

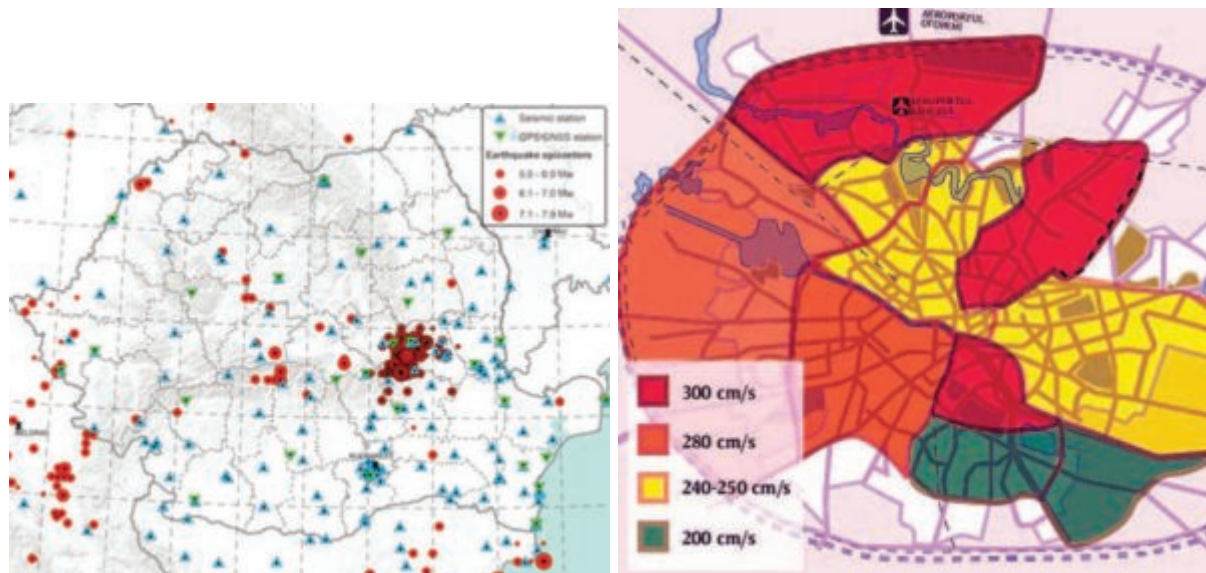
În prezent suntem asaltați prin mass-media dar și prin soluții, echipamente sau servicii și aplicații de două subiecte, cel al Inteligenței Artificiale și cel al cutremurelor. Dacă Inteligența Artificială este o creație a civilizației umane, problema cutremurelor, mai ales a celor de adâncime, este o problemă a naturii, geologiei cu impact direct asupra vieții. Astăzi când tehnologia ne-a cucerit și acaparat majoritatea domeniilor putem constata că „explicarea, previziunea și detectarea incipientă” a cutremurelor este încă la un stadiu de cercetare cu puține soluții și explicații clare științifice.

Consemnăm că unele din primele referințe la cutremure provin din antichitate, evul mediu dar răspunsul la întrebările timpului, se constituie ca o parte a istoriei umanității. Cutremurele puternice reprezintă o amenințare semnificativă pentru români. Ceea ce ne afectează este situația țării noastre, a Capitalei, București. Este situat la sud de arcul carpatic estic și zona Vrancea între microplaca Mării Negre și placa Moesiană întruna dintre zonele cele mai predispuse la cutremure din Europa, patru au avut loc în ultimii 60 de ani. Cutremurele puternice (10 noiembrie 1940, 4 martie 1977, 30 august 1986 și mai 1990) sub așa-zisa regiune Vrancea la circa 130 de kilometri de București apar din cauza structurii subterane foarte neomogene.

Avem o probabilitate statistică de 50% a unui cutremur cu magnitudine $M = 7,6$ în 50 de ani. Esențial pentru riscul seismic din București, este activitatea de cutremur din zona Vrancea, în arcul carpatic estic asociat cu evenimente post-orogenetice asociate cu o zonă de subducție miocenă. Adâncimile medii peste 100km fac ca aceste cutremure să se diferențieze total de cele de suprafață, de până la 10km adâncime. La un cutremur de 7 grade Richter, clădirile cu risc seismic clasificate de gradul I (bulină roșie) s-ar putea prăbuși. Conform normelor tehnice de expertizare, imobilele cu risc seismic de gradul II au nevoie de lucrări de consolidare a infrastructurii și mai puțin la fundația lor. Dar și acestea sunt în pericol să fie afectate ca o categorie superioară de risc.

Clădirile cu risc seismic de gradul III necesită numai reconsolidări parțiale ale infrastructurii. Harta seismică a Capitalei prezintă 14 zone distincte. Unele zone suferă o accelerație majoră iar în cazul unui cutremur de 7,5 grade pe scara Richter vor fi afectate clădirile din categoria I și II. Între obiectivele potențiale de studiu privind scoarța Terrei și legătura cu producerea cutremurelor nu vom intra într-o discuție polemică care să poată elimina contradicțiile între impactul generat de presiunea plăcilor tectonice asiatice, europene sau a structurii de suprafață și golurile subterane existente ca urmare a unor fenomene carstice sau chiar exploatări umane. Legătura seismelor noastre din Oltenia, Arad cu seismele din Turcia este explicată prin contactul dintre placa reprezentând Bazinul Panonic cu Munții Apuseni. Perspectiva capătă astfel imaginea unor previziuni tot mai interesante, fascinante pentru lumea științifică deoarece se evaluează în continuare dacă seismele produse în luna martie 2023 în zona Târgu Jiu au fost generate tot de evenimentele din Turcia.

„Cu toate acestea, putem confirma că aceste evenimente nu au avut influențe asupra activității zonei seismice Vrancea”, precizează reprezentanții Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului. Aici putem preciza că forțele care acționează asupra plăcilor tectonice sunt diferite la nivel de suprafață unde există o amortizare puternică pe distanțe de circa 1.000km față de forțele de adâncime și de ce nu, să nu fie luate în calcul și forțele generate de aliniamentul planetelor (Soare, Lună, Pământ) care se pot identifica și vizual în cazul mareelor marine, corelate cu fazele Lunii. Tehnologiile și metodele de aplicare și utilizare pentru studiul cutremurelor și efectelor lor sunt specifice. Parcursul între risc și performanță este identificabil în multiple domenii, dar în acest caz diferența se face între viață și moarte.



Subiectul și preocupările privind „previziunea și detectarea incipientă” sunt deja în mentalul public, fiind necesare și chiar indispensabile. Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului activează în cercetarea fundamentală și aplicativă în domeniul „Seismologiei și Științelor Pământului” de monitorizare sistematică a cutremurelor de la noi. În România se acordă în mod tradițional atenție unor zone cu activitate seismică intensă, cum este Vrancea, unde se pot produce cutremure puternice la adâncimi cuprinse între 60 și 180 km, dar evenimentele seismice recente din Oltenia, Banat, Arad ne-au demonstrat că este esențial să fim pregătiți permanent pentru astfel de situații în multe zone și că trebuie să luăm măsurile necesare pentru a minimiza impactul lor.

Activitățile Laboratorului de Seismologie și Structura Litosferei au drept misiune realizarea de studii avansate de seismologie, structura litosferei la scară regională și locală, cu aplicații practice la evaluarea hazardului seismic și la tsunami și prognoza seismică. Activitatea institutului este integrată cu rețeaua europeană în elaborarea primului Model European de Risc Seismic ESRM20 și al celui mai recent Model European de Hazard Seismic ESHM20, rezultat prin intermediul unei abordări probabilistice comunitare, susținută de numeroase proiecte europene. Se remarcă între multe altele și proiectul TURNkey derulat în perioada 2019-2022, care a contribuit la reducerea riscului seismic, prin diminuarea pierderilor economice și sociale viitoare din Europa.

Discuțiile că nu sunt emise mesaje Ro-Alert înainte de cutremure sunt clarificate de IGSU prin dorința de a elimina „riscul masiv de inducere a sentimentului de panică”. Totuși sistemul de alertă al INCDFP, deocamdată în testare, emite alerte ce se pot urmări (<http://alerta.infp.ro/>). Cercetările și serviciile specifice analizelor asupra cutremurelor vor indica secunde rămase până la momentul resimțirii unei seismice în București, în medie 25 ~ 30 secunde; seismograful va oscila cu posibila magnitudine a scoarței dar timpul de reacție este foarte diferit la cutremurele de suprafață față de cele de adâncime. Cercetările asupra scoarței terestre constituie preocupări și pentru mediul privat care oferă în afară de servicii de măsurări și studii precum „National Ground Motion Monitoring: Romania between 2015 - 2020”. Terrasigna oferă în lucrarea menționată mai sus o colecție de hărți (cu așa-numita deplasare a solului, hărți de viteză), ilustrând puterea interferometriei radar prin satelit (InSAR) la a detecta și monitoriza deplasările subtile ale solului, generate de diverse fenomene naturale de mare intensitate.

Tehnicile InSAR măsoară cu precizie deplasări de suprafață la scară milimetrică. Împreună cu sistemul LiDAR (Light Detection and Ranging) studiile evidențiază utilizările noilor tehnologii satelitare pentru evaluarea daunelor cauzate de cutremure și posibilitatea de a salva vieți. Alături de sistemele de geopozitionare GPS cu trei „segmente”: segmentul spațial ce constă din 28 de sateliți, fiecare pe propria sa orbită la aproximativ 11.000 de mile marine deasupra Pământului; segmentul

de utilizatori format din receptoare, portabile sau care se pot monta în mașină și segmentul de control format din stații terestre care se asigură că sateliții funcționează corect, alături de cele specifice detectării efective a cutremurelor, se creează un sistem de monitorizare și prevenție cu rezultate tot mai exacte.

Domenii ca: „space and underground computing”, sisteme MAPs, GIS, GPS, IoT, LIDAR, generatoare de „Big Data”, vor permite lucrând împreună noi performanțe în previziunea fenomenelor scoarței Pământului, a cutremurelor și altor evoluții geologice. O Foaie de parcurs a unor măsuri de prevenție și prognoză poate să marcheze deja o evoluție chiar în abordările tehnologice.

Astfel putem menționa că Muzeul Național de Istorie Naturală „Grigore Antipa” a luat în 23 iulie 2019 inițiativa de a proteja specimene prețioase și piese de patrimoniu din România contra unui posibil cutremur major în București, prin aducerea și implementarea în muzeu a tehnologiei japoneze „μ-Solator”. De altfel și „Strategia de consolidare și dezvoltare a IGSU 2016-2025” încearcă să definească și să stabilească căile de eliminare a unor astfel de riscuri. Ar trebui să demistificăm teoriile empirice care circulă pe internet privind cauzele cutremurelor și metodele de previziune și să dăm cuvântul cercetării și institutelor de profil, să eliminăm riscurile prin măsuri corecte în construcții, infrastructura de transport și procedurile respective și să consultăm pentru informare sursele puse la dispoziție de Institutul pentru Fizica Pământului privind locațiile și intensitatea cutremurelor.



Viorel Gaftea

**INDEPENDENȚA
ROMÂNĂ**

*Independența
prin Cultură*