

Anul III

Proiect la disciplina Inteligență Artificială Casa inteligentă

Se dorește construirea unui sistem integrat de control al unei case care să creeze un ambient plăcut locatarilor. Sistemul se va numi *Casa*.

Casa este locuită de mai mulți locatari, fiecare cu tabieturile și nevoile lui. Sistemul ar trebui să se preocupe să optimizeze o stare globală de "bună-dispoziție", să zicem. La realizarea ei concură o seama de factori, printre cei mai importanți fiind valorile individuale de "bună-dispoziție" ale membrilor familiei, dar și elemente care țin de economisirea resurselor, de asigurarea pazei, de gestionarea casei în lipsa familiei, de grija față de animalele și plantele lăsate în casă fără supraveghere, de bătrâni și copii mici, de oaspeți aflați în vizită etc.

Exemple de **obiecte** care populează Casa: frigiderul, becul, caloriferul, combina muzicală, televizorul, perdelele, camere video, prăjitorul de pâine etc. Acestea se grupează după criteriul tipului de control (căldură, lumină, alarmă, recreere etc.) sau după locul în care sunt plasate (camere, etaje ș.a.m.d.). Fiecare obiect are o descriere care îi definește proprietățile, parametrii, funcționalitatea (în termen de mărimi de intrare, reglaje posibile, acțiuni posibil de efectuat etc.). Obiectele au comportamente inteligente individuale, dar acțiunile lor pot fi și interconținute de necesități generale. De exemplu, Perdeaua poate, în mod obișnuit, să aibă o regulă care să-i spună că trebuie să elibereze fereastra dacă afară este lumină și stăpânii s-au trezit, dar la un moment dat ea poate primi un semnal de la Casă care s-o oblige să abandoneze această acțiune.

În afara obiectelor care pot realiza acțiuni, Casa mai este împânzită de o mulțime de **seniori** capabili să strângă informații și să le comunice cui e interesat de ele. Prin seniori Casa știe în orice moment unde se află fiecare persoană. De exemplu, Casa „știe” când Victor e așezat la birou și lucrează. Casa va trebui să creeze un anumit ambient (atmosferă) în acest caz și un altul atunci când Victor, capul familiei, se așează în fotoliu și citește. Chiar și amplasamentul unor obiecte se poate schimba. Seniorii pot da relații și despre amplasarea obiectelor și schimbarea locului lor, dacă acest lucru e important.

Casa trebuie să fie în stare să se ocupe de fiecare **locatar** în parte, când ei se află în locații diferite din casă, cât și de **grupuri**, care pot fi formate din membri ai familiei dar și de **musafiri**, când sunt adunați pe undeva, ori de **intruși**.

Trăsături de proiectare

Reguli

Inițial sistemul pleacă cu niște **reguli** "de bun simț", general valabile. Aceste reguli produc niște acțiuni ale casei care sunt anticipate că ar fi nimerite în diferite situații. De exemplu, de fiecare dată când lumina din dormitor este aprinsă se închid jaluzelele dacă este vară și suntem după ora 18:00.

Inițial regulile vor trebui definite printr-o interfață simplă cu utilizatorul, de exemplu printr-un dialog care să implice un set de întrebări. Se vor alege întrebări pe baza cărora să se poată preciza: pe ce eveniment și legat de ce echipament se dorește plasarea unei acțiuni, în ce condiții funcționează regula și ce se execută când condițiile sunt îndeplinite. Se poate imagina un graf de întrebări (form-uri) care sunt legate între ele și prin care sistemul să navigheze. Imaginați o manieră în care întrebările să fie generate de un soi de sistem expert simplu care să cunoască conceptele cu care operează echipamentele. Este important ca numărul de întrebări care sunt necesare pentru planificarea unei acțiuni să fie minimizat.

Ulterior, regulile se pot transforma în timp: pe măsură ce alte acțiuni sunt luate de membrii familiei, acțiunile sunt studiate de Casă în ansamblul tabloului de moment (care trebuie să fie dat de seniori distribuiți în casă). În felul acesta, în timp, Casa „descoperă” ("minerește") reguli noi pe care le învață.

Am putea crede că există o limită de învățare a acestor reguli, care ar fi dată de situația în care nici un membru al familiei nu ar mai avea vreo inițiativă de schimbare a condițiilor momentane propuse de Casă, în sensul că tot ceea ce Casa a decis să realizeze se potrivește perfect cu ceea ce doresc locatarii. Cred, totuși, că tabloul acesta e fals: oricând, un individ poate să aibă o dorință care să fie în contradicție cu ceea ce face el în mod obișnuit în aceleași condiții. Trebuie mare atenție aici. Probabil că însuși nivelul de sensibilitate al sistemului trebuie conceput adaptabil la individ. Unii oameni sunt învechiți în obiceiuri, alții sunt total imprevizibili.

Interfața de urmărire a evenimentelor

Se vor face schițe ale unor case pe care se vor amplasa obiectele și se va urmări activitatea membrilor familiei. O interfață grafică va face posibilă vizualizarea la orice moment a tuturor acțiunilor/situațiilor din casă.

Se vor face scenarii de case. De ex. casa "Scoica Albastră" e locuită de familia Dumitrescu formată din Gigel – școlar de 10 ani, Mariuța – la grădiniță, 5 ani, Victor – capul familiei, funcționar de bancă, 45 ani, studii universitare, preferințe, muzică clasică și rock și Ionela – soție, conservator, vioară, 38 de ani. Cât mai multe detalii.

Pe scheletul acestor case se vor face scenarii în care se întâmplă evenimente externe. Evenimentele sunt descrise într-un limbaj simplu care ar trebui să precizeze tipul de eveniment, locul desfășurării lui, persoanele implicate și momentul.

De exemplu (evenimentele externe sunt marcate în *italic*):

Victor vine acasă seara. În mod normal, la ora aceea el va dori să își lase mașina în garaj → el este recunoscut de Casă, i se dă drumul la poartă fără ca el să acționeze o telecomandă, lumina se aprinde în fața garajului și ușa garajului se deschide singură.

La intrarea în casă este întâmpinat de soție → lumina crește în intensitate pe hol.

După o oră apare un prieten pe care Casa îl recunoaște → îi va fi adresat un mesaj de bun venit.

Victor îi face invitația să bea cu el un pahar → Casa înțelege mesajul și ușa de la bar se deschide ș.a.m.d.

Indicații generale de organizare a proiectului

Imaginați mijloace prin care Casa poate afla dinamic anumite preferințe ale locatarilor, altele decât planificarea inițială prin reguli. Altele le inferează din acțiunile lor. Imaginați posibilități de interacțiune între locatari și Casă (exemple: interfață grafică, viu grai, text, gestică etc.).

Un grup va trebui să se ocupe de modelarea Casei, adică a unui fel de creier central capabil să ia anumite decizii prin corelații, mai presus de fiecare obiect în parte. O componentă importantă a modelului lor este proiectarea unui standard (protocol) de comunicare a datelor. Acest protocol va trebui să uniformizeze comunicațiile în Casă, astfel încât dacă doi studenți modelează independent unul de altul același obiect, să putem integra când unul când celalalt obiect în ansamblu pentru a vedea care se comportă mai bine.

Studenții se vor organiza în echipe. O posibilitate de grupare (nu neapărat impusă) este aceea în care grupurile modelează sub-ambiente. De exemplu: dormitorul fetei, al cuplului, livingul etc. În cadrul acestor grupuri se va modela comportamentul de ansamblu al obiectelor din zonă. La rândul lor, sub-ambientele vor trebui să poată fi integrate apoi în comportamentul de ansamblu al Casei. În cadrul acestor echipe, studenții își vor alege numite obiecte de care se vor ocupa individual. Proiectul lor va trebui să modeleze comportamentul inteligent al obiectelor în legătură unele cu altele și cu Casa.

Lăsați-vă imaginația să zburde. Imaginați obiecte care nu există dar pe care le-ați dori în casa d-voastră, soluții tehnologice încă nepuse în practică, posibilități de comunicare dintre cele mai sofisticate, orice. Ceea ce nu puteți implementa, considerați că aveți deja, de exemplu simulând printr-un dialog cu utilizatorul, și mergeți mai departe.

Programarea se va face în Lisp.

O echipă se poate preocupa însă de decuparea din sistem a acelor componente realizabile fizic cu tehnologiile actuale (o întâlnire în acest sens cu un specialist se va organiza în săptămânile viitoare) și portarea sistemului într-un hardware foarte simplu, dedicat, care să execute regulile, gen Windows CE într-un PDA, sau MacOSX într-un iPod Touch, sau telefon mobil sau iPhone. În acest caz, pentru interfața de definire a regulilor, de exemplu, navigarea trebuie să fie atât de simplă încât să meargă cu o telecomandă sau cu touchscreen, deci fără tastaturi sau acțiuni complicate cu mouse-ul, câteva click-uri doar, restul opțiunilor trebuie cumva ghicite cu întrebări meșteșugite.