

Streszczenie rozprawy doktorskiej mgr inż. Kamila Bolka pt.
„Wyznaczanie dynamicznej mapy 2D na podstawie
wielomodalnych danych rejestrowanych przez urządzenia mobilne”
w języku polskim.

Praca poświęcona jest tematyce tworzenia mapy 2d, która przewyższy poziomem szczegółowości i aktualności wszystkie dostępne w danej chwili mapy. Metody dostarczania coraz dokładniejszych informacji o naszym otoczeniu nieustannie się zmieniają starając się nadążyć za szybko postępującymi zmianami otoczenia. Obecne moduły GPS w kilka sekund lokalizują użytkowników, a specjalne oprogramowanie dostarcza informacji o otoczeniu w którym się znajdują. Pozyskane w ten sposób dane dotyczą jednak obiektów, których czasowa dynamika zmian jest niewielka (takich jak lokalizacja budynku czy nazwa ulicy) co jest wystarczające do nawigacji, jednak nie pozwala to na określenie co dokładnie znajduje się na danym obszarze w danej chwili.

Niniejsza praca prezentuje oryginalne rozwiązanie służące mapowaniu obiektów będących zarówno elementami statycznymi, jak również dynamicznymi (tj. zmieniającymi swoje położenie np. rowery). W pracy zastosowano sieci neuronowe przetwarzające obraz na urządzeniach mobilnych i kamerach miejskich oraz zaimplementowano algorytm, który na podstawie danych pochodzących z wielu źródeł doprecyzowuje lokalizację wykrytych obiektów i nanosi ją na mapę.

Algorytm przetwarza, wielomodalne dane przestrzenne i czasowe, które są przesyłane przez urządzenia, w celu aktualizacji mapy dostępnej na serwerze. Dzięki takiemu podejściu, znajdują się na niej informacje o stanie otoczenia z wybranego okresu, a w szczególności chwile (przedziały czasowe) w których obiekt się pojawił lub zniknął z danego obszaru. Utworzone w ten sposób rozwiązanie realizuje funkcję wizualizacji zmian jakie zachodziły na wybranym terenie z możliwością dynamicznego odświeżania tych zmian w czasie rzeczywistym.

Opracowane rozwiązanie ma szerokie zastosowania. System może służyć do wytyczania nowych ścieżek rowerowych w miejscach, gdzie przemieszcza się najwięcej rowerzystów, wybrania lokalizacji dla przeprowadzenia kampanii reklamowej określonego produktu w obszarach gdzie go nie znaleziono lub też stworzenia gry terenowej dla turystów jako promocji miasta.

Stworzony system aktualnie przeszedł pomyślnie testy prawidłowości działania w środowisku laboratoryjnym i jest wdrażany w środowisku produkcyjnym. Pokazane w pracy badania eksperymentalne w warunkach zbliżonych do rzeczywistych pozwalają stwierdzić, że zaproponowane podejście jest skuteczne, a sam system działa według pierwotnych założeń. Jego pełne uruchomienie jest przewidziane na trzeci kwartał 2022 roku.

Słowa kluczowe: sieci neuronowe na urządzeniach mobilnych - TensorFlow Lite, mapowanie obiektów - OrientDB, estymacja lokalizacji, sensory IMU.