

Comunicat de presă

Finalizare implementare proiect **"AI design of decentralized cooperative control over networks – DECIDE"**

PNRR: Fonduri pentru România modernă și reformată!

Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca a finalizat implementarea proiectului **"AI design of decentralized cooperative control over networks – DECIDE"**, cod proiect **57/14.11.2022**, contract de finanțare nr. **760069/23.05.2023**.

Proiectul a fost finanțat în cadrul Planului Național de Redresare și Reziliență, Componenta C9 – **Suport pentru sectorul privat, cercetare, dezvoltare și inovare**, Investiția I8 – „**Dezvoltarea unui program pentru atragerea resurselor umane înalt specializate din străinătate în activități de cercetare, dezvoltare și inovare**”.

Proiectul a fost implementat pe o perioadă de 36 luni, între **1 iulie 2023 – 30 iunie 2026**. Proiectul **"AI design of decentralized cooperative control over networks – DECIDE"**, cu o valoare totală de **6.941.376 lei**, a fost coordonat de prof. dr. ing. habil **Constantin-Irinel Morărescu**, în calitate de cercetător străin și director de proiect, avându-l ca persoană de contact din partea Universității Tehnice din Cluj-Napoca pe prof. dr. ing. habil. **Lucian Bușoniu**. Activitățile de cercetare au fost desfășurate de către cercetătorii români implicați în proiect în cadrul Grupului de Cercetare în Robotică și Control Neliniar (ROCON).

Proiectul DECIDE și-a propus să dezvolte o metodologie nouă pentru controlul competitiv și cooperativ al sistemelor interconectate în rețea, cu aplicații în domeniul vehiculelor autonome și al schimbărilor climatice. În implementarea proiectului au fost urmărite și implementate următoarele teme:

Politica climatică privită ca un joc strategic între țări. DECIDE a dezvoltat un model matematic bazat pe teoria jocurilor care analizează deciziile statelor privind reducerea emisiilor de CO₂, cuantificând impactul cooperării și al influenței reciproce asupra temperaturii globale până în anul 2100.

Gestionarea epidemiilor între regiuni, fără o autoritate unică. Proiectul a elaborat un cadru bazat pe teoria jocurilor pentru evaluarea deciziilor descentralizate în timpul epidemiilor, cuantificând pierderea de eficiență față de un răspuns coordonat și evidențiind costul deciziilor fragmentate.

Plutoane de vehicule automatizate mai inteligente și mai sigure. DECIDE a dezvoltat metode avansate de control cooperativ adaptiv al vitezei de croazieră (en. *cooperative adaptive cruise control*, CACC), care îmbunătățesc stabilitatea și performanța plutoanelor de vehicule autonome, inclusiv printr-o schemă predictivă de comunicație ce reduce semnificativ schimbul de date și utilizarea spectrului radio.

Un model fizic cu roboți în laborator. Proiectul a validat experimental algoritmi de control cooperativ al plutoanelor de vehicule pe o platformă cu roboți TurtleBot3, demonstrând performanța superioară a sistemelor bazate pe comunicație față de cele care utilizează exclusiv senzori.

Orientarea opiniilor într-o rețea socială inițial necunoscută. DECIDE a dezvoltat algoritmi care învață structura unei rețele sociale din observații și optimizează alocarea resurselor de intervenție în rețea pentru a duce la o valoare mai prosoțială a consensului. Pe lângă rezultate de simulare, proiectul a demonstrat matematic faptul că o cunoaștere mai precisă a rețelei conduce la intervenții mai eficiente.

În perioada de implementare a proiectului au fost publicate **23 lucrări în reviste științifice**, dintre care 10 în reviste din prima quartilă ISI Web of Knowledge, atingând integral ținta proiectului. Au fost raportate **12 participări cu lucrări la conferințe internaționale evaluate inter pares**.

O componentă esențială a proiectului a fost formarea și integrarea tinerilor cercetători. Echipa DECIDE a reunit cercetători cu experiență, cercetători postdoctorali, doctoranzi, masteranzi și un tehnician. Tinerii cercetători au participat direct la modelarea, analiza, proiectarea, și testarea sistemelor, dobândind

competențe interdisciplinare în automatică, sisteme multiagent, teoria jocurilor, robotică, și vehicule inteligente.

Pentru asigurarea continuității rezultatelor au fost dezvoltate noi parteneriate și consorții naționale și internaționale. Au fost depuse **4 propuneri de proiecte internaționale, în cadrul programului Horizon Europe**, depășind obiectivul stabilit inițial. Noile proiecte și colaborări vizează domenii precum inteligența artificială, robotica autonomă, tehnologiile maritime, securitatea și apărarea, și monitorizarea mediului.

Implementarea cu succes a acestui proiect a consolidat capacitatea de cercetare și inovare a universității prin atragerea de expertiză științifică de înalt nivel, dezvoltarea colaborărilor internaționale, transferul de cunoștințe și bune practici, precum și prin creșterea vizibilității și competitivității instituționale. Totodată, colaborarea științifică dintre cercetătorii români și cei din străinătate a creat premise solide pentru inițierea unor noi proiecte de cercetare cu impact științific și socio-economic, contribuind la dezvoltarea unor parteneriate internaționale durabile și la consolidarea poziției universității în rețelele europene și internaționale de cercetare.

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obligatoriu poziția oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României.

Director proiect: Prof. dr. ing. habil. Constantin-Irinel Morărescu

Persoana de contact UTCN prof.dr. ing. habil Lucian Bușoniu