

HORIZON
2020

Advanced RoBOTic Technology for Handling SOFT Materials in MANufacturing Sectors

Wyniki w skrócie

W bezpiecznych rękach: inteligentne roboty fachowo manipulują miękkimi obiektami

Automatyzacja jest trudna w sektorach produkcyjnych pracujących z miękkimi przedmiotami, takimi jak żywność, odzież i produkty medyczne. Wykorzystując postępy w zakresie detekcji, zespół finansowanego przez UE projektu SoftManBot stworzył adaptowalne rozwiązanie robotyczne.



Podczas gdy istnieje wiele zrobotyzowanych systemów produkcyjnych do pracy ze sztywnymi obiektami, w przypadku materiałów odkształcalnych te możliwości są ograniczone. „Dostępne roboty wielopalczaste są przeznaczone do ograniczonych zastosowań i borykają się z problemami z trwałością, kosztami i obsługą”, mówi Youcef Mezouar, koordynator finansowanego przez UE projektu [SoftManBot](#) (Advanced RoBOTic Technology for Handling SOFT Materials in

MANufacturing Sectors).

Ponieważ roboty produkcyjne czasami wchodzi w fizyczną interakcję z ludźmi, bezpieczeństwo poruszania się ma nadrzędne znaczenie, co stanowi dodatkowe wyzwanie. W ramach projektu SoftManBot opracowano zrobotyzowane rozwiązanie oparte na sztucznej inteligencji, bazujące na niestandardowych chwytakach i wielu

czujnikach – dotyku, siły, zbliżenia i wizji.

„Systemy percepcji i sterowania naszego robota naśladową manualną zręczność operatorów, zwiększając jakość i wydajność produkcji. To coś więcej niż tylko osiągnięcie techniczne, to zmiana paradygmatu”, wyjaśnia Mohammad Alkhatib, kierownik techniczny projektu.

Mimika do opanowania

Przeprowadzono cztery testy pilotażowe, aby zademonstrować dwa kluczowe zadania produkcyjne.

Pierwszym z nich było wydobywanie produktów z form. Podczas gdy wtryskiwanie płynów do form w celu uformowania części składowych jest zwykle zautomatyzowane, wydobywanie produktu wykonuje się zazwyczaj ręcznie ze względu na wymagania do tego zręczność.

Drugim zadaniem był montaż produktów wykonanych ze złożonych elementów wielomateriałowych o różnych właściwościach, w tym różnicach w sztywności, kolorze, lepkości, kształcie, wadze i teksturze. Wymaga to precyzyjnego pozycjonowania, kontrolowanego odkształcania i różnych metod łączenia komponentów.

Rozwiązania SoftManBot dla pierwszego zadania zostały zademonstrowane w ramach pilotażu przeprowadzonego w Hiszpanii we współpracy z firmą [Plastinher Urbán](#), które polegało na wydobyciu podeszwy obuwia z formy, w ramach pilotażu z wykorzystaniem odzieży sportowej we współpracy z firmą [Decathlon](#) w Albanii oraz w pilotażu dotyczącym produkcji opon we współpracy z firmą [Michelin](#) we Francji. Drugie zadanie zostało wykonane w ramach projektu pilotażowego wspólnie z firmą [Juema](#) (strona w języku hiszpańskim) w Hiszpanii, obejmującego zarówno wydobycie z form, jak i montaż części zabawek.

„Te różniące się od siebie znacząco projekty pilotażowe czerpały od siebie nawzajem, co pozwoliło nam rozszerzyć możliwości naszych rozwiązań, oszczędzając czas i pieniądze”, dodaje Mezouar, dyrektor szkoły nauk inżynierskich w [Clermont Auvergne INP](#) (strona w języku francuskim), będącej gospodarzem projektu.

Toy story

Aby złożyć lalkę, poszczególne części są zazwyczaj ręcznie wyciągane z form za pomocą patyczków i szczypiec. Części te są następnie ręcznie dopasowywane do siebie za pomocą wstępnie nawierconych otworów i połączeń. Oba procesy

wymagają szybkich i bardzo zręcznych ruchów.

Chcąc odtworzyć tę wydajność, zespół projektu SoftManBot opracował zrobotyzowany system zdolny do szybkiego przetwarzania ilości, kolorów i tekstur części, wraz z dwoma specjalistycznymi chwytakami – pneumatycznym, zdolnym do użycia dużych sił do rozformowywania, i elektrycznym o dużym skoku do celów montażu.

Po przygotowaniu surowców w celu uformowania wymaganych części, operatorzy aktywowali roboty. Kamery pokładowe pomogły robotom wykryć formy, zanim algorytmy określiły najlepsze punkty chwytania. Następnie czujniki nacisku i dotyku umożliwiły robotom zastosowanie kontroli i siły potrzebnej do wydobycia części.

Podczas montażu roboty najpierw rozdzieliły części, śledząc ich odkształcenia podczas przenoszenia, a następnie wybrały najlepsze punkty chwytania, aby złożyć lalkę, kierując się planami, czujnikami nacisku i dotyku oraz podejmując decyzje w oparciu o oprogramowanie.

„Wyniki były imponujące, a nasz system robotyczny wykazał się imponującą zręcznością i spójnością. Średnio system wydobył z form ponad 120 części (nogi, głowy itp.) ze skutecznością wynoszącą 96 % i z powodzeniem zmontował ponad 40 kompletnych lalek”, wyjaśnia Alkhatib.

Gra zespołowa nastawiona na człowieka

Aby zadbać o akceptację, komfort i zaufanie operatorów, zespół projektu SoftManBot uwzględnił ludzkie potrzeby w projekcie swojego rozwiązania. Podczas gdy automatyzacja wymagających fizycznie zadań już pomaga zmniejszyć ryzyko częstych urazów, system zapewnia również ergonomiczny pomiar zmęczenia i stresu operatorów w czasie rzeczywistym. Ponadto algorytmy zarządzania zadaniami obejmują system wykrywania wizualnego, który śledzi obecność ludzi, umożliwiając robotom dostosowanie ich ruchów odpowiednio do wymagań.

„Na początku projektu mniej niż 40 % pracowników/operatorów, których zapytaliśmy, poparło nasze propozycje, a wielu z nich obawiało się utraty pracy. Po zademonstrowaniu technologii i zapewnieniu szkolenia, odsetek ten wzrósł do ponad 70 %, a operatorzy postrzegają roboty bardziej jako asystentów”, zauważa Mezouar.

W ramach projektu udostępniono już wyniki badań w ponad 30 [artykułach naukowych](#) , a także planuje się udostępnienie zestawu narzędzi naukowych badaczom zainteresowanym manipulacją miękkimi obiektami.

Słowa kluczowe

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



Profilowanie funkcji komórek w celu oceny stabilności klonów w bioreaktorach do produkcji leków

31 Stycznia 2020



Połączenie druku 3D i czujników z myślą o bezpieczniejszych i tańszych lotach

30 Września 2022



Nowa architektura zwiększa wydajność energetyczną i wydajność pasma na potrzeby bezprzewodowej komunikacji w ramach Internetu rzeczy

29 Sierpnia 2018





Wielozadaniowe roboty pracują ramię w ramię z pracownikami

26 Lutego 2019



Informacje na temat projektu

SOFTMANBOT

Identyfikator umowy o grant: 869855

[Strona internetowa projektu](#) 

DOI

[10.3030/869855](https://doi.org/10.3030/869855) 

Projekt został zamknięty

Data podpisania przez KE

22 Sierpnia 2019

Data rozpoczęcia

1 Października 2019

Data zakończenia

31 Marca 2023

Finansowanie w ramach

INDUSTRIAL LEADERSHIP - Leadership in enabling and industrial technologies - Advanced manufacturing and processing

Koszt całkowity

€ 7 558 651,25

Wkład UE

€ 7 558 651,25

Koordynowany przez

CLERMONT AUVERGNE INP



France

Ten projekt został przedstawiony w...



31 Sierpnia 2023



Ostatnia aktualizacja: 1 Sierpnia 2023

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/445275-in-safe-hands-intelligent-robots-expertly-manipulate-soft-objects/pl>

European Union, 2025

