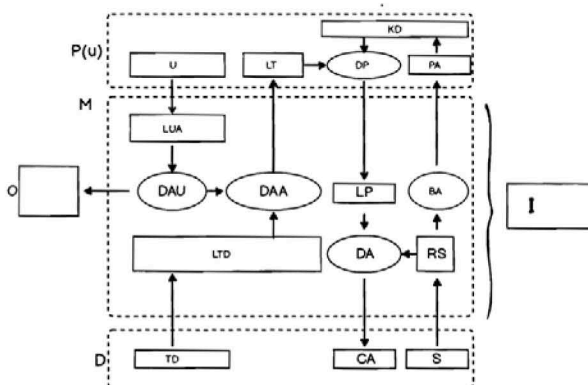


Fig. 4



A

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a. 2015 00501
Data depozit 13 -07- 2015

Sistem și metodă pentru adaptarea inteligentă a ambientului la nevoile utilizatorilor

Invenția se referă la un sistem și o metodă pentru configurarea adaptativă a echipamentelor electronice de consum, numite aici și „echipamente sau dispozitive inteligente”, situate în spațiul în care se găsește utilizatorul, conform cu preferințele utilizatorului, pe baza opțiunilor manifestate de-a lungul timpului de către acesta prin interacțiunea cu ele.

Prin dispozitiv inteligent se înțelege, în sensul prezentei invenții, acel echipament electronic de consum care poate să comunice facilitățile/caracteristicile de care dispune și valorile acestora la un moment dat, respectiv este capabil să execute comenzi primite de la utilizator sau alte echipamente inteligente prin care să-și schimbe funcționalitatea uneia sau a mai multor facilități/caracteristici la valorile solicitate.

În viitor, tot mai multe echipamente electronice de consum vor încorpora funcții inteligente de adaptare la preferințele utilizatorilor care le folosesc, în scopul simplificării interacțiunii cu ele și a creării unei experiențe superioare de utilizare.

Se cunosc echipamente electronice de consum care își personalizează funcționarea conform dorințelor utilizatorului exprimate de acesta în trecut prin interacțiunea directă cu ele. Este cunoscută invenția **US2007143233** cu titlul „**Adaptivity of ambient intelligence to fulfill consumer needs**” care prezintă un sistem și o metodă de adaptare la preferințele utilizatorului a unui mediu populat cu echipamente de consum inteligente. Conform invenției de mai sus echipamentele inteligente păstrează într-o memorie nevolatilă înregistrări ale unor setări anterioare efectuate de către un utilizator, memorand în același timp profilul utilizatorului. Astfel, aparatul sau echipamentul inteligent poate stoca setările preferate ale unei mulțimi de utilizatori, preferințele fiecărui utilizator fiind memorate individual. Ulterior, aceste setări pot fi regăsite și prezentate utilizatorului următor. Acesta poate să aleagă între ceea ce i se oferă sau, dacă găsește oferta ca fiind neinteresantă, poate modifica funcționalitatea echipamentului inteligent prin interacțiune directă sau chiar îl poate opri.

Invenția US2007143233 prezintă mai multe dezavantaje și anume:

- echipamentele electronice de consum își personalizează funcționarea conform dorințelor utilizatorului pe baza informațiilor înregistrate în trecut, cu prilejul **interacțiunilor directe** dintre utilizator și echipamente
- limitarea procesului de învățare a echipamentelor electronice de consum la **experiențele**

directe cu respectivul utilizator

- atunci cand utilizatorul este nevoit să interactioneze cu echipamente similare ca funcționalitate, dar cu care nu a mai interacționat anterior, trebuie să reia procesul de personalizare cu fiecare echipament în parte, lucru consumator de timp si redundant totodată
- invenția nu asigură adaptarea echipamentelor inteligente la preferințele unui grup de utilizatori aflați simultan în același spațiu datorită lipsei metodelor capabile să genereze setări de funcționalitate convenabile pentru majoritatea celor prezenți.

De asemenea, invenția **EP2760164** cu titlul „**Intuitive and self-learning residential and building comfort control**” prezintă un sistem de automatizare și control al unei locuințe sau al unei clădiri, sistem alcătuit, în principal, dintr-un calculator central care comunică cu echipamente diverse precum sisteme de umbrire a clădirii (rolete, marchize, jaluzele), poartă de garaj, sistem de iluminare, sistem de încălzire etc. prin intermediul unor dispozitive de control individuale marcate prin cip-uri, coduri de bare, RFID, tag-uri NFC etc. Sistemul prezentat în invenția EP2760164 este prevăzut cu un mod “confort” de comandă care permite setarea echipamentelor la anumite stări în baza unei capacități de autoînvățare conform căreia sistemul memorează poziții selectate în mod frecvent ale dispozitivelor în funcție de dată/oră, iar când se alege modul confort, sistemul se va deplasa automat în aceste poziții. Astfel, sistemul prezentat în invenție recunoaște în mod automat obiceiurile utilizatorilor și va putea, în baza acestora, să creeze un mod confort de comandă care, atunci cand va fi activat, va permite sistemului inteligent să preia operarea dispozitivelor individuale, cu posibilitatea intervenției prioritate a operatorului asupra modului confort.

Sistemul descris în invenția EP2760164 prezintă următoarele caracteristici și/sau dezavantaje:

- accentul se pune pe modalitatea de instalare și mentenanță a unui sistem de automatizare și control al locuinței, insistând asupra modului de recunoaștere și configurare a dispozitivelor marcate prin cip-uri, coduri de bare, RFID, tag-uri NFC etc.
- invenția are explicații rezonabile pentru dispozitive de umbrire (roletă, marchiză, jaluzea, dispozitiv de umbrire a fațadei), dar pentru poarta garajului, lămpi sau încălzire nu oferă nici o informație asupra modului de lucru.
- invenția face referire la o opțiune de control "confort" care presupune o funcție de învățare bazată pe dată/oră și poziții frecvent selectate ale dispozitivelor, sistemul inteligent de control

putând să redea anumite poziții ale dispozitivelor, la anumite ore. Acest lucru însă nu este funcțional în raport cu activitățile utilizatorului/locatarului, decalate față de un program orar standard. De exemplu, umbrirea unei camere ar trebui să se facă și în funcție de cât soare intră pe geam (temperatura/lumina exterioară vs. temperatura/lumina interioară), nu doar în funcție de dată/oră (abordare valabilă doar pentru seară/noapte sau zori de zi/dimineața). Este important și ce activități are utilizatorul în casă, astfel încât umbrirea să se poate executa selectiv, în funcție de activitățile de moment ale utilizatorului/utilizatorilor.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în eliminarea necesității de configurare a parametrilor de funcționare ai unor echipamente de consum inteligente la fiecare nouă utilizare sau chiar la prima utilizare a unor echipamente cu care utilizatorul nu a interacționat anterior astfel încât să satisfacă preferințele utilizatorului.

Această invenție oferă un sistem și o metodă care îmbunătățește radical experiența utilizatorului cu echipamentele electronice de consum noi cu care vine în contact și pe care nu le-a mai întâlnit, transmițându-le acestor echipamente experiența acumulată de utilizator în trecut, prin interacțiunea cu echipamente similare.

Sistemul conform invenției care asigură adaptarea automată a ambientului inteligent la preferințele utilizatorilor ce populează un spațiu considerat, este alcătuit din trei subsisteme și anume:

1. o unitate de management a dispozitivelor inteligente având rolul de comunicare, procesare, adaptare a preferințelor utilizatorilor identificați în spațiul considerat, respectiv comanda dispozitivelor inteligente conectate;
2. unul sau mai echipamente portabile pentru identificarea utilizatorului/utilizatorilor având rolul de a semnaliza prezența utilizatorilor în spațiul ambiental, de a prelua preferințele acestora și de a le transmite unității de management;
3. unul sau mai multe echipamente inteligente care interacționează cu unitatea de management transmițându-i, inițial, tipul de dispozitiv și apoi, în continuu, informații privind parametrii de funcționare și de la care primește comenzi pe care le execută, cu scopul de a satisface preferințele utilizatorului sau ale unui grup de utilizatori.

Metoda de adaptare inteligentă a ambientului la nevoile utilizatorilor, conform invenției, presupune aplicarea unor seturi de reguli de comunicare între dispozitivele inteligente și unitatea de management, pe de o parte și între dispozitivele portabile ale utilizatorilor și unitatea de

management, pe de altă parte, precum și a unei euristici de învățare a preferințelor utilizatorului/utilizatorilor, la nivelul dispozitivelor portabile și a unei euristici de analiză și acțiune la nivelul unității de management, astfel încât sistemul să se adapteze cât mai bine la preferințele utilizatorilor.

Unitatea de management a dispozitivelor inteligente, conform invenției, este capabilă să recunoască prezența activă în spațiul deservit de ea a unuia sau a mai multor utilizatori, prin detectarea echipamentului portabil de identificare al fiecărui utilizator, să comunice cu utilizatorul printr-o gamă variată de interfețe de intrare-ieșire (senzor foto, microfon, senzor amprentă, tastatură, ecran tactil sau cu stilou, cursor de intrare variabil, tastatură, senzor infraroșu sau de căldură, detector de mișcare, receptor bluetooth, receptor unde radio sau alte interfețe utilizator similare), să transmită echipamentului portabil de identificare utilizator tipurile de dispozitive inteligente pe care le gestionează, să recepționeze de la echipamentul portabil de identificare utilizator date în legătură cu preferințele utilizatorului acumulate în experiențele anterioare cu aceleași tipuri de dispozitive inteligente, să decidă, utilizând *o euristica de analiză* a preferințelor utilizatorilor activi, ce comenzi să transmită dispozitivelor inteligente conectate în sistem, astfel încât sistemul să ofere cel mai convenabil mod de lucru al acestor dispozitive, raportat la preferințele utilizatorului sau grupului de utilizatori prezenți în spațiul considerat. De asemenea, unitatea de management comunică periodic fiecărui echipament portabil de identificare utilizator detectat în spațiul considerat starea dispozitivelor inteligente și parametrii particulari de funcționalitate ai acestora, utilizând un limbaj comun. În lipsa echipamentului portabil de identificare utilizator sau la deconectarea acestuia, unitatea de management poate să ia decizia de adaptare a funcționalității dispozitivelor inteligente la stări de repaus, în scopul reducerii consumului de energie.

Echipamentul portabil de identificare utilizator conține o "amprentă" unică de date care reprezintă indentificatorul unic al utilizatorului, se conectează la unitatea de management și semnalizează prezența utilizatorului, iar apoi îi comunică preferințele lui cu privire la funcționarea diferitelor tipuri de dispozitive inteligente prezente în spațiul ambiental al utilizatorului și cu care acesta a interacționat în situații anterioare acestui moment. Modul de comunicare dintre echipamentul portabil de identificare utilizator și dispozitivele de intrare ale unității de management poate să fie prin fir, fără fir, prin contact, optic sau alte forme. De asemenea, echipamentul portabil de identificare utilizator primește date de la unitatea de

management cu privire la funcționalitatea dispozitivelor inteligente din spațiul considerat și, printr-o *euristica de învățare*, stochează aceste date pentru viitor, în cazul în care utilizatorul consideră ca acestea îi sunt convenabile.

Unitatea de management și echipamentul portabil de identificare utilizator utilizează un set de cunoștințe comun caracterizat prin recunoașterea funcționalităților setabile supuse euristicii de învățare ale fiecărui tip de echipament memorat și capacitatea de a opera cu parametrii particulari memorați în trecut pentru utilizator.

Dispozitivele inteligente din spațiul considerat sunt conectate și comunică cu unitatea de management, expunându-și modul de lucru prin comportamentul și parametrii de funcționare ai fiecărei funcții distincte disponibile în dispozitiv. De asemenea, execută comenzile date de unitatea de management prin schimbarea comportamentului, respectiv setarea unor noi valori pentru parametrii unei funcții, la cererea unității de management.

Unitatea de management și dispozitivele inteligente (echipamentele electronice de consum) utilizează o formă de interfațare comună specifică fiecărei perechi unitate de management - dispozitiv inteligent, iar această interfață adaptează tipul de răspuns al dispozitivului inteligent la modul de lucru al unității de management și, în sens invers, traduce comenzile generate de unitatea de management în comenzi înțelese de dispozitivul inteligent.

Se dau în continuare 4 exemple de realizare a invenției în legătură cu figurile 1- 4 care reprezintă:

- figura 1, o schemă a sistemului conform invenției în cazul a două spații ambientale diferite ale aceluiași utilizator, dotate fiecare cu un dispozitiv inteligent de același tip și între care se poartă preferințele utilizatorului
- figura 2, o schemă a sistemului conform invenției în cazul unui spațiu ambiental care găzduiește mai multe tipuri de dispozitive inteligente, precum și transferul preferințelor utilizatorului către dispozitivele inteligente ale unui alt spațiu ambiental
- figura 3, o schemă a sistemului conform invenției în cazul unui spațiu de locuit familial caracterizat prin prezența mai multor utilizatori
- figura 4, o diagramă care descrie metoda după care funcționează sistemul conform invenției.



Exemplul 1. Apartament și casă de vacanță dotate cu același tip de dispozitiv inteligent

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, ilustrat schematic în figura 1, în care se consideră un utilizator care deține un apartament S' și o casă de vacanță S". Ambele spații de locuit se presupune a fi dotate cu un tip comun de dispozitive inteligente D, spre exemplu televizoare, capabile să transmită valorile setărilor supuse euristicii de învățare (postul TV urmărit, nivelul de sunet, numele programului etc.) către o unitate de management a dispozitivelor inteligente (M), având instanțele ei particulare M' pentru apartamentul S', respectiv M" pentru casa de vacanță S". Unitatea de management M interpretează datele recepționate de la echipamentul de tip D și le comunică echipamentului portabil de identificare utilizator P(u), într-o formă cunoscută de acesta. Echipamentul portabil P(u) procesează informația primită printr-o euristică de învățare, reținând tipul echipamentului D, în cazul de față televizor și parametri actuali de funcționare ai acestuia. Echipamentul P(u) salvează pe o unitate de memorie nevolatilă totalitatea opțiunilor utilizatorului exprimate în interacțiunea cu tipul de echipament D, P(u) fiind capabil să comunice unităților de tip M în interacțiunile viitoare ale utilizatorului din alte spații de tip S, "cele mai preferate" setări înregistrate la anumite momente anterioare, chiar dacă utilizatorul este la primul său contact cu un nou televizor D" de tip D, conectat la o unitate de management M", aflată în casa de vacanță S". Pe baza informațiilor primite de la P(u), unitatea de management M" a dispozitivelor inteligente din spațiul S" ia decizia și generează comenzile care trebuie trimise tipului de dispozitiv D, astfel încât în noul spațiu S", televizorul D" să se comporte conform așteptărilor utilizatorului. În lipsa existenței conexiunii dintre dispozitivul portabil P(u) și unitatea de management M, dispozitivele inteligente de tip D vor fi trecute automat într-o stare de repaus, pentru a reduce consumul de energie.

Exemplul 2. Spații ambientale dotate cu mai multe tipuri de dispozitive inteligente

Extinzând scenariul prezentat mai sus, luăm în considerare, conform sistemului prezentat în figura 2, existența mai multor echipamente electronice de consum inteligente, de tipuri diferite, aflate în dotarea apartamentului utilizatorului, cum ar fi: aparat de radio, CD player cu magazie de CD-uri, aparat pentru controlul umidității, aparat de încălzire pentru cameră, aparat de aer condiționat, prăjitor de pâine, aparat de cafea, sistem de reglat apă caldă la duș, sistem de control al jaluzelelor, lumini, dar fără a ne limita strict la acestea. Funcțiile inteligente ale fiecăruia dintre aceste echipamente le reprezintă pe de o parte, capacitatea de a comunica unității de management M' a apartamentului starea actuală proprie a echipamentelor, prin

funcționalitățile caracteristice specifice tipului de echipament și valorile lor intrinseci, iar pe de altă parte, de a interpreta comenzile primite de la unitatea de management M' , pentru a aduce caracteristicile spațiului ambiental la valorile „cele mai preferate” ale utilizatorului. Echipamentul portabil $P(u)$ procesează datele venite prin unitatea M' de la fiecare tip de dispozitiv (A' , B' , ..., N') și memorează, prin euristica de învățare, valorile preferate ale utilizatorului pentru fiecare caracteristică a tipului de dispozitiv. Un dispozitiv inteligent poate să aibă mai multe caracteristici care să fie supuse euristicii de învățare, ele putând fi asociate printr-o setare de mod unei anumite stări a utilizatorului.

În momentul în care utilizatorul se deplasează într-un spațiu nou S'' dispozitivul portabil al utilizatorului $P(u)$ interacționează cu unitatea de management M'' și, pe baza experienței stocate în el, dispozitivul $P(u)$ va comunica preferințele utilizatorului către M'' , iar aceasta, la rândul ei, va comanda dispozitive existente în spațiul S'' , spre exemplu A'' și B'' , de același tip cu dispozitive situate în spațiul S' , cum ar fi A' și B' , și a căror experiență anterioară a fost memorată de $P(u)$ în timpul interacțiunii cu A' și B' . În continuare M'' va seta automat A'' și B'' la valorile "cele mai preferate" în prezența utilizatorului, chiar dacă utilizatorul se află la prima interacțiune cu aceste echipamente.

Exemplul 3. Spațiu ambiental familial împărțit între mai multi utilizatori (grup de utilizatori)

Un alt mod de realizare a invenției este cel descris cu ajutorul schemei din figura 3 care reprezintă o casă familială care are cel puțin trei spații de locuit, adică camerele S' , S'' , S''' și care adăpostește cei trei membri ai familiei - mama, tata și un copil. Se presupune că această casă are în dotare mai multe aparate TV inteligente: unul în camera copilului - D' , unul în dormitorul părinților - D'' și unul în living - D''' . Toate televizoarele sunt conectate la o unitate de management M a dispozitivelor inteligente, aceeași pentru întreaga casă. Fiecare din cei trei membri posedă un echipament portabil de identificare utilizator $P_1(u)$, $P_2(u)$ și respectiv $P_3(u)$, astfel încât preferințele lor legate de programele TV urmărite în fiecare cameră să fie memorate de către unitatea de management M . În cazul în care într-o cameră, fie ea dormitorul părinților S'' sau livingul S''' , sunt mai mulți utilizatori simultan, unitatea de management M va memora opțiunea comună a acestora, ca fiind alegerea convenabilă a grupului de utilizatori, la un moment dat. Acest mod de utilizare va fi considerat preferabil pe viitor la reconstituirea grupului de utilizatori, fiind memorat în echipamentul portabil de identificare utilizator al fiecărui membru al

grupului.

Extinzând acest exemplu la mai multe tipuri de dispozitive, se va utiliza aceeași euristică de învățare pentru fiecare tip de dispozitiv, stocând informația la nivel de grup de utilizatori, procesând și luând deciziile pe baza experienței anterioare cunoscute a grupului.

În lipsa existenței măcar a unei conexiuni dintre un echipament portabil $P_i(u)$, $i=1,2,3$ și unitatea de management M , dispozitivele inteligente, în exemplul de față televizoare, vor fi trecute automat, după un timp de așteptare predefinit, într-o stare de repaus presetată, pentru a reduce consumul de energie în lipsa prezenței utilizatorului.

Exemplul 4. Descrierea metodei de adaptare inteligentă a spațiului ambiental

Se prezintă în continuare, cu ajutorul diagramei din figura 4, aplicarea metodei de adaptare inteligentă a unui spațiu ambiental printr-un sistem alcătuit dintr-o unitate de management M , un dispozitiv inteligent D și un singur utilizator având asupra lui un echipament portabil de identificare $P(u)$.

Pentru ca sistemul să fie funcțional, se consideră că inițial echipamentul D și-a comunicat tipul de dispozitiv TD , acesta fiind stocat de către unitatea de management M în lista de tipuri de dispozitive LTD .

În momentul în care echipamentul portabil $P(u)$ ajunge în spațiul deservit de unitatea de management M , $P(u)$ va comunica către M identificatorul și tipul utilizatorului, notate cu U . Datele de identificare utilizator vor fi adăugate în lista de utilizatori activi LUA , iar după căutarea unor date anterioare legate de interacțiunea utilizatorului cu M , se ia decizia de acceptare utilizator DAU , respectiv se va genera pe un dispozitiv de ieșire O un mesaj de confirmare sau infirmare a acceptării utilizatorului în spațiul gestionat de M . Mesajul poate fi un semnal luminos, acustic, un text afișat pe un ecran sau altă formă preferată de implementare.

Odată ce utilizatorul a fost acceptat în spațiul gestionat de unitatea de management M , aceasta va trimite către $P(u)$ o listă cu tipurile de dispozitive LT pe care i le pune la dispoziție, conform deciziei de acces ambiental DAA luate. Se observă că, în funcție de utilizator, preferințele sale legate de adaptabilitatea mediului ambiental gestionat de M vor fi satisfăcute într-o măsură mai mare sau mică, acestea fiind condiționate de tipurile de dispozitive TD din lista LT pe care o comunică. Echipamentul portabil de identificare utilizator $P(u)$ va analiza lista LT prin decizia de preferințe DP , ținând cont de datele disponibile în baza sa de cunoștințe anterioare KD privind preferințele utilizatorului luând în considerare tipurile de dispozitive

inteligente din lista LT, apoi va transmite o listă de preferințe LP în concordanță cu starea de moment a utilizatorului și cu experiențele lui anterioare.

În baza listei de preferințe LP ale utilizatorului, unitatea de management M va decide, printr-o euristică de acțiune DA, ce comenzi de acțiune CA să trimită dispozitivului D pentru a satisface preferințele utilizatorului, aducând echipamentul inteligent D într-o stare S care se va stoca în registrul de stări RS.

Dispozitivul inteligent D transmite în continuu valorile caracteristicilor sale funcționale (stări) către unitatea de management M, iar aceasta își modifică deciziile de acțiune DA în funcție de starea S a dispozitivului inteligent și preferințele cunoscute LP ale utilizatorului. Starea lui D, exprimată prin valorile discrete ale funcțiilor ce descriu funcționarea echipamentului inteligent, sunt comunicate simultan și către dispozitivul portabil P(u) de către unitatea de management M, prin blocul de decizie și adaptare BA, astfel încât P(u) să stocheze prin euristica sa proprie de învățare preferințele actuale PA ale utilizatorului. Se înțelege astfel că, în funcție de setările interne ale lui P(u), opțiunile recente ale utilizatorului pot cântări mai mult în alegerile viitoare decât preferințele mai vechi, atunci când e vorba de modul de funcționare al aceluiași tip de dispozitiv.

Utilizatorul poate oricând să schimbe modul de funcționare automat al sistemului descris mai sus, intervenind prin acțiuni explicite (exprimarea unei opțiuni la un terminal de intrare tactil, tastatura, ecran, cursor, apăsarea unui buton etc.) sau prin acțiuni implicite (părăsirea spațiului gestionat de M, modificări ale funcțiilor biometrice etc.), toate acestea fiind analizate de către senzorii conectați la M sau dispozitivele I de intrare, cum ar fi: senzor foto, microfon, senzor amprentă, tastatură, ecran tactil sau cu stilou, cursor de intrare variabil, tastatură, senzor infraroșu sau de căldură, detector de mișcare, receptor bluetooth, receptor unde radio sau alte interfețe de recunoaștere a feței, a amprentei digitale, a amprentei palmei, a retinei ori senzori biometrici (puls, greutate, înălțime, raport înălțime /greutate/masă musculară) etc.

În cazul în care setul de preferințe utilizator LP este vid, dar dispozitivul portabil P(u) este conectat la M, sistemul va genera comenzi de acțiune DA implicite, astfel încât dispozitivul D să aibă o funcționalitate rezonabilă față de scopul lui de bază. În situația în care dispozitivul portabil P(u) nu mai este conectat la M (cel mai probabil, în lipsa detectării mișcării utilizatorului care a părăsit spațiul ambiental), dispozitivul D va fi comandat să treacă într-o stare specifică predefinită, cu intenția de a se realiza o economie de energie în lipsa utilizatorului, acest lucru

fiind dorit în situația anumitor tipuri de dispozitive D.

La deconectarea unui dispozitiv inteligent D din sistem, unitatea de management M va sesiza lipsa mesajelor periodice de stare S de la acel dispozitiv, luând decizia de eliminare a acestuia din lista de dispozitive LTD disponibile pentru executarea euristicii de acțiune DA.

Sistemul și metoda pentru adaptarea inteligentă a ambientului la nevoile utilizatorilor prezintă următoarele avantaje:

- adaptarea automată a funcționalității echipamentelor electronice dintr-un spațiu în care este prezent utilizatorul la preferințele acestuia, fără a parcurge etapa de învățare/setare cu fiecare echipament în parte

- reducerea consumului de energie al spațiului ambiental în perioada în care dispozitivele inteligente intră în stări predefinite sau de repaus datorită neprezenței utilizatorilor sau a deconectării acestora de la sistem

- simplificarea interacțiunii utilizatorului cu tehnologia de nouă generație, păstrând neschimbate obiceiurile acestuia. Acest aspect este important mai cu seamă în cazul persoanelor în vârstă și pentru care operarea unui dispozitiv inteligent nou se poate dovedi o sarcină dificilă.

REVENDICĂRI

1. Sistem pentru adaptarea inteligentă a ambientului la nevoile utilizatorilor format din trei subsisteme și anume: o unitate de management (M), un subsistem alcătuit din unul sau mai multe dispozitive portabile (P(u)) ale utilizatorilor și un subsistem alcătuit din unul sau mai multe dispozitive electronice de consum inteligente (D) localizate în spațiul ambiental **caracterizat prin aceea** că unitatea de management (M) comunică, pe de o parte, cu dispozitivele portabile (P(u)) ale utilizatorilor aflați în spațiul ambiental deservit de ea, fiind capabilă să recunoască prezența activă a unuia sau a mai multor utilizatori în acest spațiu, să transmită dispozitivelor portabile (P(u)) o listă de tipuri de dispozitive inteligente (LT) existente în spațiul ambiental și să primească din partea dispozitivelor portabile (P(u)) o listă de preferințe (LP) ale utilizatorului sau ale grupului de utilizatori, iar pe de altă parte comunică cu dispozitivele inteligente (D) în scopul înregistrării acestora într-o listă de tipuri de dispozitive (LTD), a recepționării și înregistrării continue a caracteristicilor de funcționalitate ale fiecărui dispozitiv inteligent (D) exprimate printr-o succesiune de stări (S) memorate într-un registru de stări (RS) la nivelul unității de management (M) și cărora le transmite comenzi în baza unei euristici de analiză și acțiune (DA), comenzi pe care dispozitivele inteligente (D) sunt capabile să le preia și să le execute, astfel încât sistemul ambiental să ofere utilizatorului sau grupului de utilizatori o ambianță cât mai apropiată de preferințele acestuia, preferințe înregistrate printr-o euristică de învățare într-o bază de date (KD) găzduită la nivelul dispozitivului portabil (P(u)) și care la trecerea utilizatorului sau a grupului de utilizatori dintr-un spațiu ambiental (S') prevăzut cu o unitate de management (M') într-un alt spațiu ambiental (S'') prevăzut cu o unitate de management (M'') de același tip cu (M'), cunoștințele referitoare la preferințele utilizatorului înregistrate în spațiul inițial (S') să fie transferate unității de management (M'') prin simpla intrare a dispozitivului (P(u)) al utilizatorului în cel de-al doilea spațiu ambiental (S'') și conectare a lui la unitatea de management (M'').
2. Sistem pentru adaptarea inteligentă a ambientului la nevoile utilizatorilor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** echipamentul portabil (P(u)) al utilizatorului conține o amprentă unică de date (U) cu care se identifică în mod unic în sistem, se conectează la unitatea de management (M) și își face cunoscută prezența, preia de la

aceasta o listă (LT) de dispozitive inteligente (D) și apoi îi comunică preferințele utilizatorului cu privire la funcționarea diferitelor tipuri de dispozitive inteligente prezente în spațiul ambiental și cu care acesta a interacționat în situații anterioare acestui moment, comunicarea dintre dispozitivul portabil (P(u)) al utilizatorului și unitatea de management (M) realizându-se cu ajutorul unor dispozitive de intrare (I) ale unității de management (M), prin fir, fără fir, prin contact, optic sau alte forme.

3. Sistem pentru adaptarea inteligentă a ambientului la nevoile utilizatorilor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, unitatea de management (M) și echipamentul portabil de identificare utilizator (P(u)) utilizează un set de cunoștințe comun caracterizat prin recunoașterea funcționalităților setabile supuse euristicii de învățare ale fiecărui tip de echipament (D) memorat și capacitatea de a opera cu parametrii particulari memorați în trecut pentru utilizator.
4. Sistem pentru adaptarea inteligentă a ambientului la nevoile utilizatorilor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, în lipsa echipamentului portabil de identificare utilizator (P(u)) sau la deconectarea acestuia, unitatea de management (M) poate să ia decizia de adaptare a funcționalității dispozitivelor inteligente (D) la stări predefinite sau la stări de repaus, în scopul reducerii consumului de energie.
5. Sistem pentru adaptarea inteligentă a ambientului la nevoile utilizatorilor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, unitatea de management (M) și dispozitivele inteligente (D) utilizează o forma de interfațare comună specifică fiecărei perechi unitate de management (M) - dispozitiv inteligent (D), rolul acestei interfețe fiind adaptarea tipului de răspuns al dispozitivului inteligent (D) la modul de lucru al unității de management (M) și, în sens invers, traducerea comenzilor generate de unitatea de management (M) în comenzi înțelese de dispozitivul inteligent (D).
6. Metodă de adaptare inteligentă a ambientului la nevoile utilizatorilor prin intermediul unui sistem conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** se realizează prin parcurgerea următoarelor etape:

A. *Configurarea inițială* a sistemului conform invenției prin introducerea unei unități de management (M) în spațiul ambiental, de regulă un server, urmată de

comunicarea dintre aceasta și dispozitivele inteligente (D) situate în spațiul respectiv prin care fiecare dispozitiv inteligent (D) își comunică tipul (TD) către unitatea de management (M) care formează o listă de astfel de tipuri de dispozitive (LTD) memorată la nivelul unității de management (M).

B. *Funcționarea sistemului conform invenției la o configurație stabilă caracterizată de următoarele acțiuni:*

a). *Autorizarea accesului unui utilizator în spațiul ambiental controlat de unitatea de management (M) conform pașilor următori*

1. utilizatorul, prin dispozitivul portabil (P(u)), comunică unității de management (M) datele (U) privind identificatorul său și tipul de utilizator
2. unitatea de management (M) înscrie datele (U) într-o listă a utilizatorilor activi (LUA), iar după căutarea unor date anterioare legate de interacțiunea cu utilizatorul, unitatea de management (M) ia o decizie de acceptare a utilizatorului (DAU) sau una de respingere
3. decizia de acceptare/respingere este comunicată prin afișarea unui mesaj adecvat situației, la un dispozitiv de ieșire (O), mesajul putând fi un semnal luminos, acustic, un text afișat pe un ecran sau altă formă de implementare.

b). *Comunicarea tipurilor de dispozitive către utilizator*

Odată ce utilizatorul a fost acceptat în spațiul gestionat de unitatea de management (M), aceasta va trimite către dispozitivul portabil al utilizatorului (P(u)) o listă (LT) cu tipurile de dispozitive inteligente (D) pe care i le pune la dispoziție, conform deciziei de acces ambiental (DAA) luate de către unitatea de management (M).

c). *Formarea unei liste de preferințe ale utilizatorului*

Echipamentul portabil de identificare utilizator (P(u)) va analiza lista (LT) prin decizia de preferințe (DP), ținând cont de datele disponibile în baza sa de cunoștințe anterioare (KD) privind preferințele utilizatorului în raport cu tipurile de dispozitive inteligente din lista (LT), apoi va transmite o listă de preferințe

(LP), în concordanță cu starea de moment a utilizatorului și cu experiențele lui anterioare, nefiind excluse situațiile în care lista de preferințe (LP) este vidă în timp ce dispozitivul portabil (P(u)) este conectat la unitatea de management (M), caz în care unitatea de management (M) va genera comenzi de acțiune (DA) implicite, astfel încât dispozitivul inteligent (D) să aibă o funcționalitate rezonabilă față de scopul lui de bază.

d). Transmiterea de comenzi dinspre unitatea de management către dispozitivul inteligent

În baza listei de preferințe (LP) ale utilizatorului, unitatea de management (M) decide, printr-o euristică de acțiune (DA), ce comenzi de acțiune (CA) să trimită dispozitivului inteligent (D) pentru a satisface preferințele utilizatorului, aducând echipamentul inteligent (D) într-o stare (S) care se va stoca în registrul de stări (RS).

e). Comunicarea de date de stare dinspre un dispozitiv inteligent către unitatea de management

Dispozitivul inteligent (D) transmite în continuu valorile caracteristicilor sale funcționale către unitatea de management (M), iar aceasta își modifică deciziile de acțiune (DA) în funcție de starea (S) a dispozitivului inteligent și preferințele cunoscute (LP) ale utilizatorului.

f). Comunicarea stării dispozitivului inteligent spre dispozitivul portabil al utilizatorului

Unitatea de management (M) transmite mai departe către dispozitivul portabil (P(u)) al utilizatorului, stările dispozitivului inteligent (D), pe măsura receptării lor, prin blocul de decizie și adaptare (BA) astfel încât (P(u)) să stocheze prin euristica sa proprie de învățare preferințele actuale (PA) ale utilizatorului.

g). Ieșirea utilizatorului din sistem

În situația în care dispozitivul portabil (P(u)) al unui utilizator nu mai este conectat la unitatea de management (M), anumite tipuri de dispozitive inteligente (D) existente în lista (LT) a tipurilor la dispoziția utilizatorului pot fi comandate

de către unitatea de management (M) să treacă într-o stare specifică predefinită, cu intenția de a se realiza o economie de energie.

C. Intrarea unui nou dispozitiv inteligent în sistem

La intrarea unui nou dispozitiv inteligent (D) în sistem acesta comunică unității de management (M) tipul său (TD) care se adaugă în lista (LTD) a tipurilor de dispozitive.

D. Ieșirea unui dispozitiv inteligent din sistem

La deconectarea unui dispozitiv inteligent (D) din sistem, unitatea de management (M) va sesiza lipsa mesajelor periodice de stare (S) de la acel dispozitiv, luând decizia de eliminare a acestuia din lista de dispozitive (LTD) disponibile pentru executarea euristicii de acțiune (DA).

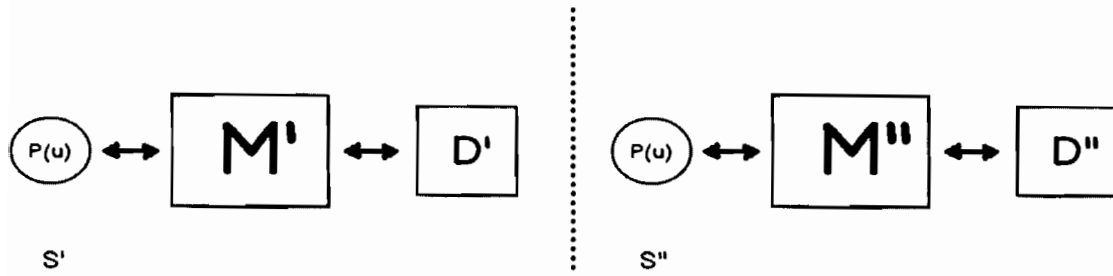


Figura 1

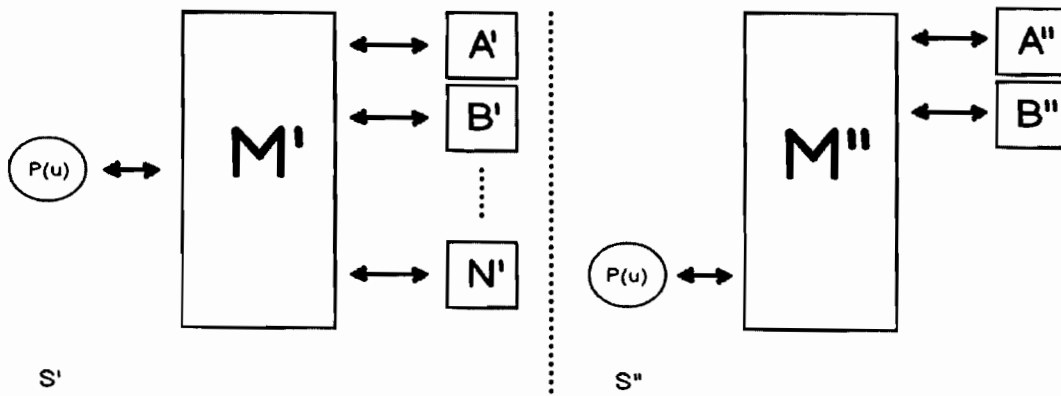


Figura 2

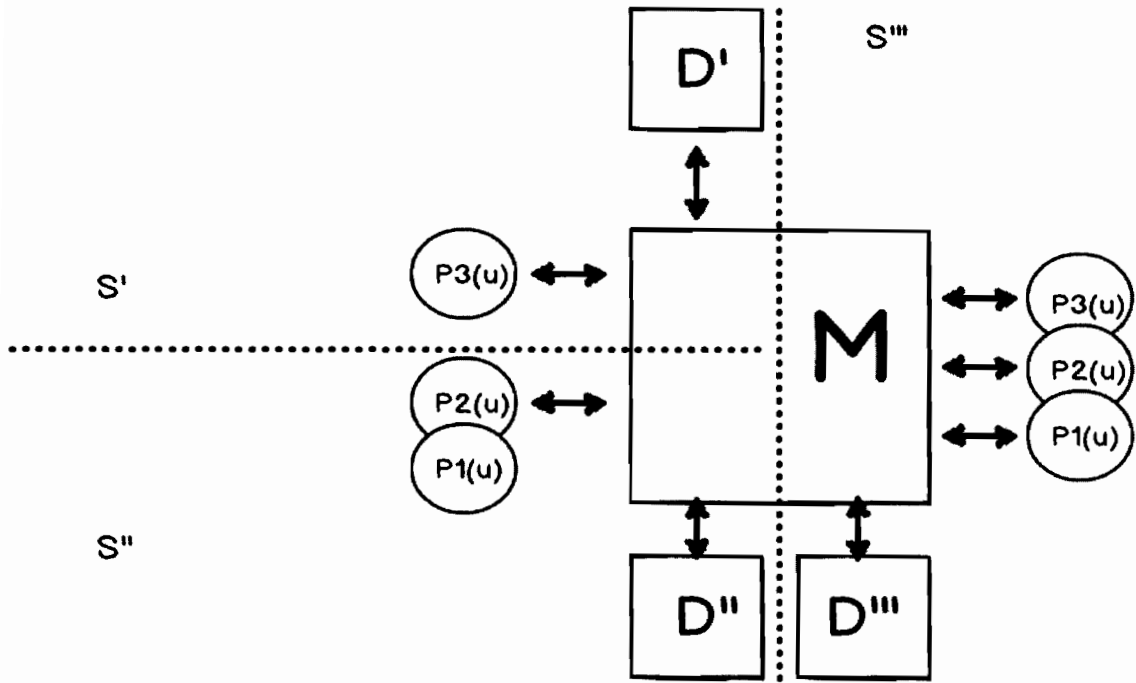


Figura 3

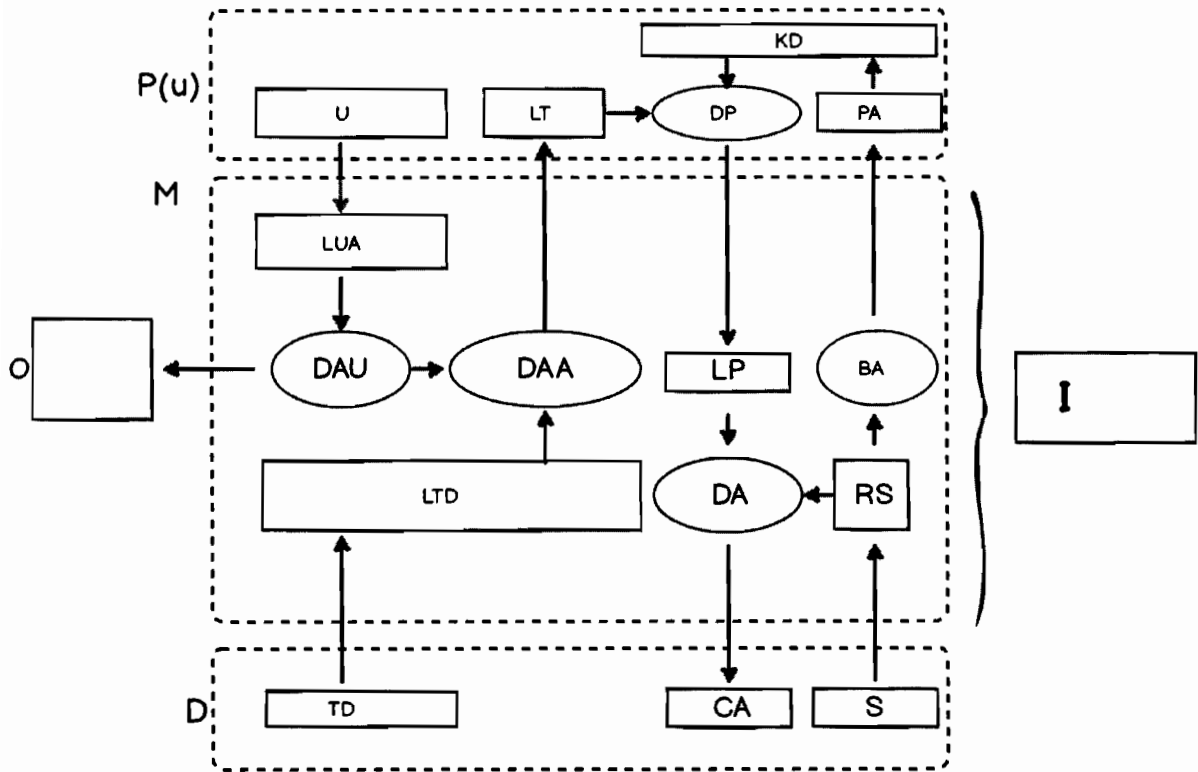


Figura 4