

Anexa 1

Rezumatul activității și al rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifrul proiectului 25.80013.0807.47ROMD

Denumirea Proiectului Rețea Senzorial-Receptivă pentru Experiență Augmentată

Rezumat în limba română pentru anul 2025

Etapa desfășurată în perioada octombrie–decembrie 2025 în cadrul proiectului SENSE a avut ca scop fundamental stabilirea fundației științifice, tehnice și organizaționale necesare dezvoltării unei platformei multisenzoriale capabile să traducă semnalul auditiv în experiențe vizuale, tactile și haptice adaptate utilizatorului. Deși perioada de implementare a fost relativ scurtă, toate obiectivele planificate au fost îndeplinite integral, iar rezultatele obținute au demonstrat atât soliditatea conceptului, cât și relevanța sa interdisciplinară pentru cercetarea contemporană în inteligență artificială, știința datelor, muzicologie computațională și tehnologiile multisenzoriale.

Unul dintre rezultatele centrale îl constituie analiza extinsă a literaturii de specialitate, acoperind peste 50 de articole recente (2020–2025) privind separarea surselor audio, recunoașterea automată a vorbirii, clasificarea muzicală, extragerea informației ritmice și armonice, tehnici de generare audio, precum și evoluțiile modelelor fundamentale. Această analiză a evidențiat faptul că, în ciuda progreselor în procesarea semnalelor, sistemele multisenzoriale existente nu beneficiază încă de integrarea sistematică a arhitecturilor moderne de învățare profundă și a modelelor de tip *foundation*. Această constatare confirmă necesitatea unei platforme precum SENSE, care urmărește să combine analiza perceptuală, separarea surselor și modele multimodale pentru a produce o experiență multisenzorială coerentă și personalizabilă.

Un al doilea rezultat major privește catalogarea și evaluarea unui set cuprinzător de 40 de baze de date esențiale pentru antrenarea modelelor AI. Acestea acoperă sarcini variate, precum separare instrumente, transcriere melodică, detectarea tempo-ului, clasificare muzicală, recunoaștere a vorbirii și analiza semnalelor mixte. Evaluarea a urmărit accesibilitatea, calitatea etichetelor, diversitatea stilistică și aplicabilitatea fiecărei resurse pentru modulele SENSE. Această activitate reprezintă infrastructura de date necesară etapelor următoare.

Pe baza acestor rezultate preliminare, a fost elaborat documentul oficial de cerințe arhitecturale, funcționale și tehnice ale platformei SENSE. Documentul definește în mod riguros fluxul de procesare audio → reprezentare multisenzorială, modulele specializate, cerințele hardware și software, standardele de interoperabilitate și specificațiile interfeței vizual-haptice. În paralel, a fost dezvoltat cadrul instituțional și operațional al proiectului, incluzând structura pe pachete de lucru, diagrama Gantt, matricea RACI, precum și configurarea completă a mediului de lucru în platforma ClickUp. A avut loc și ședința oficială de kick-off din 3 noiembrie 2025.

Pe componenta de diseminare a informațiilor, website-ul oficial (<https://sigmalab.ro>) al proiectului a fost implementat și funcționalizat ca instrument principal de comunicare publică, găzduind rapoarte, rezultate și actualizări. În același timp, cadrul conceptual 3×2A pentru ana-

liza coevoluției om–AI, dezvoltat în paralel și strâns interconectat cu direcțiile proiectului, a fost prezentat la conferințe internaționale și a generat lucrări științifice acceptate pentru publicare.

În ansamblu, etapa 2025 a stabilit baza conceptuală, operațională și tehnică indispensabilă dezvoltării ulterioare a platformei SENSE, confirmând potențialul său științific, aplicativ și societal.

Rezumat în limba engleză pentru anul 2025

The SENSE project stage implemented between October and December 2025 focused on establishing the scientific, technical, and organizational groundwork required for developing an advanced multisensory platform capable of translating audio signals into coherent visual, tactile, and haptic experiences. Despite the short implementation period, all planned objectives were fully achieved, and the stage produced a consistent and well-structured body of results that lay the foundation for upcoming phases involving model training, integration, prototyping, and system validation.

A central achievement of this stage is the extensive literature review conducted across multiple relevant research areas, including audio source separation, automatic speech recognition, music information retrieval, rhythm and harmony analysis, audio generation, and foundational audio models. More than 50 scientific papers published between 2020 and 2025 were analysed, highlighting significant technological progress but also revealing that current multisensory systems do not yet leverage modern deep learning architectures or large-scale foundation models. This insight directly motivates the scientific direction of SENSE, whose goal is to integrate signal processing, perceptual analysis, and multimodal AI models to generate adaptive and meaningful multisensory representations.

A second major result is the development of a comprehensive catalog of 40 datasets that will support the training and evaluation of the system’s AI modules. These datasets cover tasks such as musical source separation, melodic transcription, tempo detection, audio tagging, speech recognition, and multimodal audio-text alignment. Each dataset was evaluated based on accessibility, label quality, stylistic diversity, technical suitability, and relevance to the planned SENSE modules, thus forming the project’s essential data infrastructure.

Based on these analyses, the official document describing the architectural, functional, and technical requirements of the SENSE platform was drafted. It rigorously defines the full audio-to-multisensory processing pipeline, AI components, hardware and software requirements, interoperability standards, and the specifications of the visual–haptic interface. In parallel, the project’s management structure was fully operationalised, including work-package definitions, the Gantt diagram, the RACI matrix, and the configuration of ClickUp as the central coordination tool. The official kick-off meeting took place on November 3, 2025.

Regarding dissemination, the project’s website (<https://sigmalab.ro>) was implemented and now functions as the main communication and visibility channel. In addition, the 3×2A Strategy—an original conceptual framework for analysing human–AI coevolution and closely integrated with the scientific vision of SENSE—was presented at international conferences and resulted in accepted scientific publications.

Overall, the 2025 stage successfully established the conceptual, technical, and operational basis

of the SENSE project and provides a strong foundation for the advanced research, development, and integration activities that will follow.

Conducătorul de proiect

Ungureanu Valeriu
(numele, prenumele)

V. Ungureanu
(semnătura)

Data: 4 decembrie 2018

