

CZY KOMPUTER MOŻE BYĆ ARTYSTĄ?

ALGORYTMY, EWOLUCJA I PRZYSZŁOŚĆ SZTUKI

Na pierwszy rzut oka tworzenie sztuki i ewolucjonizm wydają się sferami skrajnie od siebie oddalonymi, żeby nie powiedzieć: zupełnie ze sobą niepowiązanymi. Tymczasem okazuje się, że wykorzystanie mechanizmów charakterystycznych dla teorii ewolucji w bardzo interesujący i nieoczywisty sposób może wpływać na działalność artystyczną, otwierając również dla tej dziedziny ludzkiej aktywności ciekawe perspektywy na przyszłość. Rolę „pośrednika” pomiędzy ewolucją a sztuką pełni algorytmika, a konkretnie algorytmy ewolucyjne.



Imitacja obrazu *Gwiaździsta noc* Vincenta van Gogha wygenerowana poprzez algorytm ewolucyjny, którego twórcą jest Krzysztof Para, student informatyki Uniwersytetu Śląskiego



prof. dr hab. Urszula Boryczka

Instytut Informatyki

Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Śląski

urszula.boryczka@us.edu.pl

To klasa metod obliczeniowych rozwijanych już od lat 60. ubiegłego wieku i inspirowanych mechanizmami ewolucji biologicznej, takimi jak: krzyżowanie, selekcja naturalna czy mutacja. Właśnie algorytmami ewolucyjnymi zajmuje się prof. dr hab. Urszula Boryczka z Instytutu Informatyki Wydziału Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego.

– Najwcześniejszymi chronologicznie i stosunkowo najprostszymi do opisanie pod względem ich działania są algorytmy genetyczne, których pionierem był Amerykanin John Henry Holland. Sposób kodowania problemu optymalizacyjnego (a jego najefektywniejsze rozwiązanie zawsze jest zadaniem postawionym przed algorytmem) opiera się na systemie binarnym, za pomocą którego możemy już zapisywać także ludzkie chromosomy – wyjaśnia prof. Urszula Boryczka. – Z kolei w ramach programowania genetycznego, spopularyzowanego przez Johna R. Kożę, operujemy strukturami nazywanymi w informatyce drzewami, czyli wielopoziomowymi zależnościami pomiędzy cechami rozwiązania problemu. Możemy je modyfikować poprzez usuwanie ich części, tak jak obcinamy gałęzie drzewa.

Do grupy algorytmów ewolucyjnych należą także: poszukiwanie rozproszone, programowanie ewolucyjne, neuroewolucje oraz strategie ewolucyjne, z których korzystał szwedzki artysta Roger Alsing przy tworzeniu *Wielokątnej Mona Lisy* – na twarz Giocondy składa się kilkadziesiąt tysięcy trójkątów, wygenerowanych po ustaleniu konkretnych parametrów i następnie selekcionowanych według kryterium zgodności z oryginałem.

– W 1968 roku dwaj niemieccy naukowcy, Ingo Rechenberg i Hans-Paul Schwefel, pracowali nad optymalizacją kształtu skrzydeł samolotu i kiedy rozwiązania matematyczne nie przynosiły

zadowalających efektów, zainspirowali się genetyką, a dokładnie poddawaniem genów nieznacznym mutacjom opartym na odchyleniach standardowych – tak powstały strategie ewolucyjne z wykorzystaniem statystyki matematycznej – tłumaczy naukowczyni, która podkreśla, jak istotna i inspirująca jest analogia pomiędzy samoulepszeniem się algorytmów napotykalających problem optymalizacyjny a coraz lepszym przystosowywaniem się organizmów żywych natrafiających na wyzwania środowiskowe.

Sztuka generowana przez sztuczną inteligencję, wykorzystująca algorytmy ewolucyjne, spotyka się z różnymi ocenami, często też podaje się w wątpliwość sens takiego działania. Prof. Boryczka jest jednak przekonana, że w czasach diagnozowanego przez dzisiejszą humanistykę powszechnego kryzysu twórczego taka twórczość może być bezcennym bodźcem stymulującym rozwój ludzkości w tym zakresie. Przede wszystkim zaś badanie sztuki tworzonej przez algorytmy nakierowuje starania naukowców na modelowanie procesu kreatywnego, którego ujęcie w matematyczne ramy stanowiłoby milowy krok na drodze do stworzenia sztucznej inteligencji emocjonalnej, a ta z kolei mogłaby – w świecie przyszłości – zaowocować empatycznymi urządzeniami, symulującymi np. zachowanie lekarza czy opiekuna dla samotnych seniorów. Istnieje jednak poważny problem.

– Wciąż nie jesteśmy w stanie matematycznie opisać zmiennej, jaką jest odbiór danego dzieła – zastrzega informatyczka z Uniwersytetu Śląskiego. – W przypadku sztuki generatywnej dla jednej osoby będzie ona tym lepsza, im dokładniej będzie naśladować oryginał, a dla kogoś innego wręcz przeciwnie: im bardziej będzie od wyjściowego materiału odbiegać. Jako twórcy programu

musielibyśmy zastosować optymalizację wielokryterialną, dobierając rangę dla poszczególnych typów oceny, ale może być ich tyle, że nad tym nie zapanujemy. Ciekawe spojrzenie na naturę procesu kreatywnego oferuje ewolucyjna teoria sztuki (estetyka ewolucyjna). Według tej stosunkowo młodej koncepcji sztuka jako ludzka aktywność wykształciła się jako mechanizm adaptacyjny, nie zaś na drodze eksaptacji, czyli w procesie niejako pozostającym obok rozwoju ewolucyjnego. Idąc jeszcze dalej, sztuka jest formą przystosowania trwającego przez całe życie jednostki, a konkretne nurty i style artystyczne są w istocie potrzebami cywilizacyjnymi.

– Jeśli pozostaniemy przy opcji eksaptywnej, konstruując model procesu kreatywnego, nie unikniemy wymogu dwutorowego sposobu oceniania – zastrzega naukowczyni. – Nawet jeśli zadamy algorytmowi miary estetyki i miary podobieństwa, wciąż będziemy potrzebować opinii „eksperta” orzekającego, czy dane dzieło nie będzie dla odbiorcy np. frustrujące. Prowadzi nas to w stronę systemów kokreatywnych, w których człowiek współpracuje z maszyną na równych prawach.

Prof. Urszula Boryczka nie podziela obaw, że w przyszłości czujące i samoświadome roboty mogłyby zwrócić się przeciwko człowiekowi. Jej zdaniem rozwój sztucznej inteligencji wyznaczy raczej pożądany kierunek progresu naszego gatunku, także na polu działalności artystycznej (choć sztuka prawdopodobnie się zmieni, skoro jej podstawowym narzędziem stanie się komputer), a zdolność symulowania zjawisk samoorganizujących (emergentnych) proces kreatywny – nawet gdyby była na bardzo podstawowym poziomie – otwierałaby nam niesamowite horyzonty na dalszy rozwój nauki.