

**RAPORT ȘTIINȚIFIC proiect complex ReTeRom, etapa a IV-a - aprilie  
2021**

**Proiectul 1: CoBiLiRo**

**Activitatea A4.2 Diseminare, drepturi de autor și protejarea intereselor  
vorbitorilor (anonimizare, unde este cazul)**

**Denumire Etapă: Activități suport - Diseminare și participare la manifestări  
tehnico-științifice**

Responsabil Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași (UAIC):

**Daniela Gîfu**

Responsabil Universitatea Politehnica din București (UPB):

**C. Burileanu, D. Burileanu, Horia Cucu**

Responsabil Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (UTCN):

**Mircea Giurgiu, Adriana Stan**

Responsabil Institutul de Cercetări pentru Inteligență Artificială “Mihai Drăgănescu”  
București (ICIA):

**Verginica Mititelu, Dan Tufiș**

1. Rezumatul etapei

În această etapă a proiectului complex ReTeRom consorțiul și-a propus să consolideze și apoi să exploateze rezultatele acumulate pe parcursul perioadei de proiect, cu obiectivele: existența unui Portal pregătit a primi și prelucra resurse bilingve românești, dezvoltarea în continuare a unei colecții de resurse care să corespundă formatului agreat de consorțiu, perfecționarea lanțurilor de prelucrări lingvistice și sonore, atât asupra componentelor textuale cât și vocale ale resurselor bimodale, care să permită alinieri între componentele vocale și textuale, recunoașterea cu minim de erori a vocii, generarea expresivă a vocii și antamarea de aplicații bazate pe aceste tehnologii.

A patra etapă (2021) a proiectului CoBiLiRo prevede completarea inventarului de resurse disponibile pe portal cât și valorificarea lor atât în cadrul platformei (statistici și instrumente integrate) precum și în afara platformei, propunând o serie de proiecte ce utilizează tehnologiile dezvoltate în cadrul proiectelor partenere. Similar celorlalte etape, este prevăzută și o activitate de diseminare care vine să confirme importanța produsului final. De interes special pentru platforma dezvoltată este respectarea drepturilor de autor și a anonimizării solicitate pentru contributorii de resurse pe platformă.

2. Rezumatul activității

Activitatea A4.2 din proiectul 1 CoBiLiRo pe anul 2021 prevede diseminarea rezultatelor cercetărilor obținute pe parcursul acestui an, prin publicarea de lucrări în jurnale, conferințe și workshopuri naționale și internaționale, precum și prin organizarea de evenimente științifice dar și de popularizare, menite să prezinte actorilor cheie vizați (de ex. cercetători din domeniul prelucrării limbajului natural) perspectivele pe care proiectul ReTeRom le deschide în viitor (de ex. realizarea de interfețe om-mașină care să utilizeze recunoașterea și sinteza vorbirii).

Totodată, în cadrul acestei activități au fost întreprinse măsuri de respectare a drepturilor de autor ale furnizorilor resurselor achiziționate și de protejare a intereselor contributorilor (în esență, persoanele cărora li s-a înregistrat vocea). Instituția implicată în realizarea acestei etape a fost UAIC, realizatoarea componentei COBILIRO, sprijinită de toți ceilalți parteneri, răspunzători pentru celorlalte 3 componente - TEPROLIN, TADARAV, SINTERO.

### 3. Introducere

Activitatea este inclusă în categoria *Activități suport - Diseminare și participare la manifestări tehnico-științifice*. Indicatorii de realizare au fost planificați după cum urmează: *diseminarea proiectului în evenimente științifice*. Pentru fiecare resursă inclusă în infrastructură există un document doveditor al drepturilor de autor și de protecție a intereselor vorbitorilor.

În acest context, pentru diseminarea eficientă a rezultatelor de proiect, s-a stabilit o procedură agreată de întreg consorțiul ReTeRom, care s-a bazat pe un dialog permanent, cu organizarea de întâlniri online de proiect și organizarea a două evenimente centrate pe problematica de proiect..

### 4. Diseminarea corpusului bimodal, valorizarea și utilizarea tehnologiilor rezultate în cadrul proiectului

Pentru asigurarea promovării, vizibilității proiectului și, totodată, a diseminării rezultatelor obținute în cadrul acestuia, s-au actualizat continuu următoarele spații de vizualizare și consultare online:

#### 4.1. *Paginile web ale proiectului complex ReTeRom*

- site-ul permanent actualizat al proiectului poate fi accesat la adresa: <http://www.racai.ro/p/reterom/>

Pentru asigurarea promovării, vizibilității proiectului și, totodată a diseminării rezultatelor obținute în cadrul acestuia s-a actualizat continuu platforma online, compusă dintr-un “landing zone” și patru componente: “DESCRIERE”, “RAPOARTE”, “ECHIPA” și “CONTACT”.

Meniul este unic și poate fi accesat din orice locație a paginii, întregul conținut fiind cuprins în aceste legături. Plecând din această pagină generală, pot fi accesate spațiile de prezentare și portalurile resurselor tuturor celor 4 subproiecte componente: CoBiLiRo (Corpus bimodal pentru limba română adnotat pe multiple niveluri); TEPROLIN (Tehnologii pentru procesarea limbajului natural – text); TADARAV (Tehnologii pentru adnotarea automată a datelor audio și pentru realizarea interfețelor de recunoaștere automată a vorbirii); SINTERO (Tehnologii de realizare a interfețelor om-mașină pentru sinteza text-vorbire cu expresivitate).

#### *4.2. Pagini web care prezintă controlul automat al prozodiei*

- Pagina web / demonstrator conține o prezentare a ultimei versiuni a modului de control automat al prozodiei: [https://speech.utcluj.ro/sintero/prosody\\_examples/](https://speech.utcluj.ro/sintero/prosody_examples/)

#### *4.3. Actualizarea paginii web a tehnologiei de sinteză a vorbirii*

- Pagina web pentru demonstrarea sintezei folosește rețele DNN de tip Tacotron-GST: <https://speech.utcluj.ro/sintero/dnn-samples/>

#### *4.4. Proiectare paginii web demonstrator de modelare a prozodiei și adaptare la noi vorbitori*

- Pagina web conține mostre audio privind adaptarea sistemelor de sinteză text-vorbire la vorbitor și la stilul de vorbire, folosind Tacotron – GST: [https://speech.utcluj.ro/sintero/spkadapt\\_prosody\\_examples/](https://speech.utcluj.ro/sintero/spkadapt_prosody_examples/)

### 5. Comunicări & publicații

**De la partenerul Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași împreună cu partenerul ICIA:**

(1) **Verginica Barbu Mititelu**, Elena Irimia, **Dan Tufiş**, **Dan Cristea**. Proceedings of the 15th International Conference “Linguistic Resources and Tools for Natural Language Processing”, Editura Universităţii “Alexandru Ioan Cuza” din Iaşi, ISSB: 1843-911X, 2021.

**De la partenerul Universitatea Politehnica din Bucureşti**

(2) A. Caranica, D. Oneaţă, H. Cucu, C. Burileanu, “Confidence Estimation For Lattice-based And Lattice-free Automatic Speech Recognition,” in UPB Scientific Bulletin, Series C, 2021.

(3) D. Oneaţă, A.-L. Georgescu, H. Cucu, V. Barbu Mititelu, C. Burileanu, “Improved Text Normalization and Language Models for Speed’s Automatic Speech Recognition System”, in Verginica Barbu Mititelu, Elena Irimia, Dan Tufiş, Dan Cristea (eds), *Proceedings of the 15th International Conference “Linguistic Resources and Tools for Natural Language Processing”*, online, 14-15 December 2020, Editura Universităţii A. I. Cuza, Iaşi, 2020, p. 115-128., ISSN 1843-911X.

**De la partenerul Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca**

(4) Dan Oneaţă, Alexandru Caranica, Adriana Stan, Horia Cucu, "An Evaluation of Word-level Confidence Estimation for end-to-end Automatic Speech Recognition", In Proceedings of the 8th IEEE Spoken Language Technology Workshop (SLT 2021), Shenzhen, China, January 2021

(5) Maria Nuţu, ”Automatic Romanian lemmatization through a deep learning approach.”, acceptat spre publicare la 25th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES), 8-10 septembrie 2021, Polonia.

(6) Beata Lorincz, Adriana Stan, Mircea Giurgiu, “An objective evaluation of the effects of recording conditions and speaker characteristics in multi-speaker deep neural speech synthesis”, trimis spre recenzare la The 25th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (KES), 8-10 septembrie 2021, Polonia.

(7) Beata Lorincz, Adriana Stan, Mircea Giurgiu, “Speaker verification-derived loss and data augmentation for DNN-based multispeaker speech synthesis”, trimis spre recenzare la The 29th European Signal Processing Conference, EUSIPCO 2021, Dublin, Ireland.

(8) Beata Lorincz, Elena Irimia, Adriana Stan, Verginica Barbu-Mititelu, "RoLEX: The development of an extended Romanian lexical dataset and its evaluation at predicting concurrent lexical information", trimis spre recenzare la Computer Speech and Language.

(9) Adriana Stan, Beata Lorincz, Maria Nuțu, Mircea Giurgiu, "The MARA corpus: Expressivity in end-to-end TTS systems using synthesised speech data", trimis spre recenzare la The 11th Conference on Speech Technology and Human-Computer Dialogue, in Bucharest, Romania, 13-15 octombrie 2021.

#### **De la partenerul ICIA**

(9) Vasile Păiș, Multiple Annotation Pipelines inside the RELATE Platform, in Verginica Barbu Mititelu, Elena Irimia, Dan Tufiș, Dan Cristea (eds), *Proceedings of the 15th International Conference "Linguistic Resources and Tools for Natural Language Processing"*, online, 14-15 December 2020, Editura Universității A. I. Cuza, Iași, 2020, p. 65-76., ISSN 1843-911X.

#### **6. Organizarea de evenimente**

Două evenimente majore au fost organizate în această etapă prin contribuția majoră a membrilor proiectului:

- Cea de-a 15 ediție din seria de conferințe internaționale ale Consorțiului de Informatizare pentru Limba Română - ConsILR-2020, cu titlul "Linguistic Resources and Tools for Natural Language Processing", organizată online, între 14-15 decembrie 2020. Tematica conferinței cuprinde ariile: Language Resources Development, Standardization and Exploitation; Tools for Natural Language Processing; Speech Recognition and Synthesis; and Applications. Profesori invitați în Conferință sunt: Corneliu Burileanu, UPB; Mircea Giurgiu, UTCN; Daniel Marcu, USA; Roberto Navigli, Italia; Rada Mihalcea, USA, primii doi fiind membri ai consorțiului ReTeRom.
- Cel de al 4-lea workshop al proiectului ReTeRom, organizat de RACAI la finele ConsILR-2020, moment în care fiecare partener și-a descris activitatea pe anul 2020.

#### **7. Cereri de brevet**

În această perioadă a fost depusă următoarea cerere de brevet, de către membrii echipei TADARAV:

H. Cucu, A.-L. Georgescu, D. Oneață, D. Burileanu, C. Burileanu "Metodă de estimare a încrederii la nivel de cuvânt pentru recunoașterea automată a vorbirii și metodă de generare a transcrierii precise pentru materiale audio ce conțin vorbire cuprinzând această metodă de estimare", cerere de brevet OSIM, A00135 / 29.03.2021

## 8. Concluzii

Raportul de față prezintă rezultatele acțiunilor de diseminare efectuate după depunerea raportului de diseminare a activității anului 2020 și până în luna aprilie a anului 2021. Aceste acțiuni au avut ca obiectiv evidențierea resurselor și tehnologiilor dezvoltate în cadrul proiectului complex ReTeRom. Progresele realizate și în ultima etapă, de dinaintea finalizării proiectului, au fost făcute cunoscute comunității științifice de prelucrare a limbajului natural și inteligență artificială prin lucrări și evenimente și considerăm că ele au avut o semnificativă contribuție în avansul tehnologic al acestor domenii.

**Toate obiectivele incluse în plan la această activitate au fost realizate.**