

Na Księżycu odkryto tysiące nieznanych kraterów

23 grudnia 2020

Naukowcy, wykorzystując metody nauczania maszynowego, zidentyfikowali na powierzchni Księżyca około 109 tysięcy wcześniej nieznanych kraterów. Dla 19 tysięcy z nich udało się ocenić czas powstania. Wyniki badań na ten temat opublikowano w czasopiśmie „Nature Communications”.

Kraterzy zajmują znaczną część powierzchni Księżyca. Należą do pięciu księżycowych okresów geologicznych – przednektaryjskiego, nektaryjskiego, imbryjskiego, eratosteńskiego i kopernikańskiego, obejmujących w sumie około 4 mld lat księżycowej historii. Międzynarodowy Związek Astronomiczny od 1919 roku po dziś dzień zarejestrował 9137 księżycowych kraterów uderzeniowych. Dla 1675 z nich określono wiek, który jest wykorzystywany jako wartość odniesienia do oceny poprzez analizę nakładania się względnych czasów powstawania innych kraterów.

Jednak metody manualnej oceny i pojawiające się ostatnio automatyczne programy rozpoznawania kraterów dają przeciwne wyniki. W szczególności, niejednoznacznie traktują kraterzy o nieprawidłowej formie, strukturze, zniszczone z biegiem czasu lub powstałe przez zachodzące na siebie młodsze kraterzy.

Chińscy naukowcy z Uniwersytetu Jilin oraz Chińskiej Akademii Nauk razem ze specjalistami z Włoch i Hiszpanii wykorzystali do identyfikacji księżycowych kraterów uderzeniowych dane sondy kosmicznej Chang’e 1 i Chang’e 2 Chińskiego Programu Księżycowego, które zajmowały się mapowaniem topograficznym i fotografią powierzchni Księżyca w latach 2007-2010. Te sondy uchwyciły całą powierzchnię satelity Ziemi z rozdzielczością 500, 120 i 7 metrów.

Obrazy w dużej rozdzielczości umożliwiają śledzenie konturów

dużych struktur, a w małej rozdzielczości – zrozumieć szczegóły powstawania małych kraterów.

Do przetwarzania obrazów badacze zastosowali podejście transferowe do uczenia maszynowego, w którym wcześniej zdobyta wiedza jest wykorzystywana przez sieci komputerowe do rozwiązywania kolejnych zadań.

Autorzy uczyli głęboką sieć neuronową, aby rozpoznawała kratery i określała ich wiek na przykładzie 7895 wcześniej zidentyfikowanych i 1411 datowanych obiektów.

W wyniku tego system mógł zidentyfikować na zdjęciach Chang'e 1 i Chang'e 2 109 956 nowych kraterów na średniej i niskiej szerokości Księżyca. To kilkadziesiąt razy więcej, niż odkryto za cały miniony czas.

Dla 18 996 kraterów o średnicy ponad 8 km sieć określiła czas powstania, który jest istotny dla zrozumienia historii całego Układu Słonecznego.

System użył morfologicznych i strategicznych kryteriów określania wieku. Okazało się, że znaczna część dużych kraterów, w rozmiarze od 50 do 550 kilometrów średnicy, odnosi się do najwcześniejszego przednektaryjskiego okresu, który zakończył się około 4 mld lat temu, a mniejsze kratery datuje się przede wszystkim na okres nektaryjski i kopernikański.

Naukowcy uważają, że wyniki ich badań mogą stać się podstawą dla stworzenia nowej bazy danych o kraterach średniej i niskiej szerokości Księżyca. Sugerują również, że opracowana przez nich metoda może być stosowana wobec innych ciał w Układzie Słonecznym.

Źródło: pl.SputnikNews.com