

Sprawozdanie z realizacji zadania publicznego „RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego”

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Głównym założeniem projektu „RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego” było umożliwienie w dogodny, bezpośredni i niezależny od dostawców sprzętu sposób prezentacji rozwiązań technologicznych związanych z jednym z podstawowych i najbardziej popularnych biznesowo urządzeń ‘Przemysłu 4.0’ jakim jest robot w formie ramienia robotycznego.

Pochodną działań projektowych miało również być umacnianie relacji biznesowych firm produkcyjnej branży obróbki metali zlokalizowanych w regionie południowego Mazowsza oraz promocja nowoczesnych kierunków kształcenia technicznego.

Docelowy ‘produkt klastrowy’ ma spełniać trwałą rolę dwupoziomową:

1. Jako testowo-szkoleniowe narzędzie pozwalające na sprawdzenie możliwości wdrażania rozwiązań Przemysłu 4.0 w firmach branży obróbki metali (niezależnie od ich wielkości)
2. Jako praktyczny edukacyjny element przełamywania strachu i stereotypów związanych z rozwiązaniami Przemysłu 4.0 wśród przedsiębiorców branży obróbki metali (zarówno na poziomie menedżerskim oraz poziomie szeregowych pracowników produkcji).
Punkt 2 dodatkowo wzmacniany jest poprzez promocję kształcenia technicznego dzięki realizacji warsztatów z wykorzystaniem ramienia robotycznego w szkołach (zarówno na poziomie podstawowym oraz średnim).

W większym szczególe można wskazać główne potrzeby i zagadnienia związane z tematyką 'przemysłu przyszłości', które są poruszane przez interesariuszy, a które zostały zaspokojone poprzez przeprowadzenie niniejszego projektu to:

- stacjonarne szkolenia z konstrukcji i obsługi automatu współpracującego w wersji zrobotyzowanego ramienia wraz z omówieniem na przykładach case-study dedykowanych pod potrzeby branży obróbki z wykorzystaniem maszyn CNC,
- stacjonarne kursy programowania narzędzia robotycznego z wykorzystaniem uniwersalnego blokowego języka programistycznego,
- bezpośrednia możliwość przetestowania narzędzia we własnym środowisku produkcyjnym,
- upowszechnianie zagadnień robotyki poprzez szkolenia z wykorzystaniem ramienia robotycznego dedykowane dla szkół średnich oraz podstawowych, powiązane z aspektem promowania kształcenia technicznego,
- promocja rynku pracy w branży obróbki metali w regionie poprzez pokazanie przedsiębiorców jako pracodawców opierających się na nowoczesnych rozwiązaniach technicznych (robot używany jako pokazowy przy okazji targów pracy, eventów branżowych, spotkań istotnych z perspektywy jednoczenia lokalnej społeczności czy wydarzeń sportowych).

Realizacja zadania publicznego z zachowaniem powyższych wytycznych i w przewidzianym formacie pozwala na rozwój nowej usługi klastrowej skoncentrowanej na bliskiej dostępności wiedzy

Zadanie pn. ‘RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego’ dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

teoretycznej i praktycznej związanej z wdrażaniem i programowaniem ramienia robotycznego w środowiskach produkcyjnych branży obróbki metali. Utworzenie możliwości testowego wykorzystania ważnego narzędzia automatyzacyjnego z pominięciem relacji z rynkowymi dostawcami pozwala na rzeczywistą niezależność biznesową w podejmowaniu przyszłych decyzji związanych z inwestycjami w rozwiązania Przemysłu 4.0 w firmach. Przedsiębiorca ma możliwość sprawdzenia użytkowej strony ramienia cobotycznego w konkretnych sytuacjach produkcyjnych w swojej firmie, z odniesieniem do rzeczywistych warunków jego zastosowania oraz oceny skali ewentualnej trudności związanej z programowaniem narzędzia.

W szerszym spektrum realizacja projektu przysłuży się długoterminowym celom Radomskiego Klastra Metalowego ukierunkowanych na integrację interesariuszy t.j.:

1. rozwój organizacji w kierunku rozwiązań Przemysłu 4.0 oraz projektów B+R
2. możliwość formowania biznesowych projektów kooperacyjnych,
3. wzmacnianie zasobów ludzkich firm z branży obróbki metali,
4. możliwość bezpośredniego kontaktu biznesowego z wyspecjalizowanymi dostawcami Przemysłu 4.0
5. integracja środowisk pracowników firm branżowych poprzez możliwość wymiany wiedzy eksperckiej
6. działania przygotowawcze pod wdrażanie konkretnych rozwiązań związanych z automatyzacją i robotyzacją przedsiębiorstw
7. powiększanie sieci kontaktów i przyciąganie nowych członków biznesowych do społeczności klastrowej.

Element integracji środowiska branży obróbki metali jest ważną wartością dodaną projektu. Plan projektowy zakładał dużą uniwersalność w realizacji zadań, a robot, oprócz zadań stricte szkoleniowych, pełnił również fakultatywne funkcje marketingowe na rzecz RKM i firm w nich skupionych. Oprócz podstawowego celu jakim jest podniesienie poziomu wiedzy przedstawicieli przedsiębiorstw na temat wykorzystania i programowania ramienia robotycznego poprzez dedykowane szkolenia to istotnym warunkiem było stworzenie grupy stałych lokalnych szkoleniowców, zrekrutowanych spośród inżynierów i instruktorów praktycznej nauki zawodu z przedsiębiorstw klastrowych oraz nauczycieli akademickich i nauczycieli szkół technicznych. W ten sposób zabezpieczono ciągłość wiedzy i możliwość jej przekazywania, co jest kluczowe do zachowania trwałości projektu na długi okres poprojektowy. Osoby z tej grupy zadaniowej będą lokalnie realizować zadania upowszechniania zagadnień robotycznych z wykorzystaniem udostępnianego przez RKM robota.

Zadanie publiczne zostało zrealizowane w kilku skorelowanych ze sobą czasowo i zadaniowo etapach, które odrębnie wskazane zostały w opisie sposobu realizacji zadania publicznego.

Zadanie pn. 'RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego' dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

SPOSÓB REALIZACJI ZADANIA PUBLICZNEGO

ETAP 1. WYBÓR NARZĘDZIA DO REALIZACJI USŁUGI KLASTROWEJ

W pierwszym etapie realizacji zadania publicznego potwierdzono możliwości zakupu edukacyjnego ramienia robotycznego wraz z pakietem szkoleń oraz materiałów edukacyjnych w formie skryptów lekcyjnych oraz zadań typu 'case-study'. Wybrano najbardziej optymalne oraz ekonomiczne rozwiązanie, zbudowane specjalnie do użytku przewidzianego w ramach projektu. Warto nadmienić, że przedstawiciele oferenta mieli okazję poznać wybrane rozwiązanie przy okazji realizacji projektu "Przemysł przyszłości szansą dla Radomia -P4.0R" w listopadzie 2022 roku podczas wizyty studyjnej w siedzibie firmy Astor, co też jest efektem trwałości realizacyjnej przywołanego projektu.

W wyniku tych działań pozyskany został robot edukacyjny 6-osiowy Kawasaki Robotics Astorino oparty o druk 3D. Warto podkreślić, że jest to unikatowa polska konstrukcja autorstwa Marka Niewiadomskiego, absolwenta Wydziału Inżynierii i Robotyki AGH w Krakowie. Robot jest w ofercie firmy ASTOR od 2021 roku i w ofercie Kawasaki Robotics od 2022 roku. Bazowo jest to rozwiązanie dla szkół średnich kształcących w zawodzie technik robotyk oraz takich kierunkach uczelni technicznych jak automatyka, robotyka, mechatronika. Robot Astorino o udźwigu 0.5 kg i zasięgu 578 mm jest bezpieczny, przyjazny i łatwy w obsłudze. Astorino jest programowany jak roboty przemysłowe i może być uzupełniany o zewnętrzny osprzęt w celu tworzenia aplikacji typu pick & place, czy symulacji procesów przemysłowych. Tym samym ten robot edukacyjny uczy rozwiązań wykorzystywanych w przemyśle i z tego powodu jest w pełni przydatny jako środowisko testowo-programistyczne stosowane w przedsiębiorstwach przemysłowych. Urządzenie to wykorzystywane jest np. zastępczo za profesjonalne roboty przemysłowe – zamiast szkolić i programować zadania na robocie pracującym w ciągu produkcyjnym, firmy, dzięki Astorino, mają możliwość uczenia i tworzenia zadań w trybie bliźniaczym, bez obniżania przepustowości i obciążenia produkcyjnego maszyn obróbczych pracujących w zespole z robotem. Co ważne, środowisko programistyczne jest odpowiednio zunifikowane i dostosowane do realizacji różnych zadań zawodowych, zgodnych z wymaganiami Ministerstwa Edukacji i podstawą programową klasy technik robotyk w zakresie specjalizacji ELM-07 i ELM-08, co pozwala w pełni spójny cykl edukacyjny, zarówno dla uczniów szkół, jak i osób pracujących w cyklu dokształcającym.

Te wszystkie aspekty stanowią dużą przewagę robota Astorino, sprawiając, że jest to optymalne technologicznie i najbardziej efektywne finansowo rozwiązanie dostępne na rynku polskim, a dzięki globalnej dystrybucji również odnoszące sukces komercyjny w innych krajach (z największym udziałem eksportu do USA oraz Japonii).

Wszelkie ustalenia związane z zakupem urządzenia, uzgodnieniem planów i tematyki szkoleń, wyborem konspektów lekcji, pozyskaniem informacji marketingowych potrzebnych do upowszechniania i promocji warsztatów, spotkania członków zespołu projektowego z przedstawicielami szkół i firm zostały zrealizowane w okresie od rozpoczęcia projektu do początku czerwca.

Zadanie pn. 'RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego' dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

ETAP 2. DEDYKOWANE SZKOLENIA EKSPERCKIE Z OBSŁUGI I PROGRAMOWANIA RAMIENIA ROBOTYCZNEGO

Drugim, istotnym dla sprawnego realizacji projektu, etapem było przeprowadzenie serii szkoleń z obsługi i programowania ramienia robotycznego Astorino, które adekwatnie do konkretnej grupy interesariuszy zostały zrealizowane przez eksperta szkoleniowego firmy Astor, specjalistę do wdrożeń i promocji produktu Astorino.

Spotkania warsztatowe zostały zrealizowane w drugiej połowie czerwca wedle podziału na:

1. Szkolenia prezentacyjne dla przedstawicieli firm klastrowych, wraz z udziałem przedstawicieli uczelni wyższej i instytucji badawczej.
2. Dedykowany warsztat szkoleniowy w 3 osobowych grupach dla przyszłych lokalnych trenerów Astorino z udziałem przedstawicieli firm klastrowych oraz nauczycieli zawodu i opiekunów praktyk uczniowskich w szkołach średnich technicznych.

W zależności od grupy odbiorców warsztaty przeprowadzone przez eksperta z firmy Astor skupione były na odpowiednim przekazaniu umiejętności obsługi robota Astorino, ze szczególnie rozbudowanym tematycznie zakresem zadań pod kątem prowadzenia warsztatów i lekcji z młodzieżą szkolną dla grupy trenerów lokalnych.

Ważną częścią tego etapu było opracowanie planu działań promujących lokalnie warsztaty i szkolenia z wykorzystaniem robota Astorino. Ustalono wytyczne i zlecono wykonanie zadań graficznych oraz wybrano narzędzia promocji projektu m.in. w internecie oraz sposoby komunikacji bezpośredniej, dobierane odpowiednio dla grup odbiorców, z podziałem na społeczności szkolne oraz na branżową społeczność okołoklastrową. Działania marketingowe realizowane były w okresie od lipca do listopada, równoległe z prowadzeniem pozostałych działań związanych *stricto* z realizacją spotkań warsztatowo-szkoleniowych.

ETAP 3. WARSZTATY SZKOLENIOWE W FIRMACH

Poprzez rekrutację bezpośrednią (spotkania indywidualne, rozmowy telefoniczne oraz e-mailing) utworzono listę 8 firm, członków organizacji klastrowej, zainteresowanych warsztatami szkoleniowymi oraz testowym wypożyczeniem czasowym zestawu robotycznego Astorino na potrzeby weryfikacji przydatności urządzenia o charakterystyce cobotycznej w prawdziwym środowisku firmy oraz możliwości pozyskania nowych umiejętności przez pracowników firmy związanych z programowaniem zadań i ruchów robota kooperującego.

W okresie od sierpnia do października Robot Astorino wykorzystywany był w różnym wymiarze czasowym przez firmy o różnej wielkości zatrudnienia (w zakresie MŚP) – szczegółowa lista, z datami warsztatów oraz linki do relacji z warsztatów załączona jest w ostatniej części niniejszego raportu: EFEKTY REALIZACJI PROJEKTU – WYBRANE PRZYKŁADY.

Realizacja tychże warsztatów odbywała się dwuetapowo. W pierwszej kolejności szkoleniowiec (reprezentant przeszkolonej grupy trenerów lokalnych) przeprowadzał prezentację warsztatową z obsługi i programowania robota dla wybranej grupy pracowników firmy. W kolejnym kroku robot pozostawał w przedsiębiorstwie umożliwiając własną ścieżkę edukacyjno-testową, z wykorzystaniem materiałów szkoleniowych przekazanych przez dostawcę. Okres pobytu robota w firmie był zależny od potrzeb przedsiębiorstwa, z minimalnym okresem wypożyczenia trwającym 3 dni. Dzięki elastycznemu terminarzowi i nastawieniem na dostosowanie się do potrzeb firmy w niektórych przypadkach okres ten trwał nawet dwa tygodnie. Różna długość wypożyczenia pozwoliła też na dobrą, przekrojową ocenę przydatności urządzenia i skuteczności realizacji zadań projektowych.

Zadanie pn. 'RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego' dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

ETAP 4. PREZENTACJE I WARSZTATY LEKCYJNE W SZKOŁACH

Równolegle z realizacją etapu trzeciego w szkołach regionu radomskiego prowadzona była promocja warsztatów wizytacyjnych z robotem Astorino. Oba etapy związane realizacją szkoleń i warsztatów w środowisku przedsiębiorców oraz w środowisku szkolnym były sprzężone i przenikały się terminowo, co związane było z efektywnością realizacyjną. Również część zadań związanych z promocją Przemysłu 4.0 pośród członków społeczności lokalnej odbywała się w sposób zsynchronizowany z pozostałymi kierunkami działań projektowych.

Promocja, wraz z możliwością indywidualnego zgłoszenia rezerwacji warsztatu dla szkoły, odbywała się z wykorzystaniem mediów społecznościowych (np. reklamy celowane z wykorzystaniem aplikacji Facebook), marketingu bezpośredniego (plakaty i ulotki w szkołach, ulotki podczas wydarzeń społeczno-kulturalnych), e-mailingu w ramach posiadanej przez organizację sieci kontaktów i spotkań ze środowiskami nauczycielskimi (w tym prezentacja projektu podczas spotkania organizowanego przez UM Radom z doradcami zawodowymi ze szkół miejskich). Zgłoszenia do rezerwacji spotkania warsztatowego dostępne były w sposób elektroniczny poprzez link do formularza na dedykowanej podstronie <https://klastermetalowy.radom.pl/projekty/projekt-robolocal-robotyczna-dostepnosc-radomskiego-klustra-metalowego/> i strona ta, wraz z formularzem, pozostaje aktywna pozwalając na dalsze zgłaszanie udziału w warsztatach, co stanowi realne zachowanie trwałości projektu.

Spośród pozyskanych w naborze zgłoszeń zespół projektowy wybrał 8 szkół na miejsce realizacji warsztatów, kierując się różnorodnością, dostępnością i sprawiedliwym podziałem. Zgłoszenia, które nie zostały na tym etapie wybrane, pozostają ważne jako miejsca realizacji warsztatów w przyszłości, a osoby zgłaszające pozostały w sposób jawny i obiektywny o tym poinformowane. Ostatecznie, w ramach wybranych do realizacji warsztatów miejsc, znalazły się zróżnicowane środowiska szkolne t.j. szkoła specjalna, klasa integracyjna w szkole podstawowej, szkoły podstawowe (klasy wiekowe tj. 3, 6, 8), w tym miejskie (Radom, Pionki) oraz gminne (Dąbrówka Podłęzna), oraz szkoły kierunkowe jak szkoła muzyczna (młodzież licealna). Szczegółowa lista, z datami warsztatów oraz linki do relacji z warsztatów załączona jest w ostatniej części niniejszego raportu: EFEKTY REALIZACJI PROJEKTU – WYBRANE PRZYKŁADY.

Spotkania z młodzieżą cieszyły się dużym zainteresowaniem i interakcją. Możliwość nauki obsługi i sterowania ramieniem robotycznym była dla młodzieży wciągająca i stanowiła świetne powiązanie z pobudzeniem do zastanowienia się nad wyborem przyszłego zawodu i kierunku kształcenia. Prezentacja urządzenia została opracowana w taki sposób, by pokazać w praktyce jak realne zastosowanie w środowisku przemysłowym mają elementy edukacyjne z zakresu matematyki, geometrii przestrzennej i zagadnień fizycznych. Ten element powiązania i przeniesienia wiedzy szkolnej na realne problemy był dla młodzieży pobudzający i dodawał ważny pragmatyczny kontekst do ich codziennej edukacji. Dodatkowo relacje rówieśnicze motywowały do zaangażowania w rozwiązywanie zadań związanych ze sterowaniem ramieniem opracowanych na warsztaty w szkołach.

Przekrojowy społecznie wybór odbiorców warsztatów był istotny do oceny zaangażowania i sprawdzenia motywów prowadzenia zajęć w perspektywie możliwości realizowania spotkań w przyszłości i trwałości poprojektowej. Ogólny odbiór propozycji organizacji warsztatów w szkołach był bardzo pozytywny, zajęcia były oceniane jako ciekawe, z aspektami kreatywnego odkrywania, a pomysł został doceniony zarówno przez środowiska nauczycielskie jak i też przez uczniów. Rozwiązanie to stanowi świetną opcję na realizację zajęć z zakresu doradztwa zawodowego, z zastosowaniem ostensywnej metody edukacyjnej. Efekt prac jest bardzo zadowalający i motywujący do ich dalszej kontynuacji, czy to w formie spotkań warsztatowych, prezentacji kierunków kształcenia zawodowego przeprowadzanej przez nauczycieli zawodu z technicznych szkół średnich lub stałych cyklicznych zajęć pozalekcyjnych realizowanych w wybranych szkołach w formule robotycznego kółka naukowego.

Zadanie pn. 'RoboLocal - Robotyczna dostępność Radońskiego Klastra Metalowego' dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

ETAP 5. PROMOCJA ŚRODOWISKA FIRM BRANŻY OBRÓBKİ METALU JAKO „PRZEMYSŁU 4.0” W PRAKTYCE

Uzupełnieniem realizacji warsztatów i szkoleń realizowanych równolegle w szkołach i w przedsiębiorstwach była obecność ramienia robotycznego Astorino w formie stoiska wystawowego podczas kluczowych wydarzeń społeczno-kulturalnych skoncentrowanych na przemyśle, edukacji i nauce.

Dzięki prezentacji robota podczas tych eventów specjalnych mocno wzrosły walory wizerunkowe klastra, pokazując ukierunkowanie na stosowanie w przedsiębiorstwach nowoczesnych zrobotyzowanych rozwiązań produkcyjnych oraz potencjał rynku pracy. Urządzenie przyciągało uczestników tych wydarzeń poprzez aktywną zabawę, pozwalało na zindywidualizowane informowanie o realizowanym projekcie i możliwości rezerwacji warsztatów dla młodzieży szkolnej, a dla osób w wieku produkcyjnym była to możliwość zapoznania się z rynkiem potencjalnych pracodawców.

Pośród wydarzeń, na których obecne było stoisko klastrowe wymienić można: Radom Expo 2024, Dni Nauki, Radomskie Dni Techniki, konferencja Branżowego Centrum Umiejętności, strefa dziecięca podczas meczu siatkówki kobiet zespołu Radomka Radom w pucharach europejskich. Szczegółowe kalendarium wydarzeń załączone jest w ostatniej części niniejszego raportu: EFEKTY REALIZACJI PROJEKTU – WYBRANE PRZYKŁADY.

Bezsprzecznie ‘widzialność’ klastrowego robota Astorino na specjalnie wykonanej platformie jezdnej przyczyniła się do wzrostu rozpoznawalności organizacji oraz skutecznej promocji projektu. Tego typu działania marketingowe będą również realizowane w przyszłości, co będzie dodatkowym elementem trwałości poprojektowej.

PODSUMOWANIE

EWALUACJA

Weryfikacja i ocena realizacji zadania publicznego została przeprowadzona przez zespół projektowy oraz grupę interesariuszy podczas spotkania podsumowującego projekt. Ewaluacja odbyła się w formie prezentacji z podsumowaniem działań opracowanej przez zespół projektowy wraz z późniejszą dyskusją interesariuszy (z udziałem przedstawicieli firm klastrowych oraz sektora edukacyjnego).

Uczestnicy spotkania ewaluacyjnego jednogłośnie wskazali wysoką skuteczność projektu we wszystkich segmentach realizacji projektu i bardzo pozytywnie ocenili poziom jego realizacji, osiągnięte cele oraz spójność i komplementarność działania.

Podkreślono, że mimo teoretycznie rozbieżnych celów takich jak wykorzystanie robota w ramach testów produkcyjnych w przedsiębiorstwach i prezentacji szkoleniowych dla uczniów w szkołach to zadanie było ze sobą dobrze skorelowane i sprzężone, nastawione na przełamywanie barier psychicznych związanych z wprowadzaniem nowych rozwiązań technologicznych. Poprzez dobry dobór narzędzia w formie robota uzupełnionego dużym zakresem opracowań i materiałów szkoleniowych (również do pracy indywidualnej) trenerzy dysponowali dużą łatwością w prezentacji robota, a osoby szkolone w firmach mogły dynamicznie przejść na zindywidualizowany tryb obsługi robota, wraz z zastosowaniem programowania zadań na swoje potrzeby.

Dzięki tym walorom użyteczność efektów projektu była wysoka, a dodatkową wartością długofalową jest trwałość projektowa związana z pozyskaniem nowych, ważnych i rozwojowych zasobów

Zadanie pn. ‘RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego’ dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

sprzętowych i zasobów wiedzy, które będą wykorzystywane w długim okresie po zakończeniu realizacji projektu.

Odrębnym zagadnieniem, jakie zostało wskazane podczas dyskusji interesariuszy, było wskazanie bardzo dużego oddziaływania marketingowego związanego z fizyczną możliwością ekspozycji robota w przestrzeniach publicznych, jak i związanego z tym oddziaływania komunikacyjnego poprzez social media oraz media lokalne. Ramię robotyczne wzbudzało duże zainteresowanie podczas wydarzeń społeczno-edukacyjnych, a rola to była dodatkowo wzmacniana poprzez bezpośrednie spotkania warsztatowe w szkołach. Z perspektywy realizacji długoterminowych celów organizacji, jaką jest promocja kształcenia technicznego i pozyskiwanie nowych i przyszłych pracowników do firm przemysłowych poziom oddziaływania i wzbudzania zainteresowania działalnością firm klastrowych był bardzo duży. Robot, wraz z całą konstrukcją jezdnią na jakiej został posadowiony, podnosi rozpoznawalność wizerunkową klastra i jej członków. Można uznać, że stanowi swego rodzaju 'maskotkę' zarówno klastra, jak też izby, która bardzo mocno wpływa na widzialność marketingową całej organizacji, równocześnie pokazując problematykę dzisiejszego przemysłu, wraz z koniecznością wdrażania rozwiązań rewolucji 4.0.

Reasumując, jako główne walory zadania publicznego, grupa ekspercka podczas spotkania ewaluacyjnego wskazała następujące cechy:

- szerzenie wiedzy o rozwiązaniach Przemysłu 4.0
- możliwość testów technologicznych oraz indywidualnego szkolenia przeprowadzanego w siedzibie przedsiębiorstwa
- możliwość przeprowadzania lekcji robotyki i automatyzacji w formie zajęć szkolnych w średnich szkołach technicznych
- prezentację edukacyjną obsługi robota dla młodzieży uczącej się przeprowadzaną w środowisku szkolnym
- nowoczesny element wystawowy prezentowany podczas wydarzeń edukacyjnych, targów pracy, wydarzeń promujących naukę oraz eventów społeczno-kulturalnych
- posiadanie stałego zasobu technicznego wraz z zasobami wiedzy (instrukcje drukowane oraz video, konspekty lekcji i zadania typu 'case-study')
- wykształcenie grupy osób mogących realizować szkolenia z zakresu obsługi ramienia robotycznego
- stały element marketingowy służący do promocji organizacji, Przemysłu 4.0 oraz nowoczesnego kształcenia technicznego, bezsprzecznie podnoszący atrakcyjność przynależności do organizacji klastrowej
- dostępność sprzętu na użytek przedsiębiorstw i szkół
- trwałość realizacyjną projektu – doświadczenie zebrane w trakcie realizacji zadania publicznego pozwala na zebranie dobrych praktyk i utworzenie stałego schematu wykorzystania narzędzia na potrzeby szkoleniowe, wdrożeniowe oraz promocyjne.

EFEKTY DŁUGOTERMINOWE

Jednym ze szczególnych rezultatów realizacji zadania publicznego, co było wyrażenie podkreślane podczas ewaluacji grupowej interesariuszy, była potencjalna trwałość projektu i możliwość kontynuowania zadań szkoleniowo-promocyjnych na bazie dotychczas zebranych doświadczeń oraz utworzonej sieci kontaktów.

Projekt stworzył bazę wiedzy oraz podstawę sprzętową pozwalającą na planowanie w trybie ciągłym:

1. możliwości wypożyczania robota na testy wdrożeniowe w firmach branży obróbki metali (zarówno klastrowych, jak i też potencjalnych przyszłych członków klastra –

Zadanie pn. 'RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego' dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

możliwość skorzystania z takiej oferty może być ważnym czynnikiem przyciągającym nowe firmy do członkostwa w organizacji)

2. możliwość organizacji grupowych warsztatów szkoleniowych dla pracowników firm organizowanych w siedzibie klastra
3. możliwość organizacji spotkań prezentacyjno-warsztatowych w środowiskach szkolnych na terenie miasta Radom i gmin ościennych (zarówno w szkołach podstawowych w celu promocji kształcenia technicznego na poziomie średnim oraz w szkołach średnich nietechnicznych w celu promocji kształcenia technicznego na poziomie wyższym)
4. możliwość organizacji cyklicznych warsztatów robotycznych w szkołach w formie zajęć dodatkowych – ‘kółka technicznego’ (sprzęt wypożyczany do szkół na zajęcia prowadzone przez nauczycieli szkoły)
5. możliwość wykorzystania sprzętu na potrzeby edukacji technicznej i realizacji programu zajęć w szkołach średnich technicznych, bądź w formie organizacji tematycznych zajęć dodatkowych (sprzęt wypożyczany do szkół na zajęcia prowadzone przez nauczycieli szkoły)
6. promocję izby, klastra, zrzeszonych firm, ośrodków edukacyjnych oraz technicznych programów nauczania podczas szerokiego spektrum wydarzeń społeczno-kulturalnych

Powyżej przywołane elementy to szerokie spektrum wykorzystania rezultatów projektu w długoterminowej działalności Radomskiego Klastra Metalowego oraz jego partnerów afiliacyjnych, zarówno w sferze biznesu, jak i też edukacji, samorządu terytorialnego oraz ‘trzeciego sektora’.

Z uwagi na duże oddziaływanie efektów realizacji zadania publicznego osoby odpowiedzialne za działalność klastra, w tym członkowie obecnego zespołu projektowego, deklarują dalsze wzmacnianie roli społeczno-edukacyjnej klastra z wykorzystaniem pozyskanych narzędzi technicznych i zasobów wiedzy oraz stałą działalność statutową na rzecz pozyskiwania finansowych środków zewnętrznych przeznaczanych na powyżej wymienione zadania upowszechniające.

PRZESZKODY

Podczas realizacji zadania publicznego zespół projektowy nie napotkał żadnych problemów. Jedynym konfliktowym momentem była sytuacja, gdy częstotliwość i ilość zgłoszeń ze szkół na warsztaty znacznie przekroczyła oczekiwania zespołu projektowego. Dzięki sprawnej i otwartej komunikacji z osobami zgłaszającymi sytuacja została wyjaśniona, a lista zgłoszeń pozostaje ważna na okres poprojektowy. Jednakowoż ilość zgłoszeń należy traktować jako wskaźnik sukcesu realizacyjnego projektu.

Natomiast w etapie końcowym, podczas analizy realizacji projektu grupa interesariuszy wskazała też potencjalne przyszłe zagrożenia dla zachowania trwałości projektu.

Jako najważniejszą przeszkodę wskazano szkoleniowe zasoby ludzkie – ryzyko braku osób mogących realizować warsztaty szkoleniowe wymieniono jako główne niebezpieczeństwo dla ciągłości potencjalnych zadań. Ten aspekt przedyskutowano szeroko, i z racji dużego zaangażowania sektora edukacyjnego w przyszłe korzyści stosowania ramienia robotycznego wskazano dalszy stały rozwój grupy szkoleniowej zrekrutowanej spośród nauczycieli kształcenia zawodu z radomskich technicznych szkół średnich. W porozumieniu z dyrekcjami szkół proces poszerzania wiedzy wybranych nauczycieli będzie realizowany w sposób planowy i ciągły (w tej perspektywie istotna będzie implementacja rozwiązań z pkt. 4 i 5 powyższej listy).

Drugim aspektem, który wzbudził wątpliwości jako przeszkodę dla dalszych prac poprojektowych są kwestie technologiczne związane z użytkowaniem robota przez wiele podmiotów

Zadanie pn. ‘RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego’ dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

w relatywnie krótkim czasie. Przedstawiciele klastra uznali, że wszelkie wypożyczenia powinny być regulowane poprzez regulamin i zasady korzystania z urządzenia, wraz z obowiązkiem indywidualnego wskazania osoby odpowiedzialnej ze realizowane wypożyczenie. Rzeczą naturalną jest, że ramię robotyczne jest elementem użytkowym i jego elementy funkcyjne podlegają zużyciu. By uniknąć efektu hamulcowego związanego z potencjalnym przyszłym wypożyczaniem sprzętu klastr bierze na siebie utrzymanie funkcjonalności i działania sprzętu i wszelkie tego typu koszty będą realizowane z budżetu organizacji. Natomiast wedle oczekiwanych zasad współpracy, kierując się dobrem ogółu, na wypożyczającym będzie spoczywać obowiązek bezpiecznego użytkowania i przechowywania sprzętu, na bazie zwyczajowej umowy społecznej i poszanowania własności. Samo urządzenie, w formie konstrukcyjnej, wykonane jest w sposób łatwy i tani w utrzymaniu, a większość jego komponentów wykonanych jest z druku 3D, z którego alternatywne elementy wymienne w formie wkładu własnego mogą wykonać firmy zrzeszone w klastrze (tak jak się to już wydarzyło w przypadku wykonania i przekazania przez jedną z firm dodatkowych komponentów z druku 3D służących do wykonywania zadań programowania podczas warsztatów, lub, jak to miało miejsce w przypadku innej firmy, poprzez wykonanie platformy jezdnej dla robota). Zadanie utrzymania ruchu w przypadku ramienia robotycznego będzie zatem pełnić też pewną rolę spajającą, integrującą dla społeczności klastrowej, co jest dodatkowym, nieoczywistym wręcz, rezultatem projektu.

WARTOŚĆ DODANA

W toku analizy zespół ewaluujący, abstrahując od bieżącej oceny zadaniowej projektu, wskazał na dodatkowe aspekty pozytywne, stanowiące pochodną zadania publicznego, a oddziałujące w ważki sposób na otoczenie biznesowe oraz społeczne:

- budowanie wizerunku regionalnie kluczowej branży przemysłowej jako nowoczesnego środowiska pracy
- wzmacnianie sieci współpracy i podnoszenie wiedzy w trójkącie: biznes - nauka – edukacja
- podnoszenie kompetencji kadry nauczycielskiej
- wzmacnianie świadomego wyboru dalszej ścieżki kształcenia u młodzieży uczącej się
- wdrażanie ostensywnego modelu edukacji w praktyce
- promocja Przemysłu 4.0 w szerokim aspekcie społeczno-gospodarczym

DOSTĘPNOŚĆ

Realizacja zadania publicznego została przeprowadzona z zachowaniem dostępności dla osób ze specjalnymi potrzebami.

Spotkania zespołu projektowego, szkolenia oraz warsztaty stacjonarne zostały przeprowadzone w siedzibie Izby Przemysłowo-Handlowej Ziemi Radomskiej, która jest wolna od barier poziomych i pionowych przestrzeni komunikacyjnych, co gwarantuje dostęp do wszystkich pomieszczeń wraz z możliwością wejścia osobie korzystającej z psa asystującego.

W ramach realizacji zadania opublikowano dedykowaną dla zadania publicznego stronę www.klastermetalowy.pl, na której znajdują się informacje o projekcie, i z której mogą korzystać osoby z różnymi niepełnosprawnościami np. wzroku, słuchu, ruchu (strona z wdrożonym modułem WCAG). Zapewniono również możliwość kontaktu telefonicznego, listownego lub mailowego.

Spotkania i warsztaty publicznie dostępne, odbywające się poza siedzibą Wnioskodawcy, zorganizowane były w miejscach publicznych, spełniających wszelkie kryteria dostępności i wolnych od barier konstrukcyjnych.

Zadanie pn. 'RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego' dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

Jednostkowe wydarzenia zostały również zorganizowane ze specjalnym nastawieniem na osoby ze specjalnymi potrzebami: część warsztatów dla młodzieży szkolnej została zrealizowana dla zrekrutowanych grup m.in. w szkole specjalnej oraz dla klasy integracyjnej w szkole podstawowej.

Podczas wydarzeń i spotkań w strefach publicznych przedstawiciel zespołu projektowego jako jeden z aspektów wskazywał również dostępność stanowisk pracy związanych z obsługą i programowaniem robota. Jako zalety, w formie przykładowego stanowiska pracy, wskazywane były następujące elementy związane z nowoczesnym zautomatyzowanym gniazdem produkcyjnym wykorzystującym rozwiązania cobotyczne.

Dostępność stanowiska dla osób z niepełnosprawnościami można scharakteryzować następująco:

- ergonomiczność obsługi
- urządzenia obsługiwane z poziomu łatwo dostępnych paneli sterujących, wyposażone w diody sygnalizacyjne
- instrukcje użytkowania w języku polskim
- brak konieczności zdolności manualnych; użytkowanie maszyny nie wymaga wysiłku fizycznego
- maszyny w środowisku pracy umiejscowione tak, aby zapewnić wygodny i bezpieczny dostęp, a ciągi pieszce oznaczone i bez barier konstrukcyjnych
- łatwość i intuicyjność użytkowania.

Dzięki projektowi promowane jest środowisko produkcyjne przyjazne osobom ze specjalnymi potrzebami. Przykładowo zastosowanie nowoczesnych maszyn programowalnych zdalnie, wspieranych przez ramię robotyczne, wraz z możliwością przesyłania plików obróbczych na urządzenie wraz z cyfrowym przewodnikiem produkcyjnym powoduje zmianę zakresu pracy operatora maszyn. Czynność taką mogą także wykonywać osoby z lekką niepełnosprawnością ruchową, zarówno kobiety jak i mężczyźni. Stanowisko operatora maszyn, odpowiedzialnego również za zaopatrzenie gniazda w przygotówki materiałowe, z uwagi na wykorzystanie ramienia robotycznego, poprawia warunki pracy poprzez likwidację czynności przenoszenia i przekładania przygotówek, dźwigania ciężkich elementów, co mogło dotychczas stanowić pewną barierę – przenoszenie detali w przestrzeń pracy odbywa się poprzez system podajników, manipulatorów, chwytaków etc.

Realizacja projektu 'RoboLocal' umożliwia osobom ze specjalnymi potrzebami zapoznanie się ze specyfiką pracy z narzędziami robotycznymi i pozwala im na ocenę możliwości wykonywania zawodu związanego z jego obsługą.

WNIOSKI

Podsumowując powyższą argumentację oraz przekrojową ocenę wykonaną przez interesariuszy, będących równocześnie kluczowymi bezpośrednimi beneficjentami projektu, zadanie publiczne przyniosło dużo korzyści z różnych poziomów życia społecznego.

Z perspektywy biznesowej udostępniona została możliwość doszkalania i wdrażania w przedsiębiorstwach jednego z najbardziej optymalnych i przydatnych rozwiązań Przemysłu 4.0 (w postaci obsługi i programowania uniwersalnego ramienia robotycznego).

Patrząc z poziomu upowszechniania wiedzy, dzięki realizacji zadania publicznego, stworzono możliwości do praktycznego promowania kształcenia technicznego, zarówno poprzez warsztaty tematyczne (niezależnie, w sferze biznesu oraz w sferze edukacyjnej), jak i poprzez obecność wystawową przy okazji wydarzeń edukacyjno-kulturalnych.

To pozwala na pozytywną ocenę realizacji założeń projektowych, gdyż Radomski Klaster Metalowy wytworzył nowy produkt dla swojego otoczenia biznesowego i społecznego. Dodatkowy, oczekiwany aspekt, w postaci wypracowania trwałego modelu szkoleniowo-promocyjnego również został osiągnięty, a bardzo pozytywna recepcja projektu jest motywująca do kontynuacji i podtrzymania rezultatów projektu.

Zadanie pn. 'RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego' dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

Mimo relatywnie krótkiego okresu realizacji projektu, jego efekty zostały dostrzeżone w szerszym aspekcie przez sektor edukacyjny, a przez podmioty niezależne pomysły i realizacja projektu zostały wskazane jako dobra praktyka godna naśladowania – już w drugiej połowie grudnia organizacja otrzymała zaproszenia do udziału i prezentacji projektu na konferencje związane z rozwojem edukacji t.j. międzynarodowy projekt 'LeadExt' koordynowany przez Fundację WIR Wiedza Innowacja Rozwój (sympozjum w dniu 21.01.2025 Radomiu) oraz na VIII Forum Szkół Rzemiosła organizowany przez Związek Rzemiosła Polskiego (w dniach 4-5 marca 2025 w Warszawie).

REKOMENDACJE

Ocena sposobu realizacji zadania publicznego nie wykazała na bieżącym etapie rozwoju konceptu żadnych konkretnych stref do poprawy i doskonalenia. Obecnie zastosowane rozwiązania zostały wskazane jako trafne i rzetelne.

Główną rekomendacją, z bardzo dużym naciskiem grupy beneficjentów, jest by zadania przeprowadzane w strefie publicznej t.j. warsztaty w szkołach i stoisko prezentacyjne na wydarzenia społeczno-kulturalne były kontynuowane w sposób stały. Wizyty w szkołach mają duży aspekt aktywizujący młodzież do samooceny posiadanych umiejętności względem wyboru kierunku kształcenia i ścieżki kariery, a obecność podczas eventów ma duże oddziaływanie marketingowe, wzmacniające wizerunek organizacji i przedsiębiorstw w niej zrzeszonych

Dodatkowo ważne jest podnoszenie kompetencji uczniów technicznych szkół średnich w aspektach robotyzacji i automatyzacji, dlatego planowe i powtarzalne udostępnianie urządzenia szkołom jest również silnie wskazane.

Jednakowoż wypracowany produkt klastrowy musi być w pełni dostępny w formie podstawowej dla przedsiębiorstw na potrzeby testów wdrożeniowych i będzie to stanowiło pierwszy klucz wyboru w zarządzaniu przyszłym wypożyczaniem ramienia robotycznego. W tym celu wnioskodawca planuje utworzyć wirtualny kalendarz, który będzie dostępny dla interesariuszy i wedle, którego planowane będzie udostępnianie narzędzi wypracowanych w ramach realizacji projektu 'RoboLocal'.

Zadanie pn. 'RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego' dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

EFEKTY REALIZACJI PROJEKTU – WYBRANE PRZYKŁADY**I. SZKOLENIA W ŚRODOWISKU FIRM**

L.p.	Nazwa firmy	Termin szkolenia
1.	Inter-Metal Sp. j.-	05.08.2024
2.	Lemich Sp. z o.o.	20.08.2024
3.	Konopka Śruby	10.09.2024
4.	AIS WSI Europe Sp. z o.o.	19.09.2024
5.	Pronar Sp. z o.o.	15.10.2024
6.	Gabec s.c.	21.10.2024
7.	Fabryka Wyrobów Metalowych „Brat-Met” Sp. z o.o.	28.10.2024
8.	Rohrbogen Sp. z o.o.	19.11.2024

Relacja z realizacji warsztatów w firmach link: [Cykl warsztatów edukacyjnych z robotem Astorino w firmach-podsumowanie – Radomski Klaster Metalowy](#)

Zadanie pn. ‘RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego’ dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego

II. WARSZTATY W SZKOŁACH

L.p.	Nazwa szkoły	Termin szkolenia
1.	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 4 w Radomiu-	25.10.2024
2.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 1 w Pionkach	30.10.2024
3.	Publiczna Szkoła Podstawowa w Dąbrówce Podłężnej	04.11.2024
4.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 2 w Radomiu	12.11.2024
5.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 26 w Radomiu	14.11.2024
6.	Zespół Szkół Muzycznych w Radomiu	13.11.2024
7.	Młodzieżowy Ośrodek Socjoterapii w Radomiu	27.11.2024
8.	Publiczna Szkoła Podstawowa nr 4 w Radomiu	27.11.2024

Relacja z realizacji warsztatów w szkołach link: [Cykl warsztatów edukacyjnych z robotem Astorino w szkołach-podsumowanie – Radomski Klaster Metalowy](#)

III. PROMOCJA „PRZEMYSŁU 4.0”

L.p.	Nazwa wydarzenia	Data
1.	Radom Expo	11-12.10.2024
2.	Dni Techniki	11-13.10.2024
3.	MDK Amfiteatr Daszyńskiego	19.10.2024
4.	Mecz Radomka hala RCS	11.12.2024
5.	Dożynki gmina Kowala	08.09.2024
6.	Konferencja Branżowe Centrum Umiejętności w Pionkach	28-29.11.2024
7.	Warsztat Publiczna Szkoła Podstawowa nr 17 w Radomiu	02.12.2024

Zadanie pn. 'RoboLocal - Robotyczna dostępność Radomskiego Klastra Metalowego' dofinansowane ze środków z budżetu Województwa Mazowieckiego