

Chcą czytać zamknięte książki

13 września 2016

Naukowcy z MIT pracują nad systemem, który umożliwia odczytanie tekstu z zamkniętych książek. Podczas ostatnich eksperymentów zadaniem systemu było czytanie z ułożonych na stosie kartek, na których wydrukowano po jednej literze. System prawidłowo odczytał litery z 9 górnych kartek.

„Metropolitan Museum of New York jest niezwykle zainteresowane naszymi pracami, gdyż chcą, na przykład, zajrzeć do starożytnych ksiąg, których nie chcą nawet dotykać” – mówi Barmak Heshmant z MIT. Tego typu system mógłby posłużyć nie tylko do badania i digitalizacji niezwykle cennych zabytków pisanych, ale również do analizy każdego materiału składającego się z warstw, na przykład leków czy części maszyn. W pracach biorą udział Ramesh Raskar i Albert Redo Sanchez z MIT oraz Justin Romberg i Alireza Aghasi z Georgia Tech.

Eksperci z MIT stworzyli algorytm, który rozpoznaje obrazy na indywidualnych kartach papieru, a zadaniem ich kolegów z Georgia Tech było napisanie algorytmu interpretującego obraz i rozpoznającego w nim – często niekompletne czy niewyraźne – litery.

Nowy system wykorzystuje promieniowanie o częstotliwości teraherców, którego zakres znajduje się pomiędzy mikrofalami a promieniowaniem podczerwonym. Naukowcy wykorzystują tutaj fakt, że różne częstotliwości promieniowania terahercowego są różnie pochłaniane przez różne związki chemiczne. Dzięki temu np. można za jego pomocą odróżnić tusz od papieru. Ponadto promieniowanie to można emitować w tak krótkich odcinkach czasu, że możliwe jest określenie odległości jaką przebyło na podstawie czasu emisji i czasu powrotu odbitego promieniowania do czujnika. To zaś daje znacznie lepszą rozdzielczość głębi niż ultradźwięki.

System korzysta z faktu, że nawet w zamkniętej księdze pomiędzy kartami znajduje się powietrze. Każda z kartek jest oddzielona od sąsiadek około 20-mikrometrową poduszką powietrzną. Przez różnicę w ośrodkach papier/powietrze pojawia się różnica we współczynniku załamania promieniowania, co jest odzwierciedlane w promieniowaniu, które odbija się i trafia do czujnika. W prototypowym systemie naukowcy wykorzystują standardowe źródła promieniowania terahercowego oraz wbudowany weń czujnik. Na podstawie czasu powrotu odbitego sygnału algorytm stworzony przez uczonych z MIT ocenia odległość do konkretnych stron w książce.

Większość promieniowania jest absorbowana lub odbijana i trafia wprost do czujnika. Jednak część odbija się wielokrotnie powodując powstawanie szumu, który trzeba odfiltrować. Pomaga w tym określenie odległości pomiędzy stronami. To na jego podstawie algorytm potrafi odróżnić sygnał, który wielokrotnie się odbijał od takiego pochodzącego z konkretnej strony.

Obecnie algorytm potrafi prawidłowo ocenić odległość do pierwszych 20 stron znajdujących się na górze stosu, jednak po 9. stronie energia sygnału odbitego jest tak niska, że nie sposób na razie odróżnić sygnałów odbitych od tuszu od zakłóceń. Wykorzystywana technologia jest jednak bardzo młoda i wciąż się rozwija.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: News.mit.edu

Źródło: KopalniaWiedzy.pl