

MODUL DE LĂRJIRE A LIMBELOR VORBITE DE ROBOTUL NAO

**Autori: Lilia ROTARU; Constantin GRIGORAȘ, student C-141;
Octavian GODONOGA, student C-141**

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În lucrarea prezentă se descrie un algoritm pentru robotul NAO de la Aldebaran Robotics. Acest robot pentru interacțiunea cu utilizatorul poate vorbi în mai multe limbi, dar nu poate vorbi limba română. Pe baza algoritmului elaborat va fi scris un program în limbajul JAVA, care va permite robotului să vorbească în limba română. Este bazat algoritmul pe despărțire a cuvintelor în silabe după diverse reguli. Pronunțarea silabei este înscrisă în fișier. Algoritmul permite robotului de a învăța cuvinte necunoscute.

Cuvinte cheie: robotul NAO, LED-uri, feedback-ul, limbajul JAVA, difuzoare, microfoane.

Robotul humanoid NAO de la Aldebaran Robotics este un robot cu arhitectură deschisă, fiind folosit în întreaga lume pentru educație și cu scop de cercetare în mai mult de 480 universități. [2] Robotul este proiectat pentru a fi personalizat pentru adăugare de posibilități la ceea ce deja posedă, îmbogățirea personalității și dezvoltarea de noi competențe. Având o programă prietenoasă cu utilizatorul, poate fi folosit și atunci când utilizatorul nu posedă un nivel înalt de programare, dar și se poate implementa funcții de înalt nivel. [1] Robotul poate comunica cu calculatorul prin fir și rețea. Pot comunica între ei folosind senzori ultravioleți, rețea fără fir, camera, microfon și difuzoare. Contactul cu utilizatorul se poate îndeplini prin senzorii de contact, camera și microfonul. Răspunsul la acțiuni realizează prin LED-uri și difuzoare. [2]

NAO posedă 7 simțuri pentru o interacțiune cu utilizatorul:

Mișcarea - 25 de grade de libertate și o formă umanoidă, care-i permite să se miște și să se adapteze la lumea din jurul lui. Unitatea lui inerțială îi permite să mențină echilibrul și să știe dacă el este în picioare sau culcat.

Senzație - senzori în cap, mâini și picioare, precum și sonarele lui, îi permite să perceapă mediul înconjurător.

Auz și vorbire - 4 microfoane direcționale și difuzoare, NAO interacționează cu oamenii într-un mod complet natural, prin ascultare și vorbire.

Văzul - două camere care filmează împrejurarea lui cu o înaltă rezoluție, ajutându-l să recunoască forme și obiecte.

Conectare - acces la Internet autonom, este capabil de a utiliza o gamă de diferite moduri de conectare (WiFi, Internet prin cablu).

Gândire - nu merge vorba cu adevărat despre inteligență artificială, dar NAO este deja posibil în măsură să reproducă comportamentul uman. [1]

NAO suportă o mulțime de limbaje de programare ce îl face accesibil oricărui programator, unele din limbaje fiind C++, URBI, PYTHON și .NET Framework, și Choregraphe pentru programarea grafică bazată.

NAO posedă o mulțime de instrumente de interacțiune cu utilizatorul, unul din aceste instrumente este difuzorul prin care robotul exprimă feedback-ul față de acțiunile utilizatorului, folosind interfața de programare a aplicației "AlTextToSpeech API", care permite robotului să difuzeze orice informație în diferite limbi.

În prezent Nao conține 19 de limbi pe care le poate vorbi, dar nu dispune de limba română. Au avut loc încercări la universitățile din România de a învăța robotul să vorbească limba română folosind pentru aceasta pronunțarea cuvintelor la nivel de sunete. Algoritmul fiind din unirea sunetelor necesare pentru a obține cuvântul dorit și pronunțarea lui.[4]

În prezent s-a decis de a elabora un algoritm care va învăța robotul să vorbească limba română. Cuvintele se vor pronunța cât mai apropiat de pronunțarea utilizatorului. Această sarcină este realizată prin ideea de împărțire a cuvintelor în silabe.

Pentru realizarea acestei idei a fost creat un algoritm cu anumite reguli gramaticale de împărțire a cuvintelor pe silabe. Silabele sunt înscrise în baza de date unde fiecărei silabe îi corespunde fișierul cu pronunțarea ei. Cuvintele care au fost deja examinate se înscriu în altă bază de date. Când primește de la utilizator cuvintele care trebuie apoi vorbite, NAO caută în baza de date cu cuvintele examinate. Dacă nu găsește cuvântul trece la etapa de împărțire a cuvântului pe silabe și revine la baza de date cu silabe. Dacă apar diverse probleme la examinarea cuvântului, robotul preîntâmpină utilizatorul de faptul că nu poate vorbi la moment cuvântul dat. Acest cuvânt este memorat și mai târziu prelucrat după care înscris în baza de date cu cuvinte examinate.

Algoritmul descris mai sus este realizat în limbajul de programare JAVA. Pentru a mări viteza de examinare a cuvântului a apărut necesitatea folosirii firelor de execuție, care permit prelucrarea cuvintelor în paralel. Robotul nu susține direct limbajul JAVA, dar a fost introdus ca o aplicație externă.

Realizarea acestui program permite robotului NAO sa vorbească cuvintele scrise de utilizator în limba Română. Este un algoritm universal, care poate învăța robotul de a vorbi în orice limbă. In acest caz se modifică numai regulile și conținutul bazelor de date.

Bibliografie

1. <https://www.aldebaranrobotics.com>
2. Kisung, S. *Using Nao: Introduction to interactive Humonoid Robots*. Aldebaran Robotics and NTRResearch INC, France by Icones, 2012.
3. <http://doc.aldebaran.com/2-1/family/robots/languages.html>
4. Wikipedia.ro