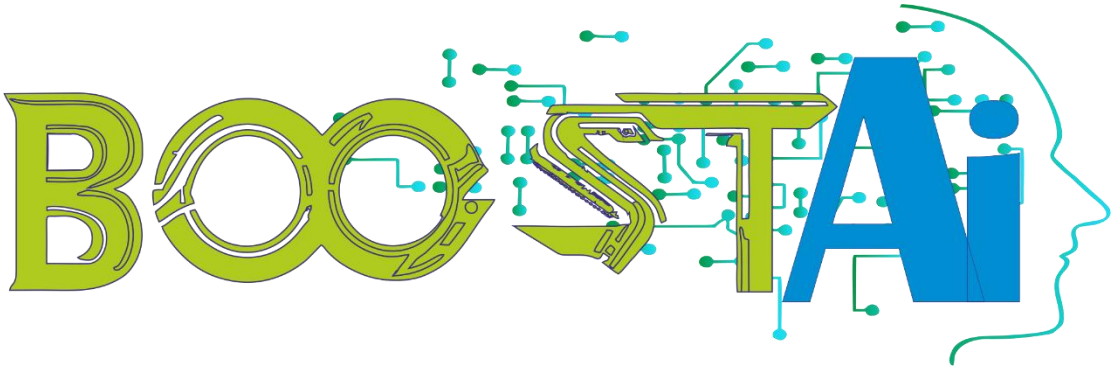
Co-funded by the European Union



WP3

Kompleksowa metodologia wdrożenia Inkubatora Przemysłu 5.0 Wspomaganego AI na poziomie uczelnianym w ramach projektu BOOST-AI

Nr umowy: 2024-1-RO01-KA220-HED-000246238

Data: 22/05/2026

Wersja: 2.0

Funded by the European Union. The views and opinions expressed belong, however, exclusively to the author(s) and do not necessarily reflect the views and opinions of the European Union or the National Agency for Community Programs in the Field of Education and Vocational Training (ANPCDEFP). Neither the European Union nor ANPCDEFP can be held responsible for these.

Spis treści

Wprowadzenie 3
1 Struktura organizacyjna 4
1.1 Opcje umocowania inkubatora 4
1.2 Kluczowe role 5
2 Infrastruktura i ekosystem 7
3 Metodologia działania 8
3.1 Zarys ogólny toku pracy inkubatora 9
3.2 Pozyskiwanie wyzwań 9
3.3 Tworzenie zespołów 10
4 Opcjonalny program szkoleniowy i budowania umiejętności 11
4.1 Możliwe podstawowe moduły szkoleniowe 11
4.2 Formy szkoleń 11
5 Ramy współpracy z przemysłem 12
6 Długoterminowa stabilność inkubatora 14
6.1 Stabilność finansowa 14
6.2 Stabilność środowiskowa 16
6.3 Stabilność społeczna 16
7 Monitoring i ewaluacja 17
7.1 Kluczowe wskaźniki wydajności (KPI) 17
7.2 Narzędzia ewaluacyjne 18

Wprowadzenie

Niniejsza metodologia opisuje praktyczne i operacyjne ramy działania w zakresie ustanowienia, zarządzania i utrzymania Inkubatora Przemysłu 5.0 Wspomaganego AI w środowisku uczelnianym. Zadaniem inkubatora jest wspieranie studentów, nauczycieli akademickich i MŚP w rozwijaniu innowacyjnych rozwiązań łączących w sobie sztuczną inteligencję, zrównoważony rozwój oraz przedsiębiorczość. Inkubator działa jako ustrukturyzowane środowisko, w którym uczestnicy mogą przekuć pomysły na prototypy i potencjalne startupy, wspierając jednocześnie MŚP w przyjmowaniu rozwiązań w kierunku zrównoważonego rozwoju wspieranych AI, lub nawet opartych na AI. Inkubator pełni również rolę platformy szkoleniowej i eksperymentalnej umożliwiającej studentom, jak również praktykom ze świata przemysły, na zdobywanie rzeczywistego doświadczenia, poprzez pracę nad rzeczywistymi wyzwaniami przemysłowymi i środowiskowymi. W zależności od struktury instytucji, inkubator może działać jako jednostka w ramach wydziału, lub jako centrum ogólnouczelniane, czy też jako rozwinięcie istniejących laboratoriów, które funkcjonują już w tym zakresie, umożliwiając i napędzając transfer wiedzy pomiędzy badaczami, studentami i MŚP. Na poziomie wydziału, inkubator może być zintegrowany z istniejącą działalnością dydaktyczno-badawczą, umożliwiając bezpośrednie połączenie z kursami, pracami dyplomowymi, czy projektami badawczymi. Na poziomie ogólnouczelnianym, inkubator może działać w ramach istniejących centrów badawczo-rozwojowych i innowacyjnych, rad/hubów przedsiębiorców, biur transferu technologii, lub innych jednostek uczelni. Na poziomie laboratoryjnym/jednostki, inkubator umożliwi wykorzystanie zaawansowanych urządzeń, pomagając tym samym interesariuszom w rozwijaniu ich przedsiębiorstw. Ta metodologia zapewni, że inkubator będzie ustrukturyzowany, skalowalny i replikowalny, dzięki czemu inne uczelnie będą mogły rozpocząć podobne inicjatywy korzystając z wypróbowanych ram działania.

Jak stwierdzono powyżej, inkubator jest swego rodzaju mostem pomiędzy wiedzą akademicką a rzeczywistymi potrzebami przemysłu, umożliwiającym studentom rzeczywiste zrozumienie wymogów Przemysłu 5.0 w celu zwiększenia ducha przedsiębiorczości. Poza przekazywaniem wiedzy, jedną z głównych ról inkubatora jest umożliwianie współpracy pomiędzy studentami, badaczami i MŚP w celu rozwijania praktycznych rozwiązań nacelowanych na zrównoważony rozwój i wyzwania technologiczne. W MŚP często brakuje wewnętrznych zasobów lub wiedzy eksperckiej aby eksperymentować z technologiami AI, podczas gdy inkubator może zapewnić kontrolowane i wspierające środowisko,

w którym te eksperymenty mogą mieć miejsce. Dzięki tej współpracy, inkubator promuje mądre stosowanie praktyk zrównoważonego rozwoju wspieranych AI, zapewniając jednocześnie, że sztuczną inteligencję wykorzystuje się jako narzędzie wspierające podejmowanie decyzji przez ludzi, a nie jako narzędzie, które ludzi zastępuje. Studenci i badacze mogą stosować narzędzia AI aby rozwiązać rzeczywiste problemy przemysłowe, natomiast MŚP odnoszą korzyść dzięki innowacyjnym pomysłom i wsparciu technicznym. Inkubator pełni również ważną rolę edukacyjną. Umożliwia studentom rozwijanie ich umiejętności technicznych, przedsiębiorczości, umiejętności rozwiązywania problemów, pracy w zespole, myślenia nakierowanego na zrównoważony rozwój, zarządzania innowacjami. Zdobyte doświadczenie przygotuje studentów na podjęcie pracy zawodowej w MŚP, a także wzmocni ogólny potencjał innowacyjny regionalnego biznesu. Pod względem strategicznym, inkubator pozycjonuje uczelnie wyższe w roli aktywnego uczestnika transformacji przemysłowej w regionie. Wzmacnia związki z lokalnym przemysłem, zwiększa widoczność i rozpoznawalność uczelni, oraz przyczynia się do zrównoważonego rozwoju ekonomicznego.

1 Struktura organizacyjna

1.1 Opcje umocowania inkubatora

Poziom centrum, laboratorium lub jednostki badawczo-rozwojowo-innowacyjnej: W przypadku umocowania inkubatora w jednostce badawczo-rozwojowo-innowacyjnej, inkubator wykorzystuje istniejącą infrastrukturę techniczną, specjalistyczny sprzęt, oraz ekspertyzę zespołów badawczych w celu wspierania innowacji i prac nad prototypem. Takie umocowanie inkubatora umożliwia studentom, badaczom oraz przedstawicielom MŚP bezpośredni dostęp do zaawansowanych jednostek, oraz wdrożenie wyników badań do rozwiązania rzeczywistych wyzwań związanych z przemysłem i zrównoważonym rozwojem. Takie umocowanie ułatwia również transfer wiedzy zdobytej podczas prowadzenia działalności badawczej do praktycznych zastosowań, umożliwiając szybsze przeprowadzanie eksperymentów, walidację, a także ulepszanie rozwiązań opartych na AI. Ten model jest szczególnie skuteczny w przypadku technicznie specjalistycznych domen, takich jak sztuczna inteligencja, inżynieria, technologie środowiskowe, oraz inteligentne systemy.

Poziom wydziału: na tym poziomie, inkubator umocowany jest w istniejącej strukturze akademickiej danego wydziału, np. inżynierii, ekonomii, nauk o środowisku lub IT. Takie umocowanie umożliwia silną integrację z dydaktyką, dając studentom możliwość uczestnictwa w działaniach inkubatora poprzez kursy, projekty zespołowe, staże i inicjatywy badawcze. Pracownicy wydziału mogą aktywnie nadzorować projekty realizowane w ramach inkubatora,

zapewniając akademicką jakość oraz zgodność z celami edukacyjnymi. Taka konfiguracja promuje ciągłe zaangażowanie studentów oraz ułatwia rozwój umiejętności związanych z innowacją w ramach programu nauczania. Umocowanie inkubatora w strukturach wydziału umożliwia bezpośrednim interesariuszom większe skupienie się na określonych argumentach (podobnie jak w przypadku umocowania inkubatora na poziomie jednostki badawczej).

Poziom uczelniany: w przypadku implementacji na poziomie uniwersyteckim, inkubator działa jak scentralizowana jednostka, zwykle w ramach centrum innowacji, hubu dla przedsiębiorców, czy centrum transferu technologii. Takie umocowanie inkubatora umożliwia interdyscyplinarną współpracę, skupiając uczestników z różnych wydziałów i z szeroką wiedzą ekspercką. Ponadto, zwiększona jest koordynacja instytucjonalna, dzielenie się zasobami oraz strategiczna widoczność. Inkubator umocowany na poziomie uczelni może stworzyć szersze partnerstwa z MŚP, organizacjami branżowymi oraz zewnętrznymi interesariuszami, pozycjonując uczelnie jako kluczowego gracza w rozwoju innowacji i zrównoważonej działalności przemysłowej na poziomie regionalnym.

1.2 Kluczowe role

Aby zapewnić skuteczne zarządzanie, rozliczalność oraz długotrwałość działania, inkubator działa na podstawie strukturalnych ram zarządzania, składających się z trzech głównych komponentów, którymi są: Zarząd, Rada Doradcza oraz Zespół Operacyjny. Każda z tych jednostek pełni określoną funkcję w ramach inkubatora, zapewniając, że strategiczne kierunki rozwoju, codzienna implementacja oraz zewnętrzna zgodność funkcjonują bez przeszkód, utrzymując jednocześnie silne związki pomiędzy środowiskiem akademickim, interesariuszami z przemysłu, oraz władzami instytucji.

Zarząd i Rada Doradcza: Rada funkcjonuje jako organ nadzorujący strategię rozwoju inkubatora. Jej podstawowa funkcja polega na zdefiniowaniu długoterminowych celów inkubatora, oraz dbaniu o to, żeby działania podejmowane w inkubatorze pozostają w zgodzie z priorytetami instytucji, celami projektu oraz szeroko pojętymi celami związanymi z Przemysłem 5.0 i zrównoważonym rozwojem. Komitet nie zajmuje się codzienną działalnością inkubatora, ale raczej skupia się na strategicznym nadzorowaniu, podejmowaniu decyzji i zapewnianiu ciągłości oraz instytucjonalnej integracji inkubatora. Zarząd oraz Rada Doradcza zajmują się nadzorowaniem postępów inkubatora, oceniają strategiczne perspektywy, udzielają porad i wskazówek na tematy związane z partnerstwami, przydziałem zasobów, oraz priorytetami rozwoju. Organy te mogą przyczynić się również do zapewnienia zgodności z polityką uczelni, regionalnymi strategiami innowacyjnymi, a także istniejącymi działaniami badawczymi i edukacyjnymi. Ponadto, organy te dostarczają zewnętrznej wiedzy eksperckiej oraz tworzą pomost pomiędzy inkubatorem a szerzej pojętym ekosystemem innowacyjno-przemysłowym. Podstawową rolą jest działalność konsultingowa, udzielanie porad, wydawanie opinii i rekomendacji na podstawie praktycznego doświadczenia i potrzeb sygnalizowanych przez przemysł.

Zespół operacyjny: ten organ jest odpowiedzialny za praktyczne wdrażanie i codzienne funkcjonowanie inkubatora. Ten zespół zarządza wszelkimi aktywnościami związanymi z działaniem inkubatora, wspiera uczestników przez cały proces inkubacji, i zapewnia, że projekty postępują zgodnie ze zdefiniowaną metodologią. Zespół operacyjny działa jako centralny punkt koordynacyjny pomiędzy studentami, mentorami akademickimi, MŚP i zewnętrznymi interesariuszami. Zespół operacyjny zapewnia, że działania inkubacyjne, sesje szkoleniowe, mentoring i procesy związane z rozwojem projektów są odpowiednio zorganizowane i zaimplementowane. Zespół utrzymuje kontakt z uczestnikami, monitoruje postępy, oraz dostarcza zarówno technicznego jak i organizacyjnego wsparcia, jeżeli jest ono potrzebne. Skuteczność działania inkubatora w dużej mierze opiera się na zdolności zespołu operacyjnego do zapewnienia ciągłości, reaktywności, oraz technicznej niezawodności. Zespół ten składa się z kilku kluczowych postaci, których zakresy obowiązków przenikają się wzajemnie. **Manager inkubatora** koordynuje działalność inkubatora i zapewnia, że wszelkie czynności są wdrażane zgodnie z planem. W zakres jego obowiązków wchodzi zarządzanie czasem, ułatwianie współpracy pomiędzy interesariuszami, nadzorowanie postępu projektów, nadzór nad dokumentacją i raportowanie działalności. Tę rolę pełni zazwyczaj członek kadry akademickiej, koordynator prac badawczych, manager laboratorium lub uczelniany specjalista ds. innowacji, posiadający doświadczenie w koordynowaniu projektów lub wspieraniu innowacji. **Specjalista ds. AI lub Analityk danych** dostarcza wiedzy eksperckiej i wspiera tworzenie rozwiązań opartych na zastosowaniu AI. Osoba na tym stanowisku wspiera zespoły w wybieraniu odpowiednich metodologii, wspiera techniczne wdrażanie i pomaga w zapewnieniu wykonalności zaproponowanych rozwiązań. Stanowisko to może być zajęte przez członka kadry akademickiej specjalizującego się w sztucznej inteligencji, badacza laboratoryjnego, personel techniczny lub doktoranta, pod warunkiem posiadania odpowiedniego doświadczenia. **Ekspert ds. Przemysłu 5.0 i zrównoważonego rozwoju** wspiera integrację zasad zrównoważonego rozwoju i odpowiedzialnej innowacji z działaniami inkubatora. Zakres jego obowiązków obejmuje udzielanie wskazówek zespołom projektowym na temat wpływu projektu na środowisko, identyfikacji aspektów zrównoważonego rozwoju w projektowaniu, zapewnianiu zgodności z zasadami 5.0 i celami zrównoważonego rozwoju. Tę rolę może pełnić członek kadry akademickiej lub badawczej, a nawet zewnętrzny ekspert specjalizujący się w zrównoważonym rozwoju, naukach środowiskowych lub systemach przemysłowych. **Koordynator szkoleń** zajmuje się organizacją działalności edukacyjnej i szkoleniowej mającej na celu zwiększanie umiejętności i zdolności. Osoba ta koordynuje warsztaty, seminaria, sesje mentoringu i programy szkoleniowe, dbając o to, aby uczestnicy zdobywali wiedzę i umiejętności niezbędne do właściwego rozwijania swoich projektów. Wsparcie administracyjne dostarczane jest przez **kadrę administracyjną lub zajmującą się wsparciem projektów.** Osoby te wspierają koordynację logistyczną, komunikację, dokumentacje oraz ogólne zadania organizacyjne. Ich wsparcie umożliwia skuteczne wdrażanie i prowadzenie działalności inkubatora, bez opóźnień natury administracyjnej. W zależności od poziomu umocowania inkubatora, zwłaszcza na poziomie laboratoryjnym, pracownicy techniczni lub

laboratoryjni mogą również wspierać rozwój prototypów, dostęp do sprzętu oraz techniczne wdrażanie.

2 Infrastruktura i ekosystem

Inkubator wymaga dostępu do właściwej infrastruktury, aby wspierać współpracę, eksperymentowanie i opracowywanie rozwiązań opartych na AI. Infrastruktura nie musi być w całości dedykowana inkubatorowi, zwłaszcza na początkowym etapie działania. W wielu przypadkach, istniejące elementy infrastruktury wydziału bądź uczelni, takie jak laboratoria, sale wykładowe, huby innowacji, jednostki badawcze mogą być wykorzystane w działalności inkubatora. Kluczowym wymogiem jest udostępnienie tych elementów i przestrzeni uczestnikom, tak aby mogli prowadzić prace, testy i uczestniczyć w interakcji z mentorami i partnerami MŚP. Dostępność infrastruktury może zależeć od miejsca umocowania inkubatora. Umocowanie na poziomie laboratorium często zapewnia natychmiastowy dostęp do wyspecjalizowanego osprzętu i infrastruktury technicznej. Umocowanie na poziomie wydziału ułatwia integrację z działaniami edukacyjnymi i studenckimi. Na poziomie uniwersyteckim, infrastruktura może być rozproszona w różnych jednostkach, co będzie wymagać koordynacji, ale przełoży się na szerszy dostęp i interdyscyplinarność. Inkubator powinien być umocowany w szerszym ekosystemie uczelnianym, co zapewni ułatwiony dostęp do wiedzy akademickiej, wsparcia technicznego oraz usług związanych z innowacją. Taki poziom integracji wzmacnia współpracę między studentami, naukowcami i zewnętrznymi interesariuszami, oraz zapewnia trwały związek pomiędzy działalnością inkubatora a środowiskiem edukacyjnym i badawczym.

Elastyczne przestrzenie do współtworzenia: inkubator powinien umożliwić dostęp do przestrzeni, w których uczestnicy mogą pracować indywidualnie lub zespołowo. Takie miejsca sprzyjają prowadzeniu „burzy mózgów", rozwijaniu projektów, oraz regularnej interakcji pomiędzy studentami, mentorami i przedstawicielami MŚP. Elastyczność jest bardzo ważna, ponieważ zespoły mogą mieć potrzebę reorganizacji przestrzeni, w zależności od etapu projektu. W wielu przypadkach, istniejące pomieszczenia, współdzielone przestrzenie pracy, czy laboratoria mogą wypełniać te funkcje bez potrzeby tworzenia dedykowanej infrastruktury.

Laboratorium AI ze stacjami roboczymi GPU: tworzenie rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji wymaga dostępu do odpowiednich zasobów informatycznych. Uczestnicy inkubatora powinni mieć dostęp do stacji

roboczych umożliwiających analizę danych, trenowanie modeli i symulację. Dostępność stacji roboczych GPU może w znacznym stopniu zwiększyć wydajność i umożliwić przeprowadzanie bardziej skomplikowanych eksperymentów. Te zasoby mogą pochodzić z dedykowanego laboratorium AI lub z istniejącej infrastruktury komputerowej.

Strefa szybkiego prototypowania (zestawy IoT, mikrokontrolery, czujniki): zdolności prototypowania mają duże znaczenie jeżeli chodzi o przekuwanie pomysłów na funkcjonalne rozwiązania. Dostęp do podstawowych narzędzi do prototypowania, takich jak zestawy IoT, czujniki, mikrokontrolery umożliwia uczestnikom testowanie koncepcji i walidację pomysłów. Jest to szczególnie ważne dla projektów obejmujących inteligentne systemy, automatykę, lub monitoring środowiskowy. W wielu przypadkach, istniejące laboratoria są już wyposażone w odpowiedni osprzęt. Niektóre projekty mogą wymagać jedynie prac rozwojowych w określonym programie komputerowym, podczas gdy innym niezbędne jest fizyczne testowanie. Inkubator powinien pozwalać na rozwój obu rodzajów projektów.

Sale multimedialne do pitchingu, szkoleń i seminariów: sesje szkoleniowe, prezentacje projektów wymagają dostępu do sal wyposażonych w standardowe narzędzia multimedialne. Przestrzeń ta jest wykorzystywana w działalności edukacyjnej, sesjach mentoringu, formalnych prezentacjach, oraz w pitchingu. Zapewnia ustrukturyzowaną przestrzeń, w której uczestnicy mogą przedstawić swoje projekty i otrzymać ewaluację.

Sale do spotkań i współpracy pomiędzy studentami i MŚP: regularna interakcja pomiędzy uczestnikami a partnerami z MŚP jest niezbędna. Sale do spotkań zapewniają profesjonalną przestrzeń do dyskusji, mentoringu i raportowania stanu projektu. Spotkania mogą odbywać się w formie fizycznej lub hybrydowej, w zależności od dostępności interesariuszy. Dostęp do odpowiednich pomieszczeń sprzyja skutecznej komunikacji i wzmacnia współpracę..

3 Metodologia działania

Metodologia działania definiuje sposób praktycznego funkcjonowania inkubatora, od identyfikacji wyzwania innowacyjnego do stworzenia i walidacji rozwiązania. Metodologia zapewnia ustrukturyzowany proces, który sprawia, że uczestnicy są prowadzeni przez jasno zdefiniowane etapy, zachowując jednocześnie elastyczność opracowywania różnorakich projektów i kontekstów instytucjonalnych. Chociaż określone działania mogą różnić się w zależności od umocowania inkubatora i dostępnych zasobów, ogólny tok pracy jest stały i zapewnia ciągłość w rozmaitych środowiskach implementacji.

3.1 Zarys ogólny toku pracy inkubatora

Tok pracy inkubatora odpowiada ustrukturyzowanej sekwencji działań, które prowadzą uczestników na drodze od identyfikacji problemu do walidacji rozwiązania. Proces ten zazwyczaj rozpoczyna się od identyfikacji i zdefiniowania istotnych wyzwań, a potem następuje tworzenie interdyscyplinarnych zespołów. Następnie uczestnicy biorą udział w szkoleniach i w mentoringu, które dostarczają technicznych i metodologicznych podstaw niezbędnych do rozwoju projektu. Po utworzeniu zespołów i zakończeniu wstępnych szkoleń, uczestnicy rozpoczynają pracę nad projektowaniem rozwiązań i budową prototypu. Ta faza może obejmować analizę danych, rozwój oprogramowania, tworzenie prototypów narzędzi, czy projektowanie procesów, w zależności od charakteru projektu. W tej fazie, zespoły otrzymują wsparcie od nauczycieli akademickich i specjalistów ds. AI, a także praktyczne informacje of partnerów MŚP. Końcowa faza składa się z testowania, walidacji i prezentacji rezultatów. Zespoły prezentują swoje osiągnięcia prowadzącym nauczycielom, przedstawicielom MŚP, i jeżeli jest taka potrzeba – panelom ewaluacyjnym. Informacje pozyskane na tym etapie pomagają w ulepszeniu rozwiązań i ocenie ich potencjału do dalszego rozwoju czy wdrożenia. Ten ustrukturyzowany tok pracy zapewnia, że każdy z uczestników przechodzi przez jednolity proces, zostawiając jednocześnie odpowiednią dozę elastyczności, aby uwzględnić różne rodzaje procesów innowacyjnych.

3.2 Pozyskiwanie wyzwań

Identyfikacja istotnych i znaczących wyzwań jest krytycznym krokiem w procesie inkubacji. Wyzwania stanowią punkt zaczepienia dla rozwoju projektu oraz zapewniają, że działania inkubatora dotyczą prawdziwych potrzeb technologicznych, przemysłowych i tych związanych ze zrównoważonym rozwojem. Inkubator aktywnie pozyskuje wyzwania z wielu źródeł, aby zachować różnorodne i istotne portfolio projektów.

Jednym z ważnych źródeł wyzwań jest bezpośrednie zaangażowanie MŚP. Można realizować je poprzez wywiady, nieformalne konsultacje, lub strukturalne audyty mające na celu identyfikację operacyjnych niewydolności, wyzwań związanych ze zrównoważonym rozwojem, lub okazji do technologicznego rozwoju i usprawnień. MŚP często borykają się z praktycznymi problemami, które można rozwiązań poprzez zastosowanie rozwiązań opartych na AI, ale mogą nie mieć wewnętrznych zasobów, które umożliwią opracowanie tych rozwiązań i wykorzystanie okazji na własną rękę. Dodatkowy wkład może pochodzić z raportów sektorowych i badań związanych z wdrażaniem Przemysłu 5.0, transformacji cyfrowej i zasad zrównoważonego rozwoju. Te raporty pomagają w

identyfikacji szerszych trendów, powstających potrzeb i obszarów, w których innowacja jest szczególnie ważna. Oceny środowiskowe i oceny zrównoważonego rozwoju mogą również ujawnić luki w wydajności lub nieefektywności, które można rozwiązać za pomocą rozwiązań technologicznych. Studenci i pracownicy naukowi mogą również proponować innowacyjne pomysły oparte na własnych badaniach, pracy naukowej lub obserwacjach. Propozycje te są oceniane przez zespół operacyjny, aby zapewnić ich trafność i wykonalność. Takie podejście zachęca do innowacji oddolnych, jednocześnie zapewniając zgodność z celami inkubatora. Wszystkie zidentyfikowane wyzwania są przeglądane i wybierane na podstawie ich trafności, wykonalności i potencjalnego wpływu. Następnie przygotowane są wybrane wyzwania i przedstawiane uczestnikom jako podstawa do rozwoju projektu.

3.3 Tworzenie zespołów

Po zidentyfikowaniu wyzwań tworzone są zespoły interdyscyplinarne, aby je rozwiązać. Tworzenie zespołu jest kluczowym krokiem, ponieważ skuteczna współpraca między osobami o różnych umiejętnościach i perspektywach znacząco podnosi jakość opracowanych rozwiązań. Zespoły zazwyczaj składają się z uczniów z różnych środowisk akademickich, takich jak dziedziny techniczne, biznes czy zrównoważony rozwój. Ta różnorodność pozwala zespołom zajmować się zarówno aspektami technicznymi, jak i praktycznymi wyzwania. Studenci są wspierani przez promotorów akademickich, którzy zapewniają wskazówki metodologiczne i zapewniają rygor akademicki przez cały proces. Przedstawiciele MŚP mogą również bezpośrednio uczestniczyć w zespołach, dostarczając praktycznych informacji na temat problemu i pomagając zapewnić, że proponowane rozwiązania są istotne i przydatne w rzeczywistych warunkach. Ich zaangażowanie wzmacnia związek między pracą akademicką a praktyką przemysłową. Wsparcie techniczne zapewnia mentor lub inżynier AI, który pomaga zespołom wybrać odpowiednie narzędzia, wdrażać komponenty techniczne oraz rozwiązywać wyzwania techniczne, które mogą pojawić się podczas rozwoju. Zespół operacyjny koordynuje proces formowania zespołu. Tam, gdzie to stosowne, skład zespołu może być wspierany przez ustrukturyzowane procedury matchingu, lub narzędzia cyfrowe, które pomagają w zbilansowaiu wiedzy, umiejętności i dostępności uczestników. Celem jest stworzenie zespołów, które potrafią skutecznie stawić czoła wyzwaniu, jednocześnie zapewniając uczestnikom wartościowe doświadczenie edukacyjne. Po utworzeniu zespoły rozpoczynają pracę pod kierunkiem zespołu

operacyjnego i wyznaczonych mentorów, podążając tokiem pracy inkubatora poprzez etapy rozwoju, testowania i walidacji.

4 Opcjonalny program szkoleniowy i budowania umiejętności

W ramach inkubatora możliwe są również szkolenia i budowanie potencjału, zapewniając uczestnikom zdobycie wiedzy i umiejętności niezbędnych do opracowywania i wdrażania rozwiązań opartych na AI w kontekście Przemysłu 5.0 oraz zielonej przedsiębiorczości. Program szkoleniowy będzie oparty na programie BOOST-AI (ale nie tylko) i powinien wspierać uczestników o różnorodnym wykształceniu akademickim, w tym tych z ograniczonym doświadczeniem w dziedzinie sztucznej inteligencji, przedsiębiorczości lub zrównoważonego rozwoju.

4.1 Możliwe podstawowe moduły szkoleniowe

Podstawowe moduły szkoleniowe dostarczają uczestnikom niezbędnej wiedzy i praktycznych podstaw niezbędnych do skutecznego udziału w inkubatorze oraz przyczynienia się do rozwoju zrównoważonych rozwiązań opartych na AI. Moduły te zostały zaprojektowane, aby wspierać uczestników o różnorodnym doświadczeniu akademickim i zawodowym, zapewniając, że zarówno techniczni, jak i nietechniczni uczestnicy mogą znacząco uczestniczyć w procesie inkubacji. Moduły szkoleniowe obejmują kluczowe obszary tematyczne, w tym zasady Przemysłu 5.0, podstawy sztucznej inteligencji, zrównoważony rozwój i zieloną przedsiębiorczość oraz rozwój innowacji. Każdy moduł jest ściśle powiązany z praktycznymi działaniami inkubatora, pozwalając uczestnikom bezpośrednio zastosować zdobytą wiedzę w swoich projektach. Dzięki temu nauka pozostaje kontekstualizowana i istotna, a nie tylko teoretyczna.

4.2 Formy szkoleń

Działania szkoleniowe można przeprowadzać w różnych formach, aby uwzględnić różne potrzeby edukacyjne i zapewnić aktywne uczestnictwo:

- **Obozy szkoleniowe (Bootcampy)**
  Bootcampy zapewniają intensywne, krótkoterminowe szkolenia skoncentrowane na konkretnych tematach. Sesje te są szczególnie przydatne na wczesnym etapie procesu inkubacji, pomagając uczestnikom szybko zdobyć niezbędną wiedzę i rozpocząć pracę nad projektami.
- **Hackatony i Warsztaty Innowacji**

Hackathony i warsztaty strukturalne pozwalają uczestnikom intensywnie pracować nad konkretnymi wyzwaniami, często w ograniczonym czasie. Te działania zachęcają do kreatywnego rozwiązywania problemów i współpracy, a także przyspieszają rozwój projektów.

- **Mikrokursy i Sesje tematyczne**
  Krótkie kursy i tematyczne szkolenia oferują skoncentrowane nauczanie na konkretne tematy, takie jak narzędzia AI, ocena zrównoważonego rozwoju czy tworzenie prototypów. Sesje te pozwalają uczestnikom zdobywać ukierunkowane umiejętności istotne dla ich projektów

- **Seminaria z ekspertami i wykłady zaproszonych gości**
  Zewnętrzni eksperci z przemysłu, środowiska akademickiego lub organizacji innowacyjnych mogą zostać zaproszeni do podzielenia się swoimi doświadczeniami i spostrzeżeniami. Sesje te zapoznają uczestników z realnych perspektyw oraz praktycznych zastosowań AI i zrównoważonych innowacji

- **Nauka rówieśnicza i mentoring**
  Uczestnicy korzystają także z uczenia się we współpracy poprzez interakcję z innymi zespołami i mentorami. Ta wymiana wiedzy wspiera rozwiązywanie problemów i zachęca do interdyscyplinarnej współpracy.

- **Warsztaty wyzwań prowadzone przez MŚP**

  Przedstawiciele MŚP mogą bezpośrednio przedstawiać swoje wyzwania i udzielać uczestnikom informacji zwrotnej. Zapewnia to, że rozwój projektów pozostaje zgodny z rzeczywistymi potrzebami branży i wzmacnia współpracę między uczestnikami a partnerami zewnętrznymi

5 Ramy współpracy z przemysłem

Współpraca z przemysłem, a w szczególności z MŚP, stanowi kluczowy element modelu operacyjnego inkubatora. Inkubator został zaprojektowany nie tylko jako środowisko edukacyjne i innowacyjne w ramach uniwersytetu, ale także jako praktyczny interfejs między wiedzą akademicką a rzeczywistymi potrzebami przemysłu. Dzięki ustrukturyzowanym mechanizmom współpracy, MŚP mogą wnosić wkład w działalność inkubatora i czerpać z niej korzyści, a studenci i pracownicy naukowi zyskują bezpośredni kontakt z rzeczywistymi wyzwaniami. Współpraca ta umożliwia dwustronną wymianę wiedzy i doświadczenia. MŚP mogą uzyskać dostęp do kompetencji technicznych, wschodzących talentów i spostrzeżeń opartych na badaniach, a uniwersytet korzysta z kontaktu z rzeczywistymi kontekstami operacyjnymi i priorytetami przemysłu. Taka interakcja gwarantuje, że projekty inkubatora pozostają istotne, stosowalne i

zgodne z aktualnymi wyzwaniami technologicznymi i w zakresie zrównoważonego rozwoju. Ramy współpracy z przemysłem zostały zaprojektowane tak, aby były elastyczne, umożliwiając MŚP udział na różnych poziomach, w zależności od ich potrzeb, możliwości i strategicznych interesów. Niektóre MŚP mogą angażować się poprzez proponowanie wyzwań lub przekazywanie informacji zwrotnych, podczas gdy inne mogą aktywniej uczestniczyć w działaniach współrozwojowych lub walidacji prototypów. Metody zaangażowania to

Umowy partnerstwa: Formalne umowy o partnerstwie stanowią ustrukturyzowaną podstawę współpracy między inkubatorem a partnerami z sektora MŚP. Umowy te określają zakres współpracy, role i obowiązki oraz oczekiwane rezultaty wspólnych działań. Pomagają one zapewnić przejrzystość i ciągłość relacji, a jednocześnie zapewniają ramy do zarządzania własnością intelektualną, poufnością i dostępem do zasobów, tam gdzie jest to istotne. Umowy o partnerstwie mogą być zawierane na poziomie instytucjonalnym lub w odniesieniu do konkretnego projektu.

Dni innowacji MŚP: Dni innowacji dają MŚP możliwość zaprezentowania swoich wyzwań, potrzeb i obszarów zainteresowań studentom i pracownikom naukowym. Wydarzenia te ułatwiają bezpośrednią interakcję między przedstawicielami branży a uczestnikami inkubatorów, umożliwiając jasną komunikację i dyskusję na temat wyzwań. Służą również jako okazje do nawiązywania kontaktów, pomagając w nawiązywaniu nowych i wzmacnianiu istniejących partnerstw.

Wspólna praca w laboratoriach: Działania współtworzenia obejmują bezpośrednią współpracę między przedstawicielami MŚP, studentami i mentorami akademickimi w zakresie opracowywania rozwiązań. Sesje te pozwalają uczestnikom wspólnie analizować problemy, oceniać możliwe podejścia i udoskonalać koncepcje rozwiązań. Takie podejście oparte na współpracy pomaga zapewnić, że opracowane rozwiązania są zarówno technicznie poprawne, jak i praktyczne.

Wspólne projekty z badaczami akademickimi: W niektórych przypadkach działalność inkubatora może być ściśle powiązana z trwającymi projektami badawczymi. Naukowcy akademiccy mogą wnieść wiedzę specjalistyczną, metodologię lub wsparcie techniczne, aby pomóc w rozwiązaniu konkretnych problemów. Taka integracja wzmacnia powiązanie między badaniami a praktycznymi zastosowaniami, a jednocześnie stwarza możliwości dalszych badań i innowacji.

Konkursy Ekologicznej przedsiębiorczości w Przemyśle 5.0 wspieranym przez AI mają na celu stymulowanie innowacji, zachęcanie do wdrażania zrównoważonych rozwiązań, oraz wzmacnianie współpracy pomiędzy studentami, nauczycielami i przedstawicielami MŚP. Uczestnicy konkursu będę mieli za zadanie stworzenie koncepcji wspieranych AI, prototypów lub rozwiązań biznesowych dotyczących wyzwań związanych z ekologiczna przedsiębiorczością w ramach Przemysłu 5.0. Na potrzeby konkursu powstanie odpowiedni regulamin.

Dostęp do zasobów inkubatora w celu testowania prototypów: MŚP mogą uzyskać dostęp do infrastruktury inkubatora i zasobów technicznych w celu testowania i walidacji prototypowych rozwiązań. Może to obejmować dostęp do laboratoriów, infrastruktury obliczeniowej lub wsparcia technicznego. Taki dostęp umożliwia MŚP eksperymentowanie z innowacyjnymi rozwiązaniami w kontrolowanym środowisku, zmniejszając ryzyko i ułatwiając podejmowanie świadomych decyzji dotyczących potencjalnego wdrożenia.

Dzięki tym mechanizmom zaangażowania inkubator tworzy ustrukturyzowane i zrównoważone ramy współpracy, zapewniając wzajemne korzyści zarówno uczestnikom akademickim, jak i przemysłowym.

Koncentrując się na MŚP, udział w inkubatorze przynosi szereg wymiernych korzyści. Angażując się w działania inkubatora, MŚP zyskują dostęp do wiedzy akademickiej, wschodzących talentów i zasobów technicznych, które mogą być niedostępne w ich własnych organizacjach. Pozwala im to na eksplorację innowacyjnych rozwiązań, testowanie nowych pomysłów i ocenę potencjału technologii opartych na sztucznej inteligencji w środowisku niskiego ryzyka. MŚP mogą również skorzystać ze świeżych perspektyw wnoszonych przez studentów i naukowców, które często przyczyniają się do identyfikacji nowych możliwości doskonalenia procesów, zrównoważonego rozwoju i transformacji cyfrowej. Ponadto, współpraca z inkubatorem pozwala MŚP wzmocnić swój potencjał innowacyjny, nawiązać kontakty z ekosystemem uniwersyteckim i zidentyfikować potencjalnych przyszłych pracowników posiadających odpowiednie umiejętności techniczne i interdyscyplinarne.

6 Długoterminowa stabilność inkubatora

6.1 Stabilność finansowa

Długoterminowa stabilność inkubatora zależy od ustanowienia stabilnego i zdywersyfikowanego modelu finansowego. Chociaż początkowe wdrożenie może opierać się na finansowaniu projektowym, takim jak program Erasmus+,

kluczowe jest, aby inkubator stopniowo integrował się z operacyjnymi i strategicznymi ramami uczelni. Zapewnia to ciągłość działań wykraczającą poza czas trwania poszczególnych projektów i pozwala inkubatorowi przekształcić się w trwałą strukturę instytucjonalną.

Wsparcie instytucjonalne ze strony uczelni jest fundamentalnym elementem stabilności finansowej. Wsparcie to może przybierać formę finansowania bezpośredniego, alokacji czasu pracy personelu lub zapewnienia infrastruktury i zasobów technicznych. Nawet przy ograniczonym bezpośrednim wkładzie finansowym, integracja działań inkubatora ze strukturami dydaktycznymi, badawczymi i innowacyjnymi znacząco obniża koszty operacyjne i wzmacnia długoterminową rentowność. Możliwości finansowania zewnętrznego stanowią dodatkowe i ważne źródło wsparcia finansowego. Krajowe i europejskie programy promujące innowacyjność, zrównoważony rozwój, cyfryzację i przedsiębiorczość mogą zapewnić środki na rozszerzenie działalności inkubatora, wspieranie nowych projektów i wzmacnianie infrastruktury. Regularny udział w takich programach finansowania pozwala inkubatorowi utrzymać dynamikę i stale rozwijać swoje możliwości. Współpraca z MŚP może również przyczyniać się do stabilności finansowej. W miarę rozwoju inkubatora mogą być opracowywane ustrukturyzowane pakiety usług wspierające MŚP w takich obszarach, jak testowanie prototypów, wsparcie innowacji czy doradztwo techniczne. Działania te mogą generować wkład finansowy, jednocześnie utrzymując misję edukacyjną i innowacyjną inkubatora.

Zaangażowanie absolwentów może zapewnić długoterminowe wsparcie ekosystemu. Byli uczestnicy, którzy skorzystali z inkubatora, mogą wnieść swój wkład poprzez mentoring, sponsoring lub działania wspólne. Chociaż może to nie stanowić głównego źródła finansowania, wzmacnia ono sieć inkubatora i wspiera jego ciągłość. Wspólne projekty badawczo-rozwojowe z partnerami z branży oferują dodatkową ścieżkę zrównoważonego rozwoju. Współpraca ta pozwala inkubatorowi uczestniczyć w finansowanych działaniach innowacyjnych, jednocześnie wzmacniając relacje z branżą. Z czasem takie partnerstwa przyczyniają się zarówno do stabilności finansowej, jak i strategicznego pozycjonowania inkubatora w regionalnym ekosystemie innowacji. Łącznie mechanizmy te zapewniają inkubatorowi możliwość utrzymania swojej działalności, dostosowywania się do zmieniających się warunków oraz dalszego wspierania innowacji, edukacji i współpracy z branżą w perspektywie długoterminowej.

6.2 Stabilność środowiskowa

Zrównoważony rozwój środowiskowy jest podstawową zasadą inkubatora i jest wpisany zarówno w jego praktyki operacyjne, jak i w wspierane przez niego rezultaty innowacji. Inkubator aktywnie promuje rozwój rozwiązań, które przyczyniają się do ochrony środowiska, efektywnego gospodarowania zasobami i zrównoważonej transformacji przemysłowej. Projekty realizowane w inkubatorze są zachęcane do podejmowania wyzwań związanych z efektywnością energetyczną, redukcją odpadów, modelami gospodarki o obiegu zamkniętym i zrównoważonymi procesami produkcyjnymi. Dzięki temu inkubator nie tylko wspiera innowacje technologiczne, ale także przyczynia się do realizacji szerszych celów środowiskowych zgodnych z Przemysłem 5.0 i europejskimi celami zrównoważonego rozwoju. W swojej działalności wewnętrznej inkubator dąży do minimalizacji swojego śladu środowiskowego poprzez promowanie efektywnego wykorzystania zasobów i odpowiedzialnych praktyk operacyjnych. Obejmuje to priorytetowe traktowanie wykorzystania istniejącej infrastruktury i sprzętu, redukcję zbędnego zużycia oraz wspieranie cyfrowych przepływów pracy w celu ograniczenia zużycia papieru i materiałów fizycznych. W stosownych przypadkach uczestnicy są zachęcani do korzystania z energooszczędnych zasobów komputerowych i uwzględniania wpływu opracowywanych przez nich rozwiązań technicznych na środowisko. Kwestie środowiskowe są również uwzględniane w procesie rozwoju projektu. Uczestnicy są zachęcani do oceny potencjalnych korzyści i wpływu na środowisko swoich rozwiązań, w tym potencjalnej redukcji zużycia energii, emisji lub zużycia materiałów. Eksperci ds. zrównoważonego rozwoju i mentorzy akademiccy mogą wspierać zespoły w identyfikowaniu podejść odpowiedzialnych ekologicznie i zapewnianiu zgodności z zasadami zrównoważonej innowacji. Dzięki połączeniu podejścia operacyjnego i zorientowanego na innowacje, inkubator przyczynia się do budowania kultury odpowiedzialności ekologicznej. Wspiera rozwój technologii i praktyk, które umożliwiają MŚP poprawę wyników w zakresie zrównoważonego rozwoju, a jednocześnie przygotowuje studentów i naukowców do wnoszenia wkładu w zrównoważone ekologicznie systemy przemysłowe.

6.3 Stabilność społeczna

Zrównoważony rozwój społeczny jest istotnym aspektem długoterminowego oddziaływania inkubatora, gwarantującym, że jego działania będą miały pozytywny wpływ na jednostki, instytucje i szerszą społeczność. Inkubator promuje inkluzywny udział, oferując studentom, naukowcom i przedstawicielom MŚP z różnych środowisk akademickich, zawodowych i społecznych możliwości współpracy w zakresie innowacji. To inkluzywne podejście wzmacnia

interdyscyplinarne uczenie się, promuje równy dostęp do możliwości innowacyjnych i wspiera rozwój różnorodnych umiejętności.

Inkubator przyczynia się do zrównoważonego rozwoju społecznego poprzez wspieranie edukacji, rozwoju umiejętności i zatrudnienia. Studenci zdobywają praktyczne doświadczenie w pracy nad realnymi wyzwaniami, rozwijając kompetencje techniczne, przedsiębiorcze i w zakresie współpracy, które są niezwykle istotne dla współczesnych rynków pracy. Przygotowuje to uczestników do przyszłego zatrudnienia i wzmacnia kapitał ludzki dostępny dla MŚP i regionalnych ekosystemów innowacji. Współpraca między uniwersytetami a MŚP wzmacnia również lokalną i regionalną odporność gospodarczą. Wspierając MŚP we wdrażaniu innowacyjnych i zrównoważonych technologii, inkubator przyczynia się do długoterminowej konkurencyjności i stabilności lokalnych przedsiębiorstw. Ma to pozytywny wpływ na zatrudnienie, rozwój gospodarczy i dobrobyt społeczny w lokalnej społeczności. Inkubator promuje również odpowiedzialne i etyczne innowacje. Uczestnicy są zachęcani do rozważenia społecznych implikacji swoich rozwiązań, w tym kwestii etycznych związanych ze sztuczną inteligencją, uczciwością, przejrzystością i projektowaniem zorientowanym na człowieka. Dzięki temu innowacje technologiczne pozostają zgodne z wartościami społecznymi i przynoszą korzyści zarówno przemysłowi, jak i społeczeństwu.

7 Monitoring i ewaluacja

7.1 Kluczowe wskaźniki wydajności (KPI)

Kluczowe wskaźniki efektywności (KPI) działań – Wskaźniki te mierzą poziom uczestnictwa i aktywności operacyjnej w inkubatorze:

- Liczba studentów zaangażowanych w działania inkubatora
- Liczba zaangażowanych uczestników MŚP i partnerów
- Liczba zidentyfikowanych i zgłoszonych do inkubacji wyzwań
- Liczba przeprowadzonych szkoleń, warsztatów i działań z zakresu budowania potencjału
- Liczba utworzonych zespołów interdyscyplinarnych
- Liczba przeprowadzonych sesji mentoringowych

KPI rezultatów – Wskaźniki te mierzą rezultaty i wpływ działań inkubatora:

- Liczba opracowanych i zwalidowanych prototypów

- Liczba przetestowanych lub wdrożonych w MŚP rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji
- Liczba ukończonych projektów innowacyjnych
- Mierzalne usprawnienia w zakresie zrównoważonego rozwoju wynikające z projektów inkubatora (np. wzrost efektywności energetycznej, redukcja odpadów, optymalizacja procesów)
- Liczba studiów przypadku, raportów technicznych lub wytworzonych dokumentów dokumentacji projektowej
- Liczba projektów przechodzących do etapu dalszego rozwoju, wdrożenia pilotażowego lub utworzenia startupu

7.2 Narzędzia ewaluacyjne

Inkubator wykorzystuje wiele narzędzi ewaluacyjnych do oceny efektywności, wpływu i doświadczeń uczestników:

- Ankiety wśród uczestników w celu oceny efektywności szkoleń, efektów uczenia się i ogólnego zadowolenia
- Wywiady ze studentami, przedstawicielami MŚP i mentorami w celu zebrania jakościowych informacji zwrotnych
- Karty wyników walidacji prototypów w celu oceny wykonalności technicznej, poziomu innowacyjności i praktycznej przydatności
- Raporty z opiniami MŚP w celu oceny przydatności, trafności i potencjału wdrożenia w praktyce
- Wewnętrzne raporty z postępów przygotowywane przez zespół operacyjny
- Prezentacje końcowe projektu i ocena przez przedstawicieli środowiska akademickiego i przemysłu