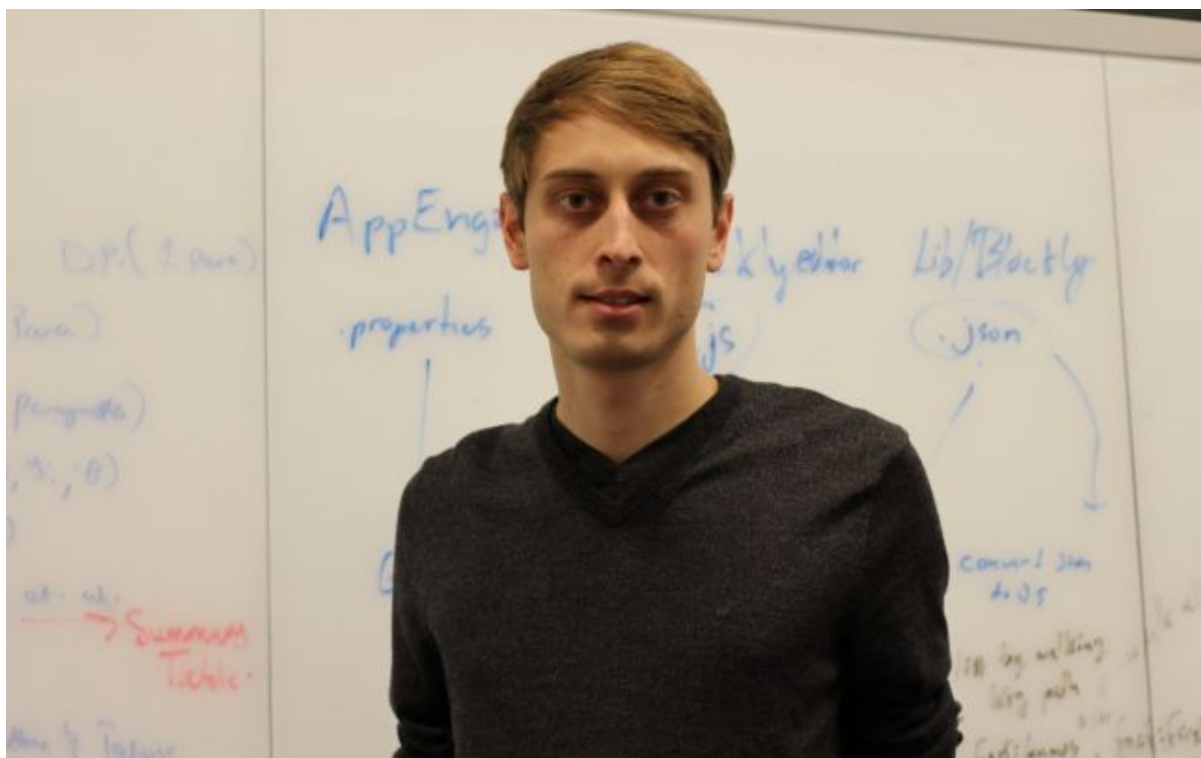


Romanian researcher at MIT, in the field of artificial intelligence: "Robots will undertake more and more duties, even though surgeons will continue to lead operations"

By: Ștefan Lică

14 February 2020

[https://adevarul.ro/locale/cluj-napoca/cercetator-roman-mit-domeniul-inteligentei-artificiale-robotii-vor-mai-multe-sarcini-chirurgii-vor-continua-conduca-operatiile-1\\_5e4525095163ec42710d3fb8/index.html](https://adevarul.ro/locale/cluj-napoca/cercetator-roman-mit-domeniul-inteligentei-artificiale-robotii-vor-mai-multe-sarcini-chirurgii-vor-continua-conduca-operatiile-1_5e4525095163ec42710d3fb8/index.html)



Răzvan Marinescu is a researcher at MIT, the world-renowned US university, where he focuses on the study of computational models for predicting Alzheimer's disease. The Romanian is also the author of a study on the evolution of a rare disease, *posterior cortical atrophy*.

Răzvan Marinescu (29 years old) studied at Imperial College London, after which he further worked on Computer Science and Artificial Intelligence with applications in the field of

medicine for his PhD in Great Britain, at University College London. During his college years, he realized that he is attracted to this field for several reasons:

"In the years 2012-2013 during college, I decided to do research after graduation, because I was very fascinated by the idea of "knowledge "and to help the world progress technologically. I looked into many PhD programs, and was most attracted by those in which computer science is applied to medicine, in order to save or improve people's lives. It was then when I realized that computer algorithms can be used to improve diagnoses received by patients, discover new treatments, or understand huge datasets that could not be analyzed manually, " says the researcher.



### **The first challenges**

The next step was relatively simple. To follow his plans, he studied the profile of his university professors, and met Professor Daniel Rueckert, one of the best known specialists in researching "machine learning" algorithms for medical imaging. He advised him to pursue a doctorate at the prestigious University College London, one of the world's top universities. Arriving here, he initially struggled at first during his PhD, and the taste for success was delayed for several months.

"In my first years at UCL, I took advanced courses in Statistics and Machine Learning, but I also had a stressful period. For example, in my first research project there, I worked for about 6-7 months without getting the desired results. We were working on some new

algorithms that should have performed better than the classic algorithms, but in reality there was no difference between them, and I didn't understand why. At that point, my coordinating professor helped me a lot, and suggested a much more interesting direction of research that I then followed. After I started working in a new direction, things went much better and I soon became an independent researcher. This meant that I was myself suggesting new research directions, and my coordinating professor was very satisfied and supported me to work on these new ideas ", says Răzvan.

### **A new challenge, the famous MIT**

After completing his PhD at University College London, the young researcher needed a challenge. That's why he chose MIT, one of the top universities across the ocean, where he is pursuing a postdoctoral fellowship. In the United States, he focuses on the study of computational models for predicting Alzheimer's disease. In other words, his studies are related to the application of artificial intelligence in medicine.

"The main applications of artificial intelligence in medicine are generally related to the analysis of medical images: estimating the diagnosis, locating and delineating the pathology (for example, the algorithms will establish that the brain lesion is here in location X and has the Y contour) as well as the reconstruction of clearer and better medical images (reducing the artifacts caused by the movement of patients in the MRI scanner). In my opinion, the revolution, if you can call it that, is underway - many people are now working on machine learning or, in other words, artificial intelligence, with applications in medicine, which will soon revolutionize the medical system", says Răzvan.

"At MIT, since I came here, I've been working on computational models for predicting Alzheimer's disease, which I also worked on during my PhD at UCL. These models can predict, using brain images as well as genetic data, when certain people will develop Alzheimer's disease and what their trajectory will be. My most impactful achievement was to analyze the predictions of 62 algorithms in the TADPOLE competition. These are algorithms that predict when certain people at risk for Alzheimer's will develop the disease. In addition to this analysis, I was one of the main organizers of the competition, and managed to create a community of about 100 researchers interested in machine learning models for predicting Alzheimer's disease ", explains Răzvan.

Another important project he is working on is the study of the evolution of a rare disease, posterior cortical atrophy. The study is being conducted in collaboration with researchers at the Dementia Research Center in London. In this field, Răzvan and his collaborators have already published a study.

"My second most important project was to analyze the evolution of a rare neurodegenerative disease, Posterior Cortical Atrophy, for which did not know exactly its evolution due to lack of data and appropriate models. Our collaborators at the Dementia Research Center in London collected a set of images from about 100 patients with posterior cortical atrophy, which allowed us to apply more sophisticated progression models that reconstructed the evolution of the disease. This year we published the first study that systematically analyzes the evolution of this rare form of degenerative disease ", says the young researcher.



### **The future might look like SF movies**

Răzvan Marinescu is convinced that in the not too distant future, artificial intelligence will change the face of some fields of medicine. Sophisticated equipment and robots could replace, to some extent, certain doctors, but in a much more distant time horizon.

"In the next 10-20 years, many systems will appear in hospitals that will completely transform radiology. In other areas, such as surgery, more efficient robots will also appear, but here it will take longer, and doctors will stay in control the operations for a while. In the end, areas such as psychology and psychotherapy will probably be the last to be changed by artificial intelligence, because in order to make a machine understand complex, high-level conditions, such as depression or anxiety, we must first learn to solve low-level tasks. For automating tasks in the field of psychology, I think it will take at least 70-90 years before we can attack the problem", predicts the Romanian researcher from MIT.

Even if Romania lags far behind the developed states in terms of artificial intelligence, Răzvan Marinescu does not rule out a possible return to the country. In fact, the young man is considering returning to Romania, to teach in the university environment and to put his shoulder to the development of research.

"I have not yet decided where I will settle after completing my postdoctoral studies at MIT. In principle, I would consider returning to Romania to become a university professor to support research there. The advantages of doing research in Romania would be that I can gather the best students to work with me, and I think there is a lot of talent in Romania that I can work with. The disadvantages would be that there is not a well-developed scientific community, and the creation of such a community would be something we should all additionally work on. In addition, there is little capital available for research in Romania, although this has recently started to change with the availability of EU funds", concludes Răzvan Marinescu.

#### Translator's certificate

I, [translator's full name], certify that I am fluent (conversant) in English and Romanian, and that the above document is an accurate translation of the document attached entitled *"Cercetător român la MIT, în domeniul inteligenței artificiale: „Roboții vor avea tot mai multe sarcini, chiar dacă chirurgii vor continua să conducă operațiile”*.

Signed:

Full name

Dated: June 25, 2021

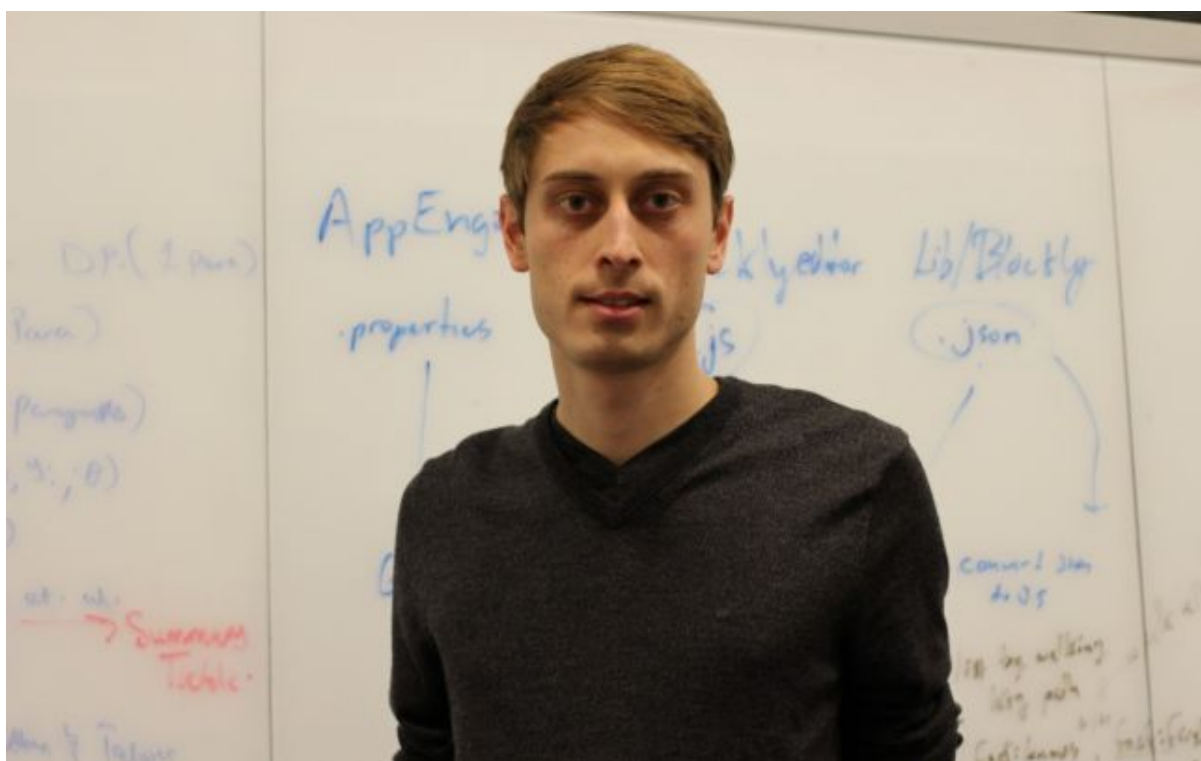
Address: XXX

## **Cercetător român la MIT, în domeniul inteligenței artificiale: „Roboții vor avea tot mai multe sarcini, chiar dacă chirurgii vor continua să conducă operațiile“**

De: Ștefan Lică,

14 February 2020

[https://adevarul.ro/locale/cluj-napoca/cercetator-roman-mit-domeniul-inteligenței-artificiale-robotii-vor-mai-multe-sarcini-chirurgii-vor-continua-conduca-operatiile-1\\_5e4525095163ec42710d3fb8/index.html](https://adevarul.ro/locale/cluj-napoca/cercetator-roman-mit-domeniul-inteligenței-artificiale-robotii-vor-mai-multe-sarcini-chirurgii-vor-continua-conduca-operatiile-1_5e4525095163ec42710d3fb8/index.html)



Răzvan Marinescu este cercetător la celebra universitate americană MIT, unde se concentrează pe studiul unor modele computaționale pentru prezicerea bolii Alzheimer. Românul este și autorul unui studiu asupra evoluției unei boli rare, artrofia corticală posterioară.

Răzvan Marinescu (29 de ani) a studiat la Imperial College din Londra, după care a aprofundat studiile de informatică și inteligență artificială cu aplicații în domeniul medicinei și a urmat un doctorat tot în Marea Britanie, la University College din Londra. Asta după ce, în anii studenției, a realizat că este atras de acest domeniu din mai multe motive.



„În anii 2012-2013 în perioada facultății, m-am hotărât să fac cercetare după ce termin studiile, fiindcă eram foarte fascinat de ideea de «cunoaștere» (knowledge) și de a ajuta lumea să progreseze din punct de vedere tehnologic. Am studiat atunci multe programe de doctorat, iar cel mai atras am fost de cele în care se aplică informatică în medicină, pentru a ajuta să salvez sau să îmbunătățesc viața oamenilor. Atunci mi-am dat seama că algoritmi informatici pot fi folosiți pentru a îmbunătăți diagnosticale primite de pacienți, descoperirea de tratamente noi, sau înțelegerea unor seturi de date imense care apăruseră recent care nu pot fi analizate manual”, rememorează cercetătorul.



### **Primele greutăți**

Următorul pas a fost relativ simplu. Pentru a-și urma planurile, a studiat pe profilul profesorilor și l-a cunoscut pe profesorul Daniel Rueckert, unul dintre cei mai cunoscuți specialiști în cercetarea algoritmilor de „machine learning” pentru imagistică medicală. Acesta l-a sfătuit să urmeze un doctorat la prestigioasa University College Londra, una dintre universitățile de top ale lumii. Ajuns aici, a dat într-o primă fază de greu, iar gustul succesului a întârziat să apară, timp de câteva luni.

„La UCL, în primii ani, am luat cursuri avansate în statistică și machine learning, dar am avut și o perioadă stresantă. De exemplu, la primul proiect de cercetare am lucrat vreo 6-7 luni

fără să obțin rezultatele dorite. Practic, lucram la niște algoritmi noi care ar fi trebuit să aibă o performanță mai bună decât algoritmi clasici, dar în realitate nu era nicio diferență între ei, iar eu nu înțelegeam de ce. În acel moment, profesorul meu coordonator m-a ajutat foarte mult, și mi-a sugerat o direcție mult mai interesantă de cercetare pe care am urmat-o apoi. După ce am început să lucrez pe o nouă direcție, lucrurile au mers mult mai bine și în scurt timp am devenit cercetător independent. Asta însemna că veneam eu însumi cu propuneri de proiecte, iar profesorul coordonator era foarte mulțumit și mă susținea să lucrez la aceste noi idei”, povestește Răzvan.

## **O nouă provocare, celebra MIT**

După terminarea doctoratului la University College London, tânărul cercetător avea nevoie de o provocare. Așa a ales MIT, una dintre universitățile de top de peste Ocean, unde urmează și un postdoctoral. În Statele Unite ale Americii, el se concentrează pe studiul unor modele computaționale pentru prezicerea bolii Alzheimer. Sau altfel spus, studiile sale țin de aplicațiile inteligenței artificiale în medicină.

Principalele aplicații ale inteligenței artificiale în medicină sunt în general legate de analiza de imagini medicale: estimarea diagnosticului, localizarea și delinierea patologiei (de exemplu, vor stabili că leziunea din creier este aici în locația X și are conturul Y) și reconstrucția de imagini medicale mai clare și mai bune (mă gândesc reducerea artefactelor cauzate de mișcarea pacienților în scannerul RMN). În opinia mea, revoluția, dacă se poate numi așa, este în curs -- multă lume lucrează acum la machine learning sau, altfel spus, inteligența artificială cu aplicații în medicină, care în curând o să revoluționeze sistemul medical.

„La MIT, de când am venit, încă termin lucrul la modele computaționale pentru prezicerea bolii Alzheimer, la care am lucrat în timpul doctoratului la UCL. Aceste modele pot să prezică, folosind imagini din creier precum și date genetice, când anumite persoane vor dezvoltă boală Alzheimer și care va fi traiectoria acestora. Cea mai de impact realizare a mea a fost să analizez prezicerile a 62 de algoritmi din competiția TADPOLE, algoritmi care prezic când anumiți oameni cu risc de Alzheimer vor dezvoltă boală. Pe lângă această analiză, am fost și unul din principalii co-organizatori ai competiției, și am reușit să creăm o comunitate de aproximativ 100 de oameni interesată de modele de machine learning pentru prezicerea bolii Alzheimer”, explică Răzvan.

Un alt proiect important la care lucrează este studiul evoluției unei boli rare, atrofia corticală posterioară. Studiul este făcut în colaborarea cu cercetătorii Centrului Cercetare a Demenței din Londra. În acest domeniu Răzvan și colaboratorii săi au publicat deja un studiu.

„Al doilea cel mai important proiect al meu a fost să analizez evoluția unei boli neurodegenerative rare, atrofia corticală posterioară (Posterior Cortical Atrophy), despre care nu se știa exact evoluția din lipsa de date și modele corespunzătoare. Colaboratorii noștri de la centrul de cercetare a demenței din Londra (Dementia Research Center) au colectat un set de imagini de la aproximativ 100 de pacienți cu atrofia corticală posterioară,



care ne-a permis să aplicăm niște modele de progresie mai complexe ce reconstruiau evoluția bolii. Am publicat așadar anul acesta primul studiu care analizează sistematic evoluția acestei forme rare de boală degenerativă”, arată tânărul cercetător.



### **Viitorul ar putea să semene cu filmele SF**

Răzvan Marinescu este convins că într-un viitor deloc îndepărtat, inteligența artificială va schimba la față unele domenii ale medicinei. Aparatura sofisticată și roboții ar putea înlocui, într-o oarecare măsură, și anumiți medici, însă asta într-un orizont de timp mult mai îndepărtat.

„În următorii 10-20 de ani, vor apărea multe sisteme în spitale care vor transforma complet radiologia. În alte domenii, precum cel chirurgical, vor apărea de asemenea roboți mai performanți, dar aici va dura mai mult, iar doctorii încă vor rămâne o perioadă cei care controlează operațiile. În final, domenii precum psihologia și psihoterapia vor fi probabil ultimele care vor fi schimbate de inteligența artificială, fiindcă pentru a face o mașină să înțeleagă taskuri high-level (depresie sau anxietate), trebuie întâi să le învățăm să rezolve taskuri low-level. Pentru automatizarea domeniului psihologiei, cred că va dura cel puțin 70-90 de ani până să putem ataca problema”, prezice cercetătorul român de la MIT.

Chiar dacă România se află mult în urma statelor dezvoltate în ce privește inteligența artificială, Răzvan Marinescu nu exclude o eventuală întoarcere în țară. De altfel, tânărul se gândește să revină în România, pentru a predă în mediul universitar și pentru a pune umărul la dezvoltarea cercetării.

„Încă nu m-am hotărât unde o să mă stabilesc după ce termin studiile post-doctorale la MIT. În principiu, mi-ar plăcea să mă întorc în România și să devin profesor universitar pentru a sprijini cercetarea de acolo. Avantajele de a face cercetare în România ar fi că pot strânge cei mai buni studenți să lucreze cu mine, și cred că este foarte mult talent în România cu care pot lucra. Dezavantajele ar fi că nu există comunitate științifică bine dezvoltată, și crearea unei astfel de comunități ar fi ceva în plus de care ar trebui să ne ocupăm cu toții. În plus, în România este puțin capital disponibil pentru cercetare, dar acest lucru a început să se schimbe odată cu disponibilitatea fondurilor europene”, încheie Răzvan Marinescu.