

## RAPORTARE STIINTIFICA

**Robotic ePartner for Multitarget INnovative  
activation of people with Dementia**  
*Robot partener pentru activarea persoanelor cu  
dementa*

### UEFISCDI AAL59/2018

<b>Organizatie partenera</b>	<b>Prescurtare</b>	<b>Tipul Organizatiei</b>	<b>Tara</b>
Zora Robotics NV	ZRT	SME	BE
Universiteit Gent	UGent	End-user/Academic	BE
<b>Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca</b>	<b>TUC</b>	<b>Academic</b>	<b>RO</b>
University of Medicine and Pharmacy "Victor Babes" Timisoara	UMPT	End-user/Academic	RO
Ovos Media GmbH	OVM	SME	AT
University of Applied Sciences - FH Campus Wien	FHCW	Academic	AT
Medizinische Universität Wien	MUW	Academic	AT

## Cuprins

<b>1. OBIECTIVE AN 2018 .....</b>	<b>3</b>
<b>2. REZUMATUL ETAPEI .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIEREA ȘTIINȚIFICĂ ȘI TEHNICĂ .....</b>	<b>5</b>
3.1. STUDIUL DOMENIULUI ȘI ANALIZA LITERATURII DE SPECIALITATE.....	5
3.1.1. Achiziția datelor eterogene.....	6
3.1.2. Interacțiunea om-robot pentru adaptare și suport pe termen lung ....	6
3.1.3. Proiecte de cercetare existente .....	8
3.2. ARHITECTURA CONCEPTUALĂ A SISTEMULUI REMIND .....	9
3.2.1. Monitorizarea și integrarea datelor .....	10
3.2.2. Analiza seturilor de date mari .....	10
3.2.3. Inferența și luarea de decizii pentru asistență personalizată .....	11
<b>4. CONCLUZII .....</b>	<b>12</b>
<b>5. REFERINȚE .....</b>	<b>13</b>
<b>6. RAPORT DE PLASĂRI.....</b>	<b>15</b>
<b>7. PAGINA WEB .....</b>	<b>16</b>

## 1. Obiective An 2018

---

Demența are un impact copleșitor nu numai asupra persoanelor care suferă de acest sindrom, ci și asupra familiilor, rudelor (care sunt potențiali îngrijitori informali) și a prietenilor. Deoarece nu există medicament pentru vindecarea demenței, majoritatea cercetătorilor sunt de acord că îngrijirea centrată pe persoană, intervențiile psihosociale și alte intervenții non-farmacologice care vizează îmbunătățirea funcționării activităților cotidiene sunt importante și aduc un plus față de tratamentul medicamentos. Pentru intervențiile non-farmacologice, este important să se elaboreze pentru fiecare persoană cu demență un plan de îngrijire adecvat care să se potrivească acesteia și mediului său, obiectivul major fiind îngrijirea centrată pe persoană.

Obiectivul proiectului ReMIND este de a dezvolta un antrenor robotizat care prin muzică, auto-biografie și social networking să poată îmbunătăți condiția fizică și cognitivă a persoanelor cu demență ajutându-i să își îmbunătățească calitatea vieții și să trăiască independent acasă. Proiectul va dezvolta un sistem software integrat capabil să achiziționeze și să analizeze date legate de starea curentă a persoanei cu demență și să ia decizii de intervenție executate cu ajutorul robotului.

**Prima etapă de execuție a proiectului (Etapa I) „Specificarea cerințelor și proiectarea sistemului ReMIND” se întinde pe 3 luni din octombrie 2018 până în decembrie 2018 și a avut următoarele obiective majore ce corespund planului de activități propus pentru această etapă:**

- **Studiul domeniului și analiza literaturii de specialitate;**
- **Proiectarea versiunii inițiale a arhitecturii conceptuale ReMIND.**

## 2. Rezumatul Etapei

---

In aceasta etapa am desfășurat activități in vederea înțelegerii nevoilor utilizatorilor finali si analizei abordărilor existente in literatura. Detalii despre aceste activități sunt prezentate in Secțiunea 3.1.

Totodată, am proiectat arhitectura conceptuala inițiala a sistemului ReMIND ce consta din 4 module/servicii software diferite care oferă următoarele funcționalități majore: (1) monitorizarea persoanei cu dementa si integrarea datelor provenind din surse multiple, (2) analiza si interpretarea seturilor de date mari folosind tehnici „big data” si (3) inferarea de cunoștințe si luarea de decizii pentru asistenta personalizata pe trei mari paliere fizica, cognitiva si sociala. Arhitectura conceptuala a sistemului ReMIND este prezentata in Secțiunea 3.2.

### 3. Descrierea Științifică și Tehnică

---

Această secțiune detaliază realizările științifice și tehnice ale proiectului în conformitate cu obiectivele și activitățile definite pentru prima etapă. Secțiunea 3.1 detaliază rezultatele studiului literaturii de specialitate și a abordărilor existente în timp ce Secțiunea 3.2 prezintă arhitectura conceptuală a sistemului ReMIND împreună cu detalierea modulelor arhitecturale.

#### 3.1. Studiul domeniului și analiza literaturii de specialitate

Prototipurile robotice recente (ACCOMPANY, Gallego Pérez et al. 2014, KSERA, Torta et al. 2014a; Johnson et al. 2013a; "Giraffe", Cesta 2013 și "PhysicAAL", Werner et al. 2013) arată că roboții asistivi, datorită înfrunghării lor și capacităților lor unice de interacțiune, au un potențial ridicat de a mări autonomia persoanelor în vârstă care suferă de demență și de a le îmbunătăți calitatea vieții. Cu toate acestea, cunoștințele dobândite până în prezent se bazează pe analiza utilizării acestora în medii controlate de laborator, în mare măsură la rezultatele pe termen scurt.

O sinteză a studiilor despre roboți pentru AAL a fost publicată de Werner, Payr & Werner (2015) concluzionează că majoritatea proiectelor de cercetare robotizată care se concentrează pe dezvoltarea de roboți de tip companion, au atins un nivel de dezvoltare tehnologică scăzută (cel mai mult TRL5 sau TRL6). Doar trei proiecte au ajuns la TRL7 dar numai folosind dispozitive robotizate foarte simple și restricționate. În plus, a fost identificată o lipsă de calitate științifică în ceea ce privește selecția metodelor de cercetare și a metodologiilor utilizate.

Alte studii privind robotica socială, publicată de Leite, Martinho & Paiva (2013) arată că cele mai multe abordări în domeniu au la bază un număr limitat de utilizatori utilizând roboți simpli, care erau într-o stare de produs (de ex. Keepon (Kozima, 2009), Roomba (Sung, 2009, 2010), Pleo (Fernaes, 2010)). Doar patru dintre abordările analizate au fost legate de sănătate sau de terapie, doar unul dintre aceste studii a fost realizat în casele utilizatorilor (Kidd, 2008). Nici una dintre aceste abordări legate de sănătate nu a avut ca grup țintă oamenii vârstnici.

Studiile pe termen lung a impactului utilizării robotilor există doar pentru roboții semi-autonomi din grupul Mobile Remote Presence (MRP). În contextul proiectului Excite (Cesta, 2010), Cesta et al. (2013) și Gonzalez și colab. (2013) s-a evaluat gradul de acceptare de către utilizator a robotului MRP Giraffe pe parcursul unui an, introducându-l în casele a două persoane în vârstă din Italia (Cesta, 2013) și trei persoane în vârstă din Spania (Gonzalez, 2013). Rezultatele interviurilor semistructurate au arătat că participanții au evaluat pozitiv utilizarea unui robot MRP pe termen lung.

*Prin urmare, în prezent există o lipsă de cunoștințe în ceea ce privește gradul de acceptare, experiența în utilizare și a impactului pe termen lung a utilizării robotilor.*

### 3.1.1. Achizitia datelor eterogene

Astăzi, demonstrațiile de utilizare a roboților mobili pot fi foarte impresionante, judecate din punct de vedere superficial, dar de obicei ele sunt supuse unor constrângeri puternice, cum ar fi scenarii strict definite, persoane care cooperează și comportamente scenizate.

Majoritatea roboților mobili de astăzi necesită astfel de constrângeri din cauza lipsei de conștientizare a scenei și mediului în care evoluează: ei procesează numai acei biți și numere pe care programatorul le-a proiectat pentru a le procesa. Progresele recente în ceea ce privește viziunea artificială pot, totuși, să ofere unui robot, precum și unui smartphone / tabletă prin intermediul camerei sale, o înțelegere extinsă a unei scene, a poziției sale și a oamenilor din interiorul scenei. Un microfon pe telefon, de asemenea, oferă informații pentru a identifica cu precizie mare, pe baza vocii vorbitorului, a persoanei și a anumitor emoții exprimate.

Informațiile multi-modale despre viziune și sunet sunt folosite pentru o înțelegere mai bună a situației și necesităților unui om: recunoașterea corpului unei persoane și a acțiunilor sale (Parisi et al., 2014), recunoașterea emoțiilor unei persoane pe baza trăsăturilor faciale și a caracteristicilor de mișcare corporală (Mousavi et al., 2016; Tsironi și colab., 2016); (Dávila-Chacón et al., 2014), recunoașterea vocală (Twiefel et al., 2016) și recunoașterea emoției în vorbire (Barros et al., 2016). Astfel prin utilizarea lor multimodală, conduce la o robustețe mai mare în executia sarcinilor date și permite extragerea sensului unei abstracții de nivel mai înalt (Parisi et al., 2016). Tehnicile se bazează în mare parte pe rețele neuronale profunde, care oferă aplicabilitate largă dincolo de aceste aplicații specifice. În timp ce metodele de învățare profundă necesită computere sofisticate și seturi de date mari pentru formare sau pre-pregătire și după formare, acestea pot fi aplicate în timp real pentru detectarea sau recunoașterea sarcinilor pe desktopuri, tablete, telefoane mobile sau roboți mobili. Învățarea continuă, de exemplu pentru detectia fețelor sau a vocilor unor utilizatori noi, poate fi menținută pe astfel de dispozitive mici, doar prin re-formarea straturilor superioare ale unei rețele neuronale profunde.

Metodele propuse pentru detectarea persoanei, a acțiunii și a emoției ating o robustețe maximă în modelele existente deja. Nu sunt necesare dispozitive externe și nici ca persoana să poarte dispozitive specifice. Utilizatorului îi este permis să înțeleagă intuitiv ce face sistemul doar folosind senzorii robotului. Multe fluxuri vizuale inspirate din biologie, luate de la o singură cameră, permit urmărirea robustă a utilizatorilor și manipularea ocluziilor, deformări puternice ale formei și schimbări ușoare (Yan et al., 2011). Tehnicile generalizează cu ușurință urmărirea mai multor persoane, dar și recunoașterea și urmărirea obiectelor și a reperelor simple învățate.

### 3.1.2. Interacțiunea om-robot pentru adaptare și suport pe termen lung

Pentru roboții care oferă asistență medicală personalizată, sunt necesare implementarea mai multor abilități sociale și cognitive decât cele disponibile în prezent (Bouwuis, 2016, Fasola & Mataric, 2013). Deoarece roboții trebuie să interacționeze cu persoane pe

perioade mai îndelungate de timp, este necesar să se adapteze la preferințele personale ale acestora și să se țină seama de situația personală (Torta et al., 2014a, Johnson et al., 2013a). În prezent, roboții se adaptează la mediu, de exemplu prin evitarea obstacolelor (Yan et al., 2012a), prin învățarea hărților (Müller et al., 2014) sau prin urmărirea persoanelor (Yan et al., 2011). Recunoașterea robustă a oamenilor și a activităților lor reprezintă fundamentul interacțiunii și adaptării robotului către utilizator.

Sistemele noi pentru îngrijire a vârstnicilor vizează în principal detectarea comportamentelor periculoase, cum ar fi căderile, și permit monitorizarea măsurătorilor fiziologice (de exemplu, ritmul cardiac, rata de respirație) cu ajutorul senzorilor purtați (Kaluza et al., 2013; Vettier et al. 2014). Aceste sisteme detectează situațiile de urgență în timp real. Abordările vizuale bazate pe senzori non-portabili au arătat, de asemenea, rezultate promițătoare pentru detectarea caderii în medii controlate în interior (Mastorakis et al., 2012). Majoritatea sistemelor de detectie a căderilor disponibile pe piață se bazează pe baze de date predefinite acest fapt conducând la implementarea unor soluții inflexibile la schimbarea condițiilor de mediu și a diferitelor configurații de acțiune. O caracteristică necesară unor astfel de sisteme constă în adaptarea detectării acțiunilor anormale la nevoile specifice ale persoanei independent de mediul înconjurător. În acest context, folosirea abordărilor de învățare automată și a rețelelor neuronale s-a dovedit a fi un instrument important pentru clasificarea situațiilor neprevăzute (Jiang et al., 2012) și detectarea comportamentelor anormale (Parisi et al., 2013) în scenarii experimentale, care funcționează cu performanțe bune și în timp real.

Cu toate acestea, pentru a face față naturii dinamice a scenariilor din lumea reală, un sistem artificial trebuie să fie nu numai robust în situații nevăzute, ci și adaptabil. De fapt, deși este de dorit ca sistemul să detecteze comportamente pe termen scurt, cum ar fi căderi periculoase sau acțiuni zilnice interne (de exemplu, mersul pe jos, dormit, consum lichide), monitorizarea și învățarea comportamentelor pe perioade mai lungi de timp este un obiectiv nou (Vettier et al., 2014). Această abordare permite colectarea și prelucrarea fără probleme a datelor senzoriale, de exemplu, evaluarea mersului pe termen mediu și lung a unei persoane, care poate fi un indicator important al unei varietăți de probleme de sănătate, cum ar fi bolile fizice și tulburările neurologice (Aerts și colab., 2012). Sistemul se adaptează în timp pentru a interacționa mai bine cu utilizatorul monitorizat. Aceasta include, de exemplu, o comunicare mai naturală a robotului (gesturile facute cu mâna sau întregul corp), respectul față de spațiile personale și un set de comportamente proactive personalizate, de exemplu robotul întrebând "putem face exercițiile un pic mai mult astăzi?".

Adaptarea pe termen lung la nevoile utilizatorului necesită un sistem de învățare care se adaptează pentru a se potrivi și interpreta datele senzoriale dinamice pe mai multe niveluri de abstractizare. În acest context, sistemele de învățare cu arhitecturi incrementale s-au dovedit a fi un instrument puternic pentru adaptarea on-line a comportamentelor utilizatorilor pe mai multe perioade (Kaluza et al., 2013).

Cei mai inteligenți agenți care interacționează cu oamenii sunt dezvoltați cu un anumit serviciu în minte - ca un memento de medicamente - și, în mod obișnuit, efectuează astfel de servicii într-un mod standard, independent de persoana implicată. Cu toate acestea, interacțiunea cu oamenii necesită și o selecție de comportament adaptiv (Mead

și colab., 2014, Torta et al., 2013), dar abilitățile cognitive sunt greu de implementat (Bouwhuis, 2016).

### 3.1.3. Proiecte de cercetare existente

Exista cateva proiecte la nivel European care desfasoara activitati de cercetare si inovare in domeniul proiectului ReMIND:

- **Zora:** Îngrijirea vârstnicilor și reabilitarea la detectarea căderii (<http://qbis.be/en/robot-zora/>). Zora Robotics folosește astăzi robotul NAO pentru a ajuta casele de îngrijire pentru vârstnici. Ei au numit robotul lor Nao "Zora", care este un acronim pentru "Îngrijire, prezbiteri, revalidare și animație" în limba olandeză. În acest fel, terapeutul ocupațional poate ajuta persoanele în vârstă aflate în nevoie, în loc sa le arate anumite mișcări. Zora este, de asemenea, folosit pentru a ajuta persoanele cu diverse animații, cum ar fi dansuri și jocuri. Zora Robotics și-a lansat proiectul Zora în septembrie 2013, de atunci mai mult de 400 de institute din Europa au cumpărat robotul și chiar Japonia a început 75 de proiecte Zora.
- **KSERA:** Roboți de serviciu informativ pentru vârstnici (<https://www.tue.nl/en/research/research-institutes/robotics-research/projects/ksera/>). Proiectul UE FP7 KSERA (2010-2013) a dezvoltat un prototip al unui robot social pentru îngrijirea persoanelor vârstnice afectate de bolile pulmonare obstructive cronice (BPOC). Acest proiect a abordat modul în care se integrează robotica cu un mediu inteligent de acasă, a fost dezvoltat un sistem de management al bolilor pentru pacienții cu BPOC și un modul ce administrează interacțiunea naturală cu robotul uman.
- **SRS:** Sistem robotic multi-rol pentru o viață independentă (<http://srs-project.eu>). Proiectul SRS (FP7, 2010-2013) s-a axat pe dezvoltarea și prototipizarea soluțiilor robotizate, controlate la distanță, semi-autonome, în medii domestice, pentru a susține persoanele în vârstă.
- **DOME0** (<http://www.aal-domeo.org>). DOME0 (AAL-JP, 2009-2013) a vizat demonstrarea utilizării roboților pentru a oferi sprijin în căminul persoanelor în vârstă. Acesta a arătat relevanța și eficiența unei platforme integrate, a prezentat roboți, senzori și servicii de comunicare 24/7 pentru persoanele în vârstă și a evaluat desfășurarea sistemelor robotizate în medii realiste.
- **PhysicAAL** (<http://physicaal.raltec.at>). PhysicAAL (FFG, 2012-2014) a dezvoltat un prototip bazat pe platforma NAO pentru a sprijini formarea fizioterapeutică a utilizatorilor vârstnici prin demonstrarea de mișcări fizice, oferind formare pe baza de feedback și motivație. Aplicabilitatea roboticii de asistență socială pentru formarea fizică la domiciliu a fost evaluată pe grupuri de utilizatori primari și secundari.
- **ACCOMPANY:** Roboți însoțitori acceptabili pentru anii vârstnici (<http://accompanyproject.eu>). Proiectul ACCOMPANY (FP7, 2011-2014) s-a dedicat dezvoltării unui companion robotic, ca parte a unui mediu inteligent, oferind servicii utilizatorilor vârstnici într-o manieră motivantă și acceptabilă din

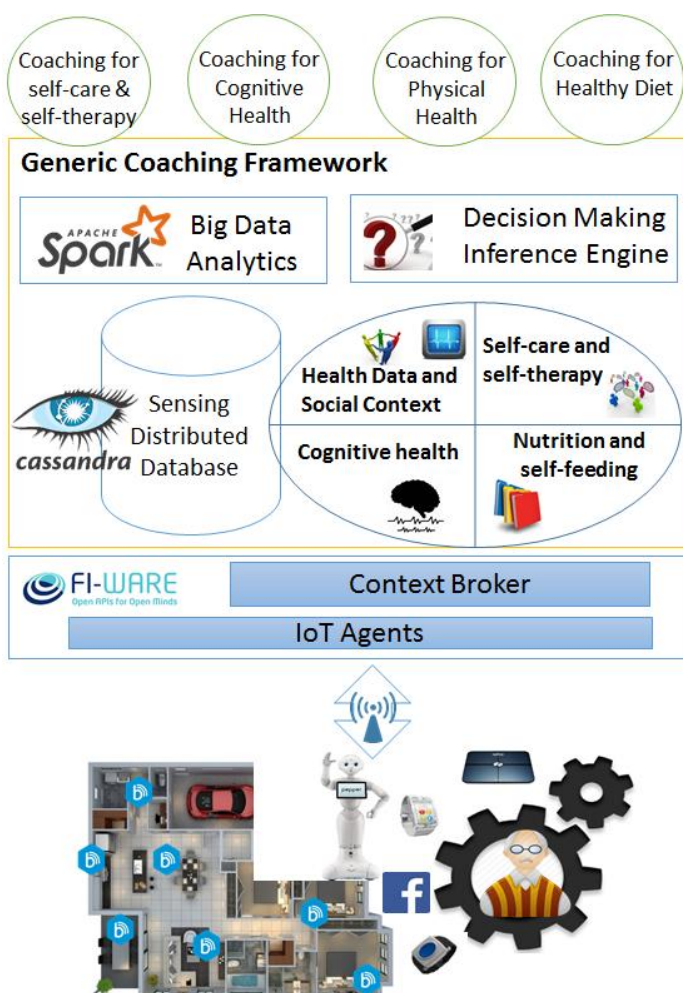


punct de vedere social pentru a facilita existența independentă la domiciliu. Sistemul ACCOMPANY a oferit asistență fizică, cognitivă și socială în sarcinile de zi cu zi și a contribuit la asistarea utilizatorului în a-și putea îndeplini anumite sarcini pe cont propriu.

- **Hobbit** (<http://hobbit.acin.tuwien.ac.at>). Proiectul Hobbit (FP7, 2011-2015) care are ca obiectiv dezvoltarea unui robot de asistență socială care îi ajută pe seniori și pe bătrâni la domiciliu. Acest robot poate să ridice obiecte de pe podea, să învețe obiecte, să aducă obiecte fiind echipat cu funcții de divertisment ușor accesibile și exerciții fizice. Acesta va face ca persoanele în etate să se simtă în siguranță acasă.

### 3.2. Arhitectura conceptuala a sistemului ReMIND

Abordarea holistică a proiectului ReMIND este prezentată în Figura 1.



**Figura 1. Arhitectura conceptuala a sistemului ReMIND**

Un robot / avatar va fi dotat cu algoritmi inteligenți, învățare autonomă și raționament adaptiv, împreună cu avatarul său (care poate fi afișat pe un smartphone / tabletă / televizor) fiind capabili să ghideze și să antreneze persoana în vârstă în activități cognitive, fizice și sociale, în timp ce servesc, în același timp, ca o agendă interactivă, un control al aderenței medicale și un ajutor în aspecte nutriționale variind de la stimularea consumului de alimente și băuturi la un ajutor interactiv în alegerea meniurilor de pe site-urile de internet.

### 3.2.1. Monitorizarea și integrarea datelor

Pentru componenta de detectare vom dezvolta o platformă bazată pe IoT pentru a permite detectarea evenimentelor relevante privind situația actuală cu care se confruntă persoana în vârstă (care necesită coaching) și integrarea și diseminarea datelor printr-o bază de date distribuită către alte module de procesare. Vom folosi tehnicile de gestionare a rețelei pentru a integra senzorii / dispozitivele într-o infrastructură tehnologică, permițând conectivitate fără probleme, autoorganizarea și adaptare între senzori și infrastructură, conducând la crearea unui sistem de monitorizare cu un nivel ridicat de automatizare.

Vom lua în considerare senzorii din robot / tablete, cum ar fi senzori de activitate, senzori de urmărire a sănătății, accelerometre, tablete (utilizate și ca gateway-uri) etc. care vor fi asociate cu agenți IoT definiți în mod usual. Acest fapt va permite integrarea unor dispozitive eterogene protocoale și formate diferite de date într-un model global comun. Mai mult decât atât, platforma va gestiona într-un mod optim și totuși oportunist interacțiunea dintre senzorii integrați și robotul Zora, care vor furniza informații suplimentare în timp real despre pacient. Datele colectate vor fi stocate ca serii temporale în baza de date NoSQL<sup>1</sup> distribuită, cu o înaltă scalabilitate și performanță (de ex. Cassandra<sup>2</sup>), concepute pentru a gestiona cantități masive de date.

### 3.2.2. Analiza seturilor de date mari

Vom dezvolta instrumente și tehnici de date eficiente pentru a determina cunoștințe valoroase în ceea ce privește evoluția stării pacientului și pentru a descoperi acele situații negative sau factorii de risc care necesită intervenția antrenorilor virtuali indirect prin intermediul robotului. Abordarea noastră se bazează pe arhitectura Lambda<sup>3</sup>, permițând analiza datelor monitorizate atât la nivel de batch (gestionarea seturilor de date istorice) cât și la nivel de stream (gestionarea fluxului de date în timp real). Aceasta va oferi o latență mică, o viteză de transfer și o toleranță la erori ridicată. În prezent nu există seturi de date de înaltă calitate, complete și integrate, și nici tehnici necesare pentru a procesa în timp real aceste date pentru gestionarea stilului de viață a pacienților în vârstă. Vom aborda această problemă prin dezvoltarea unor tehnici noi pentru analizarea fluxurilor multi-modale istorice de date monitorizate pentru a putea evalua

---

<sup>1</sup> <https://www.mongodb.com/nosql-explained>

<sup>2</sup> <http://cassandra.apache.org/>

<sup>3</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Lambda\\_architecture](https://en.wikipedia.org/wiki/Lambda_architecture)

starea pacientului și a prezice factorilor de risc pentru sănătatea sa. Vom dezvolta tehnici de monitorizare în timp real a fluxurilor mari de date privind sănătatea pentru a extrage cunoștințe relevante, a determina și a evalua situațiile nesănătoase ale pacientului. Analiza seriilor de timp va fi utilizată în traducerea valorilor trecute în estimări ale viitorului, obținându-se astfel starea pacientului, dar și urmărirea în timp progresului și declinului inevitabil generat de boala. Progresul diferitelor condiții și factori de risc va fi evaluat pentru a determina tendințele de lungă durată, sezoniere și neregulate și precum și situațiile în care e necesară intervenția antrenorilor virtuali.

### **3.2.3. Inferența și luarea de decizii pentru asistența personalizată**

Această componentă va cuprinde un sistem de asistență decizională inteligentă în timp real pentru a asocia situațiilor specifice pacientului și condițiilor problematice, cele mai potrivite planuri de intervenție, luând în considerare viziunea holistică a pacientului furnizată de modelul semantic construit și datele monitorizate asociate. Vom dezvolta tehnici de inteligență artificială pentru luarea deciziilor bazate pe arbori de decizie, pe analize de tip „what if”, pe alocarea de penalități și bonificatii. Pornind de la starea curentă și previziunea factorilor de risc, arborii de decizie vor fi construiți prin simularea alternativelor de intervenție posibile și a planurilor de acțiune folosind o abordare „what if”. O funcție utilitară va fi utilizată pentru a selecta cea mai bună intervenție de coaching (găsită într-un arbore de decizie) pentru a îmbunătăți starea curentă a pacientului. *Procesul de luare a deciziilor va fi supervizat utilizând cazuri de utilizare specifice și a scenariilor pentru planurile de intervenție furnizate de specialiștii în domeniu.* Vor fi stocate noi planuri personalizate de intervenție pentru o utilizare ulterioară, stimulând astfel îmbunătățirea continuă a sistemului decizional personalizat prin minimizarea implicării profesioniștilor din domeniul sănătății. Sistemul de coaching va viza sănătatea cognitivă, fizică și incluziunea socială, fiind sigur și eficient din punct de vedere terapeutic și pentru a îmbunătăți capacitățile utilizatorului de auto-îngrijire și de auto-terapie și prin urmare, independența utilizatorului.

## 4. Concluzii

În prima fază de execuție a proiectului eforturile s-au concentrat pe activități de cercetare pentru înțelegerea nevoilor utilizatorilor finali și analiza abordărilor existente în literatura precum și pentru proiectarea arhitecturii conceptuale a sistemului și a serviciului. În urma analizei domeniului vor fi definite scenariile utilizatorilor finali împreună cu un set de cerințe funcționale coerente care urmează să ghideze proiectarea de detaliu și implementarea serviciilor și componentelor ReMIND. A fost proiectată prima versiune de arhitectura conceptuală ce înglobează toate serviciile necesare funcționalităților dorite pentru platforma ReMIND pornind de la monitorizarea datelor, analiza acestora și inferarea de decizii pentru generarea de planuri personalizate pentru utilizatorii finali.

Rezultatele obținute în această etapă au fost diseminate în cadrul mai multor evenimente dintre care cel mai relevant este participarea la „AAL Forum 2018”, Septembrie 2018, Bilbao, Spania (<http://www.aalforum.eu/>). Evenimentul a avut loc în perioada 24-26.09.2018 și din partea colectivului UTCN Tudor Cioara și Marcel Antal au participat și au diseminat obiectivele proiectului ReMIND accentuând beneficiile aduse de acesta și căutând sinergii cu proiecte AAL similare. De asemenea directorul proiectului din partea UTCN, Ionuț Anghel, a oferit un interviu în data de 03.12.2018 pentru Transilvania Reporter (<http://transilvaniareporter.ro/>) pentru a disemina informații despre proiect și a crea interes local pentru rezultatele acestuia. Pentru a crea interes despre proiect au fost create comunicate de presă (press-releases) pe site-ul universității și al departamentului calculatoare după cum se poate vedea în screenshot-ul de mai jos (<https://ac.utcluj.ro/anunturi/lansarea-proiectului-aal-remind-in-25-oct-2018.html>).

**UNIVERSITATEA TEHNICA**  
DIN CLUJ-NAPOCA

ENGLISH TELEFOANE CONTACT SITE VECHI INTRANET

ACASA PREZENTARE STRUCTURA EDUCATIE ADMITERE CERCETARE INTERNATIONAL STUDENTI

### Bine ati venit la Facultatea de Automatica si Calculatoare - UTCN

**Contact**  
Facultatea de Automatica si Calculatoare  
Str. G. Barițiu nr. 26-28, 400027 Cluj-Napoca, Romania  
Decanat - Sala 48, Telefon: +40-(0)264-401219  
Secretariat decanat - Sala 48, Telefon: +40-(0)264-401218  
Secretariat studenti - Sala 45, Telefon(vezi contactele de mai jos)

**Anunturi**  
28.11.2018 - In atentia studentilor de la plata  
27.11.2018 - Ridicarea burselor la caserie  
27.11.2018 - Raport EADS AC semestrul 2 an 2017-2018  
19.11.2018 - In atentia studentilor straini / Important Information for the International Students  
15.11.2018 - Burse acordate in semestrul 1 - 2018/2019  
Arhiva anunturi

### Lansarea proiectului AAL ReMIND în 25 OCT 2018

30.10.2018  
Lansarea proiectului AAL ReMIND - Robotic ePartner for Multitarget Innovative activation of people with Dementia  
In data de 25.10.2018 în Ostend, Belgia a avut loc întâlnirea de lansare a proiectului European ReMIND (Robotic ePartner for Multitarget Innovative activation of people with Dementia) de tip Active Assisted Living (AAL) desfășurată sub umbrela programului cadru Horizon 2020 [1] în colaborare cu Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI) [2].

Obiectivul proiectului este de a dezvolta un sistem integrat bazat pe interacțiunea cu un robot inteligent care sa poată stimula condițiile fizice, cognitive și sociale ale persoanelor diagnosticate cu demență prin muzică, autobiografie, exerciții fizice, aplicații sociale, etc.  
Scopul final este de a consolida starea lor actuală pentru a-și îmbunătăți calitatea vieții și a trăi independent și, în același timp, de a promova activități sociale cu prietenii sau cu îngrijitorii informali.  
Proiectul va fi implementat pe durata a 3 ani, Octombrie 2018 – Septembrie 2021.

Proiectul este coordonat de compania Zora Robotics NV [3] și are ca și parteneri companii din domeniul AAL (Ovos Media GmbH) precum și universități de prestigiu din Europa (Universiteit Gent, University of Applied Sciences - FH Campus Wien și Medizinische Universität Wien) și din România (Universitatea de Medicină și Farmacie "Victor Babeș" Timișoara).  
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (UTCN) este reprezentată în acest proiect de către laboratorul de cercetare DSRL (Distributed Systems Research Laboratory) [4] al Departamentului Calculatoare din cadrul Facultății de Automatică și Calculatoare.  
Mai multe detalii sau informații suplimentare despre proiect se pot obține de la coordonatorul acestuia din partea UTCN, Conf. Dr. ing. Ionuț Anghel, ionut.anghel@acs.utcluj.ro.  
[1] [https://ec.europa.eu/eip/ageing/funding/AAL\\_en](https://ec.europa.eu/eip/ageing/funding/AAL_en)  
[2] <https://uefiscdi.ro/>  
[3] <http://www.zorarobotics.be/index.php/en/>  
[4] <http://dsri.coned.utcluj.ro/>

## 5. Referințe

---

- Aerts, Marjolein B., Rianne A. J. Esselink, Bart Post, Bart P. C. van de Warrenburg, and Bastiaan R. Bloem (2012). Improving the diagnostic accuracy in Parkinsonism: a three-pronged approach. *Practical Neurology*, 2012. 12(2):77-87.
- Barros, P., Weber, C., Wermter, S. (2016) Learning Auditory Representations for Emotion Recognition. Proc. International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN/WCCI), pp. 921-928, Vancouver, Canada.
- Bouwhuis, D.G. (2016). Current use and possibilities of robots in care. *Gerontechnology*, 15(4), 198-208.
- Cesta, A., Silvia, C., Gabriella, C., Javier, G., Lorenza, T. and Von Rump, S. (2010). Enabling social interaction through embodiment in ExCITE. ForItAAL. Second Italian forum on ambient assisted living, Trento, October 2010.
- Cesta, A., Gabriella, C., Andrea, O., and Tiberio, L. (2013) Evaluating Telepresence Robots in the Field. Agents and Artificial Intelligence. Springer Berlin Heidelberg, 2013. 433-448.
- Dávila-Chacón, J., Twiefel, J., Liu, J., Wermter, S. (2014) Improving Humanoid Robot Speech Recognition with Sound Source Localisation. In Wermter, S., *et al.*, editors, Proc. 24th International Conference on Artificial Neural Networks (ICANN 2014), pp. 619-626, Springer Heidelberg.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments (pp. 9-15). ACM.
- Fasola, J. & Matarić, M.J. (2013). A Socially Assistive Robot Exercise Coach for the Elderly. In *Journal of Human-Robot Interaction*, 2(2):3-32, Jun 2013.
- Fernaeus, Ylva and Håkansson, Maria and Jacobsson, Mattias and Ljungblad, Sara (2010). How do you play with a robotic toy animal? A long-term study of Pleo. Proc. 9th international Conference on interaction Design and Children. ACM, 2010.
- Gallego Pérez, J., Lohse, M., and Evers, V. (2014). D6.3: Acceptability of a home companion robot. Retrieved from <http://rehabilitationrobotics.net/cms2/node/117>
- Gonzalez-Jimenez, Javier, Cipriano Galindo, and Carlos Gutierrez-Castaneda (2013). Evaluation of a Telepresence Robot for the Elderly: A Spanish Experience. *Natural and Artificial Models in Computation and Biology*. Springer Berlin Heidelberg, 141-150.
- Jiang, Zhuolin, Zhe Lin, and Larry S. Davis (2012). "Recognizing Human Actions by Learning and Matching Shape-Motion Prototype Trees." In: *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 31(3):533-547.
- Johnson, D.O., Cuijpers, R.H., Juola, J.F., Torta, E., Simonov, M., Frisiello, A., Bazzani, M., Yan, W., Weber, C., Wermter, S., Meins, N., Oberzaucher, J., Panek, P., Edelmayer, G., Mayer, P., and Beck, C. (2013a). Socially Assistive Robots: A comprehensive approach to extending independent living. *International Journal of Social Robotics*.
- Kaluža, Boštjan, Božidara Cvetković, Erik Dovgan, Hristijan Gjoreski, Matjaž Gams, and Mitja Luštrek. "A Multi-Agent Care System to Support Independent Living." *International Journal of Artificial Intelligence Tools*, 2013. 23(1):1-20.
- Kidd, Cory D., and Cynthia Breazeal (2008). "Robots at home: Understanding long-term human-robot interaction." *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2008)*.
- Kozima, Hideki, Marek P. Michalowski, and Cocoro Nakagawa (2009). "Keepon." *International Journal of Social Robotics* 1.1: 3-18.
- Leite, Iolanda, Carlos Martinho, and Ana Paiva (2013). "Social Robots for Long-Term Interaction: A Survey." *International Journal of Social Robotics*, 1-18.
- Mastorakis, Georgios, and Dimitrios Makris. "Fall Detection System Using Kinect's Infrared Sensor." *Journal of Real-Time Image Processing*, 2012. 1-12.
- Mead, R., Atrash, A., Kaszubski, E., St. Clair, A., Greczek, J., Clabaugh, C., Kohan, B., & Mataric, M. (2014). Building Blocks of Social Intelligence: Enabling Autonomy for Socially Intelligent and Assistive Robots. *AAAI Fall Symposium Series, North America*, sep. 2014.
- Müller, S., Weber, C., Wermter, S. (2014). RatSLAM on Humanoids - A Bio-Inspired SLAM Model Adapted to a Humanoid Robot. In Wermter, S., *et al.*, editors, Proc. 24th International Conference on Artificial Neural Networks (ICANN 2014), pp. 789-796, Springer Heidelberg.
- Mousavi, N., Siqueira, H., Barros, P., Fernandes, B., Wermter, S. (2016) Understanding How Deep Neural Networks Learn Face Expressions. Proc. International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN/WCCI), pp. 227-234, Vancouver, Canada.

- Parisi, G.I., and Wermter, S. (2013). Hierarchical SOM-based detection of novel behavior for 3D human tracking. In: IEEE International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), USA, 2013. 1380-1387.
- Parisi, G.I., Weber, C., Wermter, S. (2014) Human action recognition with hierarchical growing neural gas learning. In Wermter, S., *et al.*, editors, Proc. 24th International Conference on Artificial Neural Networks (ICANN 2014), pp. 89-96, Springer Heidelberg.
- Parisi, G.I., Tani, J., Weber, C., Wermter, S. (2016) Emergence of multimodal action representations from neural network self-organization. Cognitive Systems Research, in Press, online available since August 2016.
- Sung, JaYoung, Christensen, Henrik I., and Grinter, Rebecca E. (2009). Robots in the wild: understanding long-term use. In the 4th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI).
- Torta, E., Werner, F., Johnson, D.O., Juola, J.F., Cuijpers, R.H., Bazzani, M., Oberzaucher, J., Lemberger, J. (2014a). Evaluation of a small socially-assistive humanoid robot in intelligent homes for the care of the elderly. Journal of Intelligent & Robotic Systems. doi:10.1007/s10846-013-0019-0
- Torta, E., Cuijpers, R. H., & Juola, J. F. (2013). Design of a Parametric Model of Personal Space for Robotic Social Navigation. International Journal of Social Robotics, 5(3), 357-365.
- Tsironi, E., Barros, P., and Wermter, S. (2016) Gesture Recognition with a Convolutional Long Short-Term Memory Recurrent Neural Network. Proc. European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning (ESANN), pp. 213-218, Bruges, Belgium.
- Twiefel, J., Hinaut, X., and Wermter, S. (2016) Semantic Role Labelling for Robot Instructions using Echo State Networks. Proc. European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning (ESANN), pp. 695-700, Bruges, Belgium.
- Vettier, Benoit, and Catherine Garbay (2014). Abductive Agents for Human Activity Monitoring. Int. J. Artificial Intelligence Tools 23.
- Werner F., Krainer D., Oberzaucher J., and Werner K., "Evaluation of the Acceptance of a Social Assistive Robot for Physical Training Support Together with Older Users and Domain Experts", *Proceedings of the AAATE - Assistive Technology Research Series, Assistive Technology: From Research to Practice*, vol. 33, IOS Press, 2013, pp. 137-142.
- Werner, F., Payr, S., Werner, K. (2015). Potential of Robotics for Ambient Assisted Living, Final Report of the Study "Potenzial und Grenzen von aktueller Robotik zur Nutzung im Themenfeld des Ambient Assisted Living", Vienna, June 2015.
- Yan, W., Weber, C., and Wermter, S. (2011). A hybrid probabilistic neural model for person tracking based on a ceiling-mounted camera. Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments 3(3), IOS Press Amsterdam, The Netherlands, 2011.
- Yan, W., Weber, C., and Wermter, S. (2012a). A Neural Approach for Robot Navigation based on Cognitive Map Learning. In International Joint Conference on Artificial Neural Networks, 2012.

## 6. Raport Deplasări

---

### Deplasare Ostend/Belgia:

In perioada **24/10/2018 – 26/10/2018** Conf. Dr. Tudor Cioara, Conf. Dr. Ionuț Anghel si As. Dr. Ing. Marcel Antal membri ai Laboratorului de Cercetare in Sisteme Distribuite (DSRL) parte a Universității Tehnice din Cluj-Napoca (UTCN) s-au deplasat in Ostend, Belgia la coordonatorul proiectului ReMIND, Zora Robotics, pentru a participa la întâlnirea de pornire (kick-off meeting) a proiectului. In cadrul întâlnirii am prezentat planul de lucru pentru activitățile de cercetare de care DSRL este responsabil, in special legat de proiectarea arhitecturii conceptuale si definirea cazurilor de utilizare pentru utilizatorii finali. De asemenea in cadrul întâlnirii s-a definit metodologia ce trebuie urmata pentru studiul literaturii de specialitate.



## 7. Pagina Web

Pagina web a proiectului va fi dezvoltată de coordonatorul proiectului, Zora Robotics și va fi disponibilă în cursul lunii Ianuarie 2019 conform planului de realizare stabilit în cadrul documentului „Consortium Agreement”. Pagina web a proiectului va pune în evidență obiectivele proiectului, rezultatele țintite, beneficiile aduse de implementarea sistemului ReMIND, descrierea consorțiului dar și aspecte legate de diseminare precum publicații, articole în reviste sau evenimente la care au participat membrii proiectului.

Versiunea site-ului în limba română este disponibilă la adresa: <http://dsrl.coned.utcluj.ro/remind/>. De asemenea proiectul este vizibil și pe site-ul Laboratorului de Cercetare Sisteme Distribuite (<http://dsrl.coned.utcluj.ro/>) și pe paginile personale ale membrilor colectivului DSRL.



### DESPRE PROIECT

Demența are un impact copleșitor nu numai asupra persoanelor care suferă de sindrom, ci are un impact deosebit asupra familiilor, rudelor (care sunt potențiali îngrijitori informali) și a prietenilor. Deoarece nu există nici un medicament care vindecă demența, majoritatea cercetătorilor sunt de acord că îngrijirea centrată pe persoană, intervențiile psihosociale și alte intervenții non-farmacologice care vizează îmbunătățirea funcționării activităților de viață cotidiană sunt importante în plus față de tratamentul farmacologic standard. Pentru intervențiile non-farmacologice, este important să se elaboreze - pentru fiecare persoană cu demență un plan de îngrijire adecvat care să se potrivească persoanei și situației și mediului său, și anume îngrijirea centrată pe persoană. ReMIND va proiecta o soluție care să atingă toate aceste aspecte (de ex. îngrijiri adaptate, luând în considerare mediul social, concentrându-se pe personalitate și conectarea socială) și care se bazează pe integrarea aplicațiilor existente - care susțin interacțiunea socială și leagă persoanele cu demența de îngrijitori informali și profesioniști și stimulează dezvăluirea de sine și folosește imagini pentru a stimula memoria și pentru a evoca stări și emoții pozitive.

