

RAPORT Z WARSZTATÓW EKSPERCKICH

Realizowanych w ramach projektu
“3DCentral – Catalyzing Smart Engineering
and Rapid Prototyping”

INTRO

Raport prezentuje wiedzę o branży robotycznej pozyskaną od ekspertów z regionu Małopolski. Wiedza ta została uzyskana w ramach warsztatów prowadzonych w Krakowskim Parku Technologicznym w dn. 12 kwietnia 2017 r.

Spis treści

Wprowadzenie i podsumowanie.....	2
Główne wnioski	3
I. Cele rozwojowe Unii Europejskiej a rozwój robotyki	6
II. Programy wsparcia projektów z dziedziny robotyki oraz bariery dostępu	9
III. Ważne projekty, aktywności i inicjatywy w regionie.....	12
IV. Silne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia dla rozwoju robotyki w regionie	20
V. Rekomendacje względem inicjatyw wspierających rozwój robotyki	26
VI. Definicja i kluczowe obszary	28
Załącznik 1. Agenda warsztatu eksperckiego	30

Lista tabel

Tabela 1. Lista ekspertów biorących udział w warsztacie	2
Tabela 2. Bariery dostępu do środków finansowych	9
Tabela 3. Analiza SWOT potencjału regionu małopolskiego w dziedzinie robotyki.....	21
Tabela 4. Pomysły na inicjatywy wspierające rozwój robotyki w Małopolsce	26

Wprowadzenie i podsumowanie

Raport ten prezentuje wyniki warsztatu eksperckiego przeprowadzonego w środę, 12 kwietnia 2017 roku w Krakowskim Parku Technologicznym. Warsztat miał na celu pozyskanie wiedzy na temat stanu rozwoju i charakterystyki robotyki w regionie Małopolski. Warsztat został przeprowadzony według harmonogramu zaprezentowanego w Załączniku nr 1 do tego raportu. Agenda została ułożona w taki sposób, aby umożliwić ekspertom wyrażanie swoich opinii w następujących zakresach:

- I. Cele rozwojowe Unii Europejskiej a rozwój robotyki
- II. Programy wsparcia projektów z dziedziny robotyki oraz bariery dostępu
- III. Interesujące projekty i inicjatywy w regionie realizowane w dziedzinie robotyki
- IV. Analiza SWOT Małopolski pod kątem robotyki
- V. Rekomendacje względem inicjatyw wspierających rozwój robotyki
- VI. Definicja robotyki i wskazanie kluczowych trendów

W warsztacie wzięło udział 7 ekspertów reprezentujących świat akademicki, administrację publiczną oraz firmy działające w obszarze robotyki w regionie – lista ekspertów znajduje się w Tabeli poniżej.

Tabela 1. Lista ekspertów biorących udział w warsztacie

<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Instytucja</i>
Dr inż. Stanisław Krenich	Politechnika Krakowska
Paweł Handzlik	ASTOR sp. z o.o.
Krzysztof Kubicki	EC Engineering sp. z o.o.
Dominik Nowak	Husarion sp. z o.o.
Agnieszka Górniak	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego – Departament Polityki Regionalnej
Jakub Stec	ABB
Tomasz Kwiatkowski	Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego – Departament Rozwoju Gospodarczego

W głównej części raportu przedstawiamy wyniki warsztatu pogrupowane według wymienionych powyżej sześciu kategorii wiedzy eksperckiej a w poniższej ramce prezentujemy najważniejsze wnioski według tej samej struktury.

Główne wnioski

I. Cele rozwojowe Unii Europejskiej a rozwój robotyki

Jako główne polityki i działania z poziomu Unii Europejskiej mające potencjał wspierania rozwoju robotyki wskazano:

1. Wszelkie działania związane ze wspieraniem rozwoju przedsiębiorczości – jak np. „Entrepreneurship 2020 Action Plan”. Szczególnie działania nastawione na rozwijanie innowacyjności przedsiębiorstw – także MŚP – oraz ich cyfryzację. Także działania nastawione konkretnie na rozwój sektora IT.
2. Działania nastawione na stworzenie jednolitego rynku cyfrowego (Digital Single Market) – w szczególności inicjatywy związane z rozwojem gospodarki opartej o dane.
3. Wszelkie inicjatywy adresujące kwestie „starzejących się” społeczeństw europejskich. Związane jest to z rozwojem tzw. srebrnej gospodarki i rosnącym zapotrzebowaniem na usługi opiekuńcze, rehabilitacyjne, czy zdrowotne, które mogą być realizowane w przyszłości przez roboty.
4. Działania związane z realizacją programu Horyzont 2020 oraz inne działania nastawione na wzmocnienie takich europejskich inicjatyw badawczych, w które będą się angażować tak reprezentanci nauki, jak biznesu.
5. Rozwój masowego dostępu do nowoczesnych sieci NGA (bardzo szybkich sieci internetowych).

II. Programy wsparcia projektów z dziedziny robotyki oraz bariery dostępu

Jako trzy dominujące bariery w dostępie do środków finansujących działania B+R w robotyce uznano:

1. Niską wiedzę w zakresie specyfiki poszczególnych konkursów u potencjalnych zainteresowanych. Dodatkowo należy wskazać, iż wiedza ta jest rozproszona, co utrudnia znajdowanie odpowiednich informacji i programach wsparcia.
2. Niską elastyczność projektów finansowanych ze środków publicznych rozumianą, jako konieczność trzymania się sztywnych założeń początkowych projektów, mimo iż sytuacja zewnętrzna ulegała znaczącym zmianom.
3. Lęk przed biurokracją i brak zaufania do administracji publicznej po stronie firm. Firmy obawiają się złożoności procedur administracyjnych oraz nie ufają, iż w sytuacji problemowej administracja publiczna będzie starała się działać w dobrej wierze i w duchu pomocy.

III. Interesujące projekty i inicjatywy w regionie realizowane w dziedzinie robotyki

Eksperti wymienili kilkanaście inicjatyw związanych z robotyką w regionie. Najciekawsze i angażujące wiele osób i środowisk, a także wspierające rozwój robotyki od strony komercyjnej to:

1. Astor Innovation Room - Laboratorium robotyki utworzone przez firmę ASTOR, gdzie można przetestować przemysłowe zastosowania robotów, wziąć udział w zajęciach i warsztatach (dla dzieci, dla studentów i uczniów szkół gimnazjalnych). Laboratorium spełnia funkcje edukacyjne i promocyjne, a dodatkowo wspiera również sprzedaż i służy jako miejsce dla organizacji szkoleń.
2. Projekt robota pływającego o napędzie falowym zainicjowany przez studentów Politechniki Krakowskiej. Urządzenie ma być niewykrywalne i autonomiczne. Projektem zainteresowało się wojsko. Obecnie są realizowane dwa projekty rozwijające ten pomysł. Jeden finansowany przez MON i MNiSzW, a drugi we współpracy z niemiecką Bundeswehrą. Celem jest opracowanie robota o wielkości ok. 1 metra, który będzie mógł się zanurzać na kilkanaście metrów. W Krakowie jest projektowana konstrukcja

mechaniczna. W ramach realizacji projektu zgłoszono już dwa patenty.

3. Husarion – firma rozwijająca system do szybkiego prototypowania robotów. Działalność skoncentrowana jest na aspekcie softwarowo-technicznym, przy jak największej uniwersalności mechanicznej. Klient może przetestować robota zanim zostanie on zbudowany od podstaw – celem jest umożliwienie klientowi jak najszybszych iteracji z software’em i mechaniką robota. Klient korzysta z gotowych modułów programistycznych, chmury Husarion oraz komputerów do budowy robotów. Dzięki czemu obniżają się koszty i czas wdrożenia robotów, a więc także bariery wejścia dla nowych, innowacyjnych przedsięwzięć robotycznych – szczególnie w obszarach robotyki konsumenckiej i usługowej.

IV. Analiza SWOT Małopolski pod kątem robotyki

1. Z mocnych stron eksperci, głównie wskazywali na obecność wielu uczelni i kierunków kształcących specjalistów z zakresu robotyki i powiązanych obszarów – jak IT. Podobnie, eksperci wskazywali na obecność wielu utalentowanych osób o wysokich kompetencjach w obszarach takich jak robotyka, automatyka, elektronika, IT, etc.

2. Za główną słabą stronę uznano brak dużego przemysłu w Małopolsce. Szczególnie brak przemysłu samochodowego, który odgrywa znaczącą rolę w stymulowaniu rozwoju robotyki.

3. Za główne szanse uznano silny rozwój nowych kierunków robotyki określanych, jako robotyka usługowa, czy konsumencka (także wojskowe zastosowania robotów). Rynki te są ciągle na wczesnych etapach rozwoju, co oznacza, że bariery wejścia są relatywnie niskie a przewagi konkurencyjne w dużym stopniu uzależnione od kreatywności i kompetencji IT.

4. Główne zagrożenia związane są z silną konkurencją dużych firm międzynarodowych, oraz nasycony rynek rozwiązań robotycznych dla produkcji masowej.

V. Rekomendacje względem inicjatyw wspierających rozwój robotyki

Uczestnicy wskazali na 11 ramowych inicjatyw mających potencjał wsparcia rozwoju robotyki w Małopolsce, z których szczególnym zainteresowaniem cieszyły się następujące działania:

1. Stworzenie centrum wystawowo-edukacyjnego (coś na kształt Centrum Nauki im. Kopernika), które prezentowałoby najnowsze osiągnięcia w dziedzinie robotyki a jednocześnie prowadziłoby warsztaty edukacyjne dla różnych grup odbiorców.

2. Wsparcie sektora MŚP w wejściu na rynki zagraniczne.

3. Mniejsze inicjatywy skierowane głównie do studentów (jak konkursy czy hackathony), dzięki którym mogliby oni się zmierzyć z realnymi problemami.

4. Organizacja takiej konferencji dla branży robotycznej, która będzie oderwana od celów sprzedażowych. Eksperci dzielili się tutaj refleksjami, że istnieje wiele konferencji branżowych, ale głównie podczas nich firmy sprzedają swoje produkty i usługi, a brak jest miejsca na refleksję merytoryczną nad, przykładowo, kierunkami rozwoju robotyki jako takiej.

VI. Definicja robotyki i wskazanie kluczowych trendów

1. Uczestnicy zdefiniowali robotykę w następujący sposób: „*Roboty to autonomiczne, programowalne, wielozadaniowe urządzenia wspierające procesy manipulacyjne, technologiczne, usługowe i transportowe. Robotyka, jako dziedzina aktywności naukowej i biznesowej, wspiera powstawanie i dystrybucję tych urządzeń do odbiorców, którymi są zarówno instytucje, przedsiębiorstwa, jak i klienci indywidualni. Robotyka, tradycyjnie jest postrzegana jako dziedzina inżynierska związana z algorytmiką i automatyką, jednak aktualnie – wraz z dynamiczną cyfryzacją – mamy do czynienia z daleko idącą stycznością robotyki z takimi dziedzinami, jak informatyka, sztuczna inteligencja, nanotechnologia, czy*

bioinżynieria. Dodatkowo, z racji, iż roboty zaczynają być stosowane w zasadzie w każdym wymiarze aktywności ludzkiej projektowanie i tworzenie robotów wymaga także wiedzy na temat innych procesów społecznych, biologicznych, czy fizycznych – przykładowo tworzenie robotów dla służby zdrowia wymaga wiedzy na temat praktyk medycznych i procesów zachodzących w organizmie człowieka; tworzenie robotów podwodnych wymaga wiedzy na temat sił fizycznych powodowanych przez ruch wody, etc.”

2. Obszary robotyki wskazane przez ekspertów jako ważne dla Małopolski to: robotyka przemysłowa (szczególnie zastosowanie robotów do produkcji w średniej i niskiej skali), robotyka wojskowa, robotyka usługowa i robotyka konsumencka.

I. Cele rozwojowe Unii Europejskiej a rozwój robotyki

W pierwszej części warsztatu eksperci zostali poproszeni o refleksję nad celami rozwojowymi przyjętymi przez Unię Europejską (UE). Eksperci mieli wypowiedzieć się na temat tego, na ile ścieżki rozwojowe zarysowane przez UE są spójne ze ścieżkami rozwoju robotyki jako dziedziny ludzkiej aktywności. Eksperci dzielili się opiniami pomagając znaleźć odpowiedzi na takie pytania, jak „które, z celów społeczno-gospodarczych i – co za tym idzie – które z polityk europejskich będą wspierać rozwój robotyki, a które z nich będą hamować postęp?”.

Najbardziej bezpośrednie odniesienie do europejskich kierunków rozwoju, jakie pojawiło się podczas dyskusji ekspertów dotyczyło celów UE związanych z rozwojem przedsiębiorczości. Wypowiadając się eksperci odnosili się do rozwoju przedsiębiorczości na wszystkich trzech poziomach poruszanych w „Entrepreneurship 2020 Action Plan”, w którym podkreśla się, że Komisja Europejska będzie wspierać interwencje nastawione na: (1) edukację przedsiębiorczości, (2) usuwanie barier administracyjnych oraz wspieranie przedsiębiorców w kluczowych fazach cyklu biznesowego i (3) stymulowanie rozwoju kultury przedsiębiorczości.

Opinie udzielane przez ekspertów podczas dyskusji wskazywały, iż działanie w każdym z wymienionych powyżej aspektów może – przy odpowiednim jego skalibrowaniu – oddziaływać na rozwój robotyki. Szczególny nacisk można tu położyć na rozwój przedsiębiorczości w sektorze IT – eksperci tłumaczyli, iż robotyka i automatyka zaczyna coraz bardziej opierać się o rozwiązania software’owe, których tworzenie zależy w mniejszej mierze od kapitału finansowego, a w większej od kapitału kreatywnego. Stąd, jest to szansa dla takiego regionu jak Małopolska, który jest określany zagłębieniem IT. Czyli rozwój przedsiębiorczości może się odbywać poprzez skupienie uwagi młodych inżynierów na potencjale sektora robotycznego – potencjale tkwiącym nie tyle w budowie maszyn, co w posiadaniu kompetencji do ich programowania i przeprogramowywania pod nowe cele. Przebrojenie robota wydaje się, bowiem relatywnie łatwiejszym zadaniem, niż zbudowanie całej maszyny od podstaw. Potencjał IT może zostać wykorzystany także do rozwoju umiejętności sensorycznych robotów poprzez rozwój odpowiedniego oprogramowania, czy algorytmów. Według ekspertów, należy wspierać realizację tego celu poprzez pokazywanie konkretnych przykładów firm opartych o takie metody działania, czy promowanie powstawania nowych modeli finansowych przedsiębiorstw z sektora wysokich technologii – co jest bezpośrednim odniesieniem do działań wpisujących się w obszar edukacji przedsiębiorczości.

Warto również dodać, iż w kontekście wspierania rozwoju przedsiębiorczości w sektorze IT, ważne wydają się wszelkie inicjatywy z zakresu dążeń Komisji Europejskiej do powstania jednolitego rynku cyfrowego. Usuwanie barier międzynarodowych istniejących wewnątrz Unii Europejskiej może znacząco wpłynąć na łatwość nawiązywania i realizowania międzynarodowych partnerstw biznesowych nastawionych na rozwój sektora robotycznego. Szczególnie ważne wydają się te inicjatywy i cele Komisji, które dotyczą obszaru polityk nastawionych na rozwój jednolitego rynku cyfrowego określonego, jako „Digital as driver for growth”. Wewnątrz tego obszaru znajdują się te działania Komisji, które wspierają rozwój gospodarki opartej o dane (Data Economy). Szczególnie ważne jest tutaj osiągnięcie celu wolnego przepływu danych, ponieważ, jak wiadomo, dane zasilają podejmowanie decyzji, oraz przyspieszają rozwój cyfrowej podbudowy dla gospodarki. Ta podbudowa jest ważna dla rozwoju robotyki, ponieważ dane mogą wpłynąć na bardziej adekwatne projektowanie robotów odpowiadających na potrzeby społeczne i potrzeby przemysłu. A także na bardziej adekwatne projektowanie oprogramowania obsługującego roboty. Należy również

wspomnieć, iż nieskrępowany dostęp do danych będzie wspierał wszelkie działania naukowe nastawione na postęp w dziedzinie nauk o robotyce.

W powyższym kontekście należy nadmienić, iż eksperci zwrócili także uwagę, że ważnym trendem w robotyce, wspierającym rozwój przedsiębiorczości jest rozwój robotyki w takich kierunkach, jak roboty współpracujące (tzw. koboty) służące np. do rehabilitacji, czy do opieki nad osobami starszymi – wpisujące się w ogólny trend informatyzacji, czy digitalizacji służby zdrowia i opieki (także opieki domowej). Można tu wymienić także roboty mobilne LGV, drony, autonomiczne pojazdy, systemy rozpoznawania mowy i obrazu. Rozwój robotyki w tym zakresie może być wzmocniony przez wszelkie inicjatywy UE skierowane na rozwiązywanie problemów wynikających z faktu starzenia się społeczeństw europejskich. W związku z tym potrzeby osób starszych będą odgrywać coraz większą rolę w gospodarkach europejskich. Odpowiedzią na te potrzeby może być właśnie tworzenie inteligentnych robotów. Wspieranie tego trendu będzie rozwijać przedsiębiorczość i ma to znaczenie szczególnie dla takiego regionu jak Małopolska ze względu na jego specyfikę – brak tutaj raczej produkcji masowej, ale istnieją duże kompetencje IT.

Warto dodać, iż powyższe uwagi udzielone przez ekspertów pozwalają wnioskować, iż szczególnie ważne będą postępy w realizacji przez Unię Europejską celów wyznaczonych przez partnerstwo strategiczne SPARC, którego funkcją jest wsparcie rozwoju robotyki europejskiej we wszystkich domenach. Eksperci biorący udział w warsztacie, pośrednio zwrócili uwagę, iż ważne – z ich perspektywy – będą postępy w takiej domenie jak robotyka konsumencka (Consumer Robots) ze szczególnym znaczeniem sub-domeny „assisted living”, która w sposób bezpośredni odnosi się do wzmacniania celu niezależnego życia dla osób w każdym wieku i niezależnie od sytuacji zdrowotnej (czy stopnia upośledzenia). Ważne będą także postępy osiągane we wspieraniu rozwoju domeny związanej z opieką zdrowotną, która jest ściśle związana z subdomeną „assisted living”, jednak dotyczy rozwoju robotów używanych w ścisłym powiązaniu ze świadczeniem usług zdrowotnych przez odpowiednie instytucje.

Dużą rolę w rozwoju robotyki będzie także odgrywało europejskie wsparcie działań badawczo-rozwojowych – jest to działanie związane bezpośrednio z celem wspierania inteligentnego rozwoju i gospodarki opartej na wiedzy określonym w strategii Europa 2020. Aby wzmocnić rozwój inteligentny Unia Europejska stawia sobie, bowiem, za cel osiągnięcie stanu, w którym 3% PKB jest wydawane na działalność badawczo-rozwojową. Działania wspierające osiągnięcie tego celu mogą wzmacniać rozwój robotyki, jako że jest to branża, która w dużym stopniu jest uzależniona od możliwości realizacji działań B+R. Oprócz oczywistego wsparcia finansowego przeznaczonego na działania badawcze, konieczne jest tutaj – jak raportowali eksperci – udrażnianie wszelkiej współpracy, jaka może się odbywać między światem naukowym a światem wdrożeniowym (czy biznesowym). Możliwe jest wykorzystanie różnego rodzaju funduszy, które wspierają partnerstwa B+R zawiązywane na rzecz osiągania celów badawczych konkretnych przedsiębiorstw. Eksperci niemal jednogłośnie stwierdzili, iż instrumenty europejskie pozwalające na finansowanie działań B+R przez firmy, czy przez konsorcja tworzone w partnerstwach z uniwersytetami są ważne dla lokalnego rozwoju robotyki. Jednocześnie świadomość istnienia takich możliwości, jak i ich specyficznej charakterystyki w lokalnych społecznościach branżowych jest niska. Dodatkowo, eksperci zastanawiali się, na ile instrumenty tego typu mogą mieć negatywny wpływ. Przykładowo, firma angażuje się w projekt, który nie jest do końca przemyślany od strony analizy biznesowej tylko ze względu na możliwość pozyskania funduszy.

Szczególnie ważne jest tutaj wspieranie firm z sektora MŚP – z jednej strony mogą one być biorcami takiego wsparcia i korzystać z wiedzy uniwersyteckiej po to, by tworzyć innowacyjne rozwiązania. Z

drugiej strony, MŚP z różnych branż mogą korzystać ze stworzonych w ten sposób rozwiązań. Jak twierdzili eksperci, mitem jest bowiem stwierdzenie, że z robotyzacji mogą korzystać tylko duże przedsiębiorstwa produkcyjne. Jednak, aby po roboty sięgały MŚP wymaga to edukacji tego sektora nt. zalet i możliwości robotyzacji. Realizacja tego typu programów wpisывałaby się również – zdaniem ekspertów – w inicjatywy wspierania przedsiębiorczości.

Wspieranie inteligentnego rozwoju (określonego w strategii Europa 2020) to także wspieranie rozwoju społeczeństwa cyfrowego. Jak wskazywali eksperci w trakcie realizowanego tutaj warsztatu, niezwykle ważne będą wszelkie działania edukacyjne, które będą budować społeczną świadomość na temat robotyki i automatyki przełamując istniejące lęki i obawy. Realizacja działań, które będą zwiększać kompetencje społeczne do korzystania z rozwiązań robotycznych przyczyni się do tworzenia świadomego popytu na tego typu urządzenia. Działania te mogą doprowadzić do presji konsumenckiej na powstawanie bardziej innowacyjnych rozwiązań robotycznych w domenie określonej, jako Robotyka Konsumencka w mapie drogowej partnerstwa SPARC. Ta presja będzie oznaczać rosnące zapotrzebowanie, a zatem może wpłynąć pozytywnie na tworzenie nowych urządzeń robotycznych wspierających jakość życia.

Warto także dodać, iż jedną z barier budowania większych kompetencji cyfrowych (łącznie z kompetencjami robotycznymi) po stronie społecznej jest brak ogólnego dostępu do bardzo szybkich łącz internetowych. W tym kontekście niezwykle ważne wydaje się osiągnięcie celu infrastrukturalnego związanego z zapewnieniem dostępu do sieci NGA 100% gospodarstw domowych z terenów UE, ze szczególnym naciskiem na dostępność szybkiego internetu w szkołach. Komisja Europejska wyznaczyła horyzont czasowy osiągnięcia tego celu do roku 2023. Jeśli chodzi o kontekst polski znaczenie będzie tu miała skuteczność wdrażania Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa (realizowanego głównie z funduszy unijnych), którego oś 1 dotyczy właśnie rozwoju ogólnospołecznego dostępu do sieci NGA.

Bazując na wypowiedziach ekspertów można wyciągnąć wnioski względem ramowych kamieni milowych, których osiągnięcie udrożni rozwój robotyki:

1. Uruchomienie i skuteczne przeprowadzenie programów wspierających partnerstwa między światem nauki a branżą robotyczną
2. Znaczące zwiększenie liczby naukowców zajmujących się robotyką
3. Uruchomienie programów wspierających rozbudowę infrastruktury laboratoryjnej dedykowanej robotyce na uczelniach
4. Przeprowadzenie zakrojonych na szeroką skalę kampanii edukacyjno-informacyjnych skierowanych zarówno do społeczeństwa, jak i do sektora MŚP
5. Zapewnienie ogólnospołecznego dostępu do sieci NGA i przeprowadzenie programów rozwijających kompetencje cyfrowe społeczeństwa
6. Przeprowadzenie kampanii promujących robotykę w takich domenach, jak robotyka konsumencka, robotyka służby zdrowia, czy „assissted” robotics.
7. Osiągnięcie stanu, w którym 3% PKB jest przeznaczane na działalność B+R, z czego większa część jest wydatkowana przez sektor prywatny

II. Programy wsparcia projektów z dziedziny robotyki oraz bariery dostępu

W drugiej części warsztatu eksperci wysłuchali wystąpienia p. Agnieszki Górniak, która zaprezentowała aktualne możliwości pozyskiwania środków finansowych na działania badawczo-rozwojowe w dziedzinie robotyki.

W następnej kolejności uczestnicy zostali poproszeni o wyjaśnienie jakie bariery istnieją w regionie małopolski jeśli chodzi o dostęp do tych środków. Poniżej znajduje się lista głównych zidentyfikowanych przez ekspertów barier wraz z krótkim wyjaśnieniem każdej z nich.

Tabela 2. Bariery dostępu do środków finansowych

Lp.	Nazwa	Wyjaśnienie
1	Niska wiedza w zakresie specyfiki poszczególnych konkursów po stronie potencjalnych adresatów	Jak tłumaczyli eksperci, istnieje dużo możliwości wsparcia projektów B+R z zakresu robotyki. Jednak każdy z tych programów ma dość skomplikowaną strukturę i reguły. Aby zidentyfikować program odpowiedni pod partykularne potrzeby trzeba zainwestować znaczną ilość czasu w poznanie całej struktury wsparcia. Ten czas jest konkretnym zasobem, który nie wszyscy mogą poświęcić z uwagi na bardziej palące problemy związane z aktualnymi zobowiązaniami zawodowymi. Według ekspertów wiedza na temat możliwości grantowych jest bardzo rozproszona, co dodatkowo utrudnia dokładne rozpoznanie w tym zakresie.
2	Lęk przed biurokracją	Wiele firm obawia się złożoności procedur administracyjnych. Środki publiczne są bowiem wydawane pod konkretnym rygiem administracyjnym, który nie jest znany firmom. Obawiają się one o zarządzanie złożonością administracyjną, ale też brakiem elastyczności względem koniecznych do wykonania procedur. Wiele firm uznaje, iż bezpieczniej jest nie wchodzić w tego rodzaju relację, aniżeli ryzykować np. problemy z rozliczeniem znacznych kwot

3	Niska elastyczność projektów	Firmy obawiają się również, iż logika projektów wieloletnich jest zbyt sztywna. Innymi słowy, chodzi o niepewność związaną z możliwością wystąpienia sytuacji, iż firma zobowiąże się do realizacji projektu trwającego przykładowo 5 lat, a po upływie (przykładowo) dwóch stanie się wiadome, iż wygasa logika biznesowa realizacji tego projektu do końca. Firmy obawiają się, iż w takiej sytuacji będą zobowiązane do dokończenia projektu niezależnie od jego zasadności biznesowej – jedynie po to, by uznano im kwalifikowalność wydatków. W związku z tym firmy wolą korzystać z bardziej elastycznych form wsparcia finansowego.
4	Obawa przed utratą kontroli nad pomysłem	Wiele programów wsparcia wymaga współpracy z innymi partnerami. Firmy obawiają się, iż w toku takiej współpracy – nawet na jej wczesnych etapach – ujawnione zostaną pomysły potencjalnie cenne dla firmy, czy wręcz elementy tajemnicy przedsiębiorstwa.
5	Trudności patentowe	Często dzieje się tak, iż w toku prowadzenia prac badawczo-rozwojowych badacze dochodzą do wiedzy, iż rozwiązanie nad którym pracują jest w jakimś zakresie już opatentowane. Jest to jednoznaczne z tym, iż niemożliwe jest w takiej sytuacji spełnienie sztywnych założeń projektu. W przypadku firmy działającej na wolnym rynku możliwe jest wykupienie licencji, czy samego patentu, ale niejednokrotnie może się to okazać niemożliwe, lub może to przerastać racjonalność biznesową danego przedsięwzięcia. Firmy obawiają się, iż w takiej sytuacji ponownie staną przez koniecznością niedokończenia projektu i braku możliwości uzyskania kwalifikowalności poniesionych kosztów. Warto dodać, iż w momencie rozpoczynania projektu nie jest możliwe – ze względów praktycznych – zidentyfikowanie wszystkich patentów istniejących w obszarze projektu. Dodatkowo część patentów może zostać zgłoszonych przez strony trzecie już po rozpoczęciu projektu. To konkretne ryzyko powoduje, iż firmy obawiają się sięgać po wsparcie publiczne.

6	Krótki horyzont czasowy planowania w firmach polskich	Wiele firm polskich działa według logiki niskokosztowej. To znaczy, że kluczowe przewagi konkurencyjne zależą od ekonomii skali i marginalnego kosztu wytworzenia danego dobra. W takiej logice biznesowej firmy skupiają się na maksymalizacji sprzedaży towarów, czy usług, a nie maksymalizacji marży poprzez innowację. Zarządy nie biorą pod uwagę długiego horyzontu czasowego i trudno jest im podjąć działania badawczo-rozwojowe trwające latami przy dużym ryzyku niepowodzenia.
7	Trudność procesu aplikowania o środki	Eksperti identyfikują, iż proces pozyskiwania środków jest trudny i czasochłonny. Często trzeba korzystać z firm specjalizujących się w tym zakresie. Sam proces często pozostaje niezrozumiały i w związku z tym wiele firm nie decyduje się na niego właśnie ze względu na poziom odczuwalnego skomplikowania.
8	Konieczność wkładu własnego	Wiele projektów wymaga własnego wkładu finansowego. Fakt ten jest wyzwaniem dla firm, ale są one w stanie zainwestować własny kapitał (choć jest to odczuwalna bariera). Jednak w przypadku uniwersytetów często jest to warunek zaporowy.
9	Brak wiary firm, iż wsparcie jest rzeczywiste	Eksperti wskazywali, iż w wielu przypadkach firmy ciągle nie wierzą, iż wsparcie publiczne jest prowadzone w dobrej wierze i jest (do pewnego stopnia) bezinteresowne. Można tu mówić o braku zaufania i ciągłej niechęci do obcowania z administracją publiczną. Stąd wiele podmiotów w ogóle nie myśli o tym, że administracja publiczna może wesprzeć ich działalność w jakikolwiek sposób.
10	Kapitałochłonność projektów	Wiele projektów z dziedziny robotyki wymaga wysokich kosztów kapitałowych. Zależność ta jest szczególnie widoczna w przypadku robotyki przemysłowej.

11	Kwestie etyczne i prawne	Wraz z automatyzacją i robotyzacją pewnych procesów pojawiają się wyzwania natury etycznej. Przykładowo chodzi o sytuację, w której robotyzacja danego zakładu produkcyjnego powoduje pozbawienie pracy wiele osób. Dodatkowo roboty – ze względu na swoje cyfrowe osadzenie – zbierają informacje o swoich użytkownikach. Nie jest do końca uregulowane, w jaki sposób te dane mogą być następnie wykorzystywane. Powstaje coraz więcej wątpliwości w tym zakresie, które będą wymagały nowych rozwiązań prawnych. Barierą w tym kontekście jest pewna niepewność względem tego, co jest dozwolone. Mimo, iż te problemy zostały zgłoszone, jeden z ekspertów wyraźnie twierdził, iż zagrożenia te nie są realne w branży robotycznej – twierdził, iż dotychczasowe przykłady robotyzacji nie zabierają miejsc pracy a wręcz generują nowe. Podobnie, dane gromadzone przez roboty usługowe nie są tak newralgiczne, jak przykładowo te, gromadzone przez smartfony i zainstalowane na nich aplikacje.
----	---------------------------------	---

III. Ważne projekty, aktywności i inicjatywy w regionie

W kolejnej części warsztatu eksperci zostali poproszeni o podzielenie się wiedzą na temat, ich zdaniem, ciekawych inicjatyw/firm związanych z robotyką. W sumie wymieniono 15 takich przedsięwzięć:

Nazwa aktywności			
Poprawa parametrów funkcjonalnych robotów przemysłowych			
Opis aktywności			
Projekt realizowany na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej. Polega on na wprowadzeniu nowych urządzeń pomiarowych i badaniu ich wpływu na dokładność pracy robota. Projekt realizowany we współpracy z firmą Astor. Szczegółowy tytuł projektu to „Ocena dokładności pomiarów współrzędnościowych on-line realizowanych systemami redundantnymi (ramionami robotycznymi)”.			
Źródło finansowania	NCBiR	Kwota finansowania	1 200 000 PLN

Lider aktywności			
Organizacja	Osoba kontaktowa	e-mail	Telefon
Politechnika Krakowska	Ksenia Ostrowska	kostrowska@mech.pk.edu.pl	+48 512 093 608

Nazwa aktywności			
FlyTech UAV			
Opis aktywności			
Firma z Krakowa, która opracowuje i wdraża systemy bezzałogowe opracowywane na potrzeby konkretnych klientów. Są ekspertami w dziedzinie awioniki i projektowania dronów, ale również w zakresie przepisów prawnych związanych z tą branżą.			
Źródło finansowania	Brak danych	Kwota finansowania	Brak danych
Lider aktywności			
Organizacja	Osoba kontaktowa	e-mail	Telefon
FlyTech UAV	Michał Wojas	mwojas@flytechuav.com	+48 514 446 933

Nazwa aktywności			
Husarion			
Opis aktywności			
Firma rozwijająca system do szybkiego prototypowania robotów. Działalność skoncentrowana jest na aspekcie softwarowo-technicznym, przy jak największej uniwersalności mechanicznej. Klient może przetestować robota zanim zostanie on zbudowany od podstaw – celem jest umożliwienie klientowi jak najszybszych iteracji z software’em i mechaniką robota. Klient nie rozwija software’u od podstaw, tylko korzysta z gotowych modułów programistycznych, chmury Husarion oraz komputerów do budowy robotów. Dzięki czemu obniżają się koszty i czas wdrożenia robotów, a więc także bariery wejścia dla nowych, innowacyjnych przedsięwzięć robotycznych. Budowy robotów w oparciu o system Husariona uczą się również studenci AGH. Firma chciałaby udostępniać swój system na innych uczelniach i ośrodkach badawczo-rozwojowych, dzięki czemu będą mogły powstawać roboty przygotowywane w oparciu o ten system.			

Źródło finansowania	Własne, fundusze venture capital (dwie rundy), crowdfunding	Kwota finansowania	Brak danych
Lider aktywności			
<i>Organizacja</i>	<i>Osoba kontaktowa</i>	<i>e-mail</i>	<i>Telefon</i>
Husarion sp. z o.o.	Dominik Nowak	dominik.nowak@husarion.pl	+48 796 278 877

Nazwa aktywności			
Astor Innovation Room			
Opis aktywności			
Laboratorium robotyki utworzone przez firmę ASTOR w centrum Krakowa (ul. Smoleńsk). Jest to miejsce gdzie można przetestować przemysłowe zastosowania robotów, wziąć udział w zajęciach i warsztatach (dzieci, dla studentów i uczniów szkół gimnazjalnych). Laboratorium spełnia funkcje edukacyjne i promocyjne, a dodatkowo wspiera również sprzedaż i służy jako miejsce dla organizacji szkoleń.			
Źródło finansowania	Środki własne	Kwota finansowania	1 500 000 PLN
Lider aktywności			
<i>Organizacja</i>	<i>Osoba kontaktowa</i>	<i>e-mail</i>	<i>Telefon</i>
ASTOR	Paweł Handzlik	pawel.handzlik@astor.com.pl	+48 12 424 00 68

Nazwa aktywności	
Sorter	
Opis aktywności	
Firma z poza regionu (Radom) produkująca maszyny dla przemysłu ogrodniczego, która opracowała, w oparciu o dostępne na rynku rozwiązania, urządzenie do sortowania jabłek. Z wykorzystaniem środków europejskich pracuje również nad stworzeniem własnych robotów. W swojej działalności wykorzystują przede wszystkim polskie komponenty. Projekt pn. „ Opracowanie technologii systemów automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych sortowania i pakowania z wykorzystaniem manipulatorów i chwytaków”	

Źródło finansowania	Program Operacyjny Inteligentny Rozwój; Działanie: Wsparcie prowadzenia prac B+R przez przedsiębiorstwa	Kwota finansowania	13 950 220 PLN (z czego 9,95 mln dofinansowania)
Lider aktywności			
<i>Organizacja</i>	<i>Osoba kontaktowa</i>	<i>e-mail</i>	<i>Telefon</i>
Sorter sp. jawna KONRAD GRZESZCZYK MICHAŁ ZIOMEK	Konrad Grzeszczyk, Michał Ziomek	biuro@sorter.pl	+48 48 377 99 99

Nazwa aktywności			
Regionalne Centrum Aplikacyjne dla Paletyzacji			
Opis aktywności			
Centrum, ulokowane w Warszawie, utworzone w 2009 roku przez firmę ABB zaczyna nabierać znaczenia w regionie Europy Środkowej. Jego celem jest budowa gotowych maszyn w oparciu o produkty firmy, które mogą być od razu zastosowane w firmach. Centrum ma szansę odegrać globalną rolę w dostarczaniu tego typu rozwiązań.			
Źródło finansowania	Środki własne ABB	Kwota finansowania	Brak danych
Lider aktywności			
<i>Organizacja</i>	<i>Osoba kontaktowa</i>	<i>e-mail</i>	<i>Telefon</i>
ABB	Jakub Stec	jakub.stec@pl.abb.com	+48 695 420 139

Nazwa aktywności	
Ogólnopolski konkurs na prace dyplomowe	
Opis aktywności	

Konkurs z nagrodami fundowanymi przez firmę Astor, w którym mogą brać udział studenci z całej polski.			
Źródło finansowania	Środki własne	Kwota finansowania	25 000 PLN/rok
Lider aktywności			
<i>Organizacja</i>	<i>Osoba kontaktowa</i>	<i>e-mail</i>	<i>Telefon</i>
ASTOR	Paweł Handzlik	pawel.handzlik@astor.com.pl	+48 12 424 00 68

Nazwa aktywności			
Cykl paneli dyskusyjnych organizowanych przez Magazyn Przemysłowy MM			
Opis aktywności			
Panele dyskusyjne organizowane na targach związanych z robotyką. Poruszane tematy dotyczyły m.in. internetu rzeczy, robotyzacji. Niestety nie cieszyły się one dużym zainteresowaniem i brało w nich udział mało słuchaczy.			
Źródło finansowania	Brak danych	Kwota finansowania	Brak danych
Lider aktywności			
<i>Organizacja</i>	<i>Osoba kontaktowa</i>	<i>e-mail</i>	<i>Telefon</i>
Magazy Przemysłowy MM	dyrektor wydawniczy Paweł Kruk	pawel.kruk@magazynprzemyslowy.pl	71 78 23 195

Nazwa aktywności			
Robocomp			
Opis aktywności			
Zawody robotów organizowane corocznie przez jedno z kół naukowych na AGH.			

Źródło finansowania	Brak danych	Kwota finansowania	Brak danych
Lider aktywności			
<i>Organizacja</i>	<i>Osoba kontaktowa</i>	<i>e-mail</i>	<i>Telefon</i>
AGH – koło naukowe Integra (www.integra.agh.edu.pl)	Brak danych	kontakt@robocomp.info	Brak danych

Nazwa aktywności			
Przemysłowe zastosowanie robotów			
Opis aktywności			
Projekt realizowany przez firmę ASTOR z jedną z firm produkcyjnych, który polegał na budowie 3 zautomatyzowanych stanowisk spawających.			
Źródło finansowania	Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka	Kwota finansowania	15 mln PLN (dofinansowanie: 8,5 mln PLN)
Lider aktywności			
<i>Organizacja</i>	<i>Osoba kontaktowa</i>	<i>e-mail</i>	<i>Telefon</i>
ASTOR	Paweł Handzlik	pawel.handzlik@astor.com.pl	+48 12 424 00 68

Nazwa aktywności
Autonomiczne pojazdy podwodne z cichym napędem falowym
Opis aktywności
Projekt robota pływającego o napędzie falowym zainicjowany przez studentów Politechniki Krakowskiej. Urządzenie ma być niewykrywalne i autonomiczne. Projekt jest na tyle interesujący, że zainteresowało się nim wojsko. Celem jest opracowanie robota o wielkości ok. 1 metra, który będzie mógł się zanurzać na kilkanaście metrów. W Krakowie jest projektowana konstrukcja mechaniczna. W ramach realizacji projektu zgłoszono już dwa patenty. Projekt jest w realizowany przez Konsorcjum w składzie: Akademia Marynarki Wojennej im Bohaterów Westerplatte (Lider), Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów oraz Przedsiębiorstwo Badawczo-Produkcyjne FORKOS sp. z o.o.

Źródło finansowania	Ministerstwo Obrony Narodowej, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Kwota finansowania	3 816 000 PLN
Lider aktywności			
<i>Organizacja</i>	<i>Osoba kontaktowa</i>	<i>e-mail</i>	<i>Telefon</i>
Politechnika Krakowska	Prof. Jerzy Zajac	zajac@mech.pk.edu.pl	+48 12 374 32 43

Nazwa aktywności			
Swarm of Biomimetic Underwater Vehicles for Underwater ISR (SABUVIS)			
Opis aktywności			
Druga wersja powyższego projektu rozwijana w Konsorcjum: Akademia Marynarki Wojennej im Bohaterów Westerplatte w konsorcjum z Politechniką Krakowską i PIAP oraz we współpracy z Bundeswehr Technical Center for Ships and Naval Weapons, Maritime Technology and Research (WTD71) (Niemcy)			
Źródło finansowania	European Defense Agency	Kwota finansowania	1 456 259 EUR
Lider aktywności			
<i>Organizacja</i>	<i>Osoba kontaktowa</i>	<i>e-mail</i>	<i>Telefon</i>
Politechnika Krakowska	Prof. Jerzy Zajac	zajac@mech.pk.edu.pl	+48 12 374 32 43

Nazwa aktywności			
Ithaca			
Opis aktywności			
Projekt polegający na zebraniu dobrych praktyk w zakresie rozwiązań dotyczących zdrowego i aktywnego starzenia się (m.in. rozwiązania z zakresu telemedycyny). W projekt jest zaangażowanych ok. 10 partnerów z UE w tym woj. Małopolskie. Partnerami są kliniki, szpitale, instytucje naukowe.			
Źródło finansowania	Interreg	Kwota finansowania	2 263 144 EUR

Lider aktywności			
Organizacja	Osoba kontaktowa	e-mail	Telefon
Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego	Magdalena Klimczyk	magdalena.klimczyk@umwm.pl	+48 12 29 90 923

Nazwa aktywności			
Małopolskie Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego			
Opis aktywności			
Pierwsze i jedyne laboratorium tego typu w Europie Środkowo-Wschodniej. Jest to budynek wyposażony w kilkaset sensorów do testowania technologii stosowanych w budownictwie, przede wszystkim związanych z energooszczędnością. W laboratorium znajduje się również robot Alex, który ma odwzorowywać zachowania człowieka.			
Źródło finansowania	Brak danych	Kwota finansowania	Brak danych
Lider aktywności			
Organizacja	Osoba kontaktowa	e-mail	Telefon
Politechnika Krakowska	dr inż. Małgorzata Fedorczak-Cisak	biuro@mcbe.pl	12 628 31 23

Nazwa aktywności			
Roboty dla górnictwa			
Opis aktywności			
Współpraca AGH, oraz partnerów z Niemiec, Szwecji, Hiszpanii. W ramach projektu poszukiwane są nowe rozwiązania wykorzystywane na każdym etapie wydobywania.			
Źródło finansowania	Brak danych	Kwota finansowania	Brak danych
Lider aktywności			
Organizacja	Osoba kontaktowa	e-mail	Telefon

Brak danych	Brak danych	Brak danych	Brak danych
-------------	-------------	-------------	-------------

Nazwa aktywności			
Stanowisko edukacyjne			
Opis aktywności			
Wdrożenie sfinansowane ze środków europejskich przez firmę ASTOR na uczelni wyższej.			
Źródło finansowania	Program Regionalny - Narodowa Strategia Spójności	Kwota finansowania	150 000 PLN
Lider aktywności			
Organizacja	Osoba kontaktowa	e-mail	Telefon
ASTOR	Paweł Handzlik	pawel.handzlik@astor.com.pl	+48 12 424 00 68

IV. Silne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia dla rozwoju robotyki w regionie

Kolejnym punktem spotkania była przeprowadzona przez uczestników warsztatu wspólna analiza rozwoju robotyki w regionie Małopolski z wykorzystaniem matrycy SWOT. Analiza SWOT jest jednym z podstawowych narzędzi analizy strategicznej, które umożliwia porządkowanie informacji. Można ją stosować w odniesieniu do przedsiębiorstw, wycinków jego działalności lub też szerszych zjawisk gospodarczych – jak np. analiza potencjału gospodarczego danego regionu. Nazwa metody została utworzona od angielskich słów *Strengths* (mocne strony), *Weaknesses* (słabe strony), *Opportunities* (szanse), *Threats* (zagrożenia).

Mocne strony oznaczają atuty danego przedsięwzięcia, są to czynniki wewnętrzne, które pozytywnie wyróżniają je na tle konkurencji. Słabe strony, to czynniki wewnętrzne, które mają negatywny charakter - wskazują na ograniczenia danego przedsięwzięcia. Szanse, to czynniki zewnętrzne (procesy, zjawiska, trendy) w otoczeniu zewnętrznym, na które nie mamy bezpośredniego wpływu, a jednocześnie mogą mieć pozytywne oddziaływanie na dane przedsięwzięcie. Zagrożenia w analizie SWOT, to czynniki zewnętrzne o charakterze negatywnym.

Efektom przeprowadzonej analizy są cztery listy czynników mających lub mogących mieć wpływ na dane przedsięwzięcie: mocne strony (które należy wzmacniać), słabe strony (które trzeba niwelować), szanse (które należy wykorzystywać), oraz zagrożenia (których należy unikać). W poniższej tabeli czynniki te zostały ujęte hasłowo, a pod tabelą można znaleźć rozwinięcie poszczególnych punktów.

Tabela 3. Analiza SWOT potencjału regionu małopolskiego w dziedzinie robotyki

<u>Strenghts</u> (mocne strony)	<u>Weaknesses</u> (słabe strony)
- duża liczba uczelni technicznych i wysoka liczba absolwentów; - duża liczba kierunków studiów powiązanych z robotyką - mocne zaplecze IT; - elastyczność pracowników i absolwentów; - kierunek wzornictwo przemysłowe na Wydziale Form Przemysłowych ASP; - duże firmy podejmujące współpracę z uczelniami; - wykwalifikowana kadra do budowania systemów robotycznych;	- brak dużego przemysłu; - brak firm robotycznych; - brak polskich dużych firm integratorów; - brak decyzyjności w polskich fabrykach będących częścią globalnych koncernów; - niewystarczająca ilość przemysłu i miejsc pracy dla absolwentów; - mało firm produkujących wysokiej jakości komponenty do robotów (napędy, układy sterowania); - małopolska postrzegana wyłącznie jako zagłębie IT; - wysokie zarobki w IT wysysają ludzi z robotyki; - brak działek pod duży przemysł (rozdrobnienie gruntów); - brak lokalnych firm automotive; - kształcenie „daleko” od rynku; - niedostateczna liczba partnerstw w zakresie kształcenia;
<u>Opportunities</u> (szanse)	<u>Threats</u> (zagrożenia)
- siła polskich integratorów rośnie; - przesuwa się decyzyjność w fabrykach; - polscy menadżerowie pracujący w centralach zagranicznych; - coraz większe doświadczenie polskich firm; - niskie bezrobocie w Małopolsce wspiera robotyzację; - taniejąca technologia; - Brexit – przenoszenie się firm z Anglii do innych krajów UE; - Autostrada A4 – dostęp do klientów na zachodzie, dostęp do działek pod duży przemysł na wchodzie; - rozwój robotów usługowych(robotics service); - rozwój robotów wojskowych; - umasowienie zastosowań robotów; - dostęp do finansowania zewnętrznego; - bliskość śląska (dostęp do inżynierów, firm automotive i innych klientów) - bliskość podkarpacie (dolina lotnicza)	- silna konkurencja na rynku integratorów zachodnich; - duzi gracze wymuszają kooperację z konkretnymi firmami; - Brexit – silna branża automotive; - nasycony rynek firm robotów przemysłowych; - wysoka dynamika zmian w branżach technologicznych; - wysoka dynamika zmian wiedzy;

Mocne strony

Wszyscy uczestnicy zgodnie uznali, że silną stroną regionu jest liczba technicznych uczelni wyższych i w związku z tym duża liczba absolwentów, którzy co roku wchodzi na rynek pracy (ok. 500 absolwentów). Podkreślano, że jest wiele kierunków studiów, które mogą przyczynić się do silnego rozwoju robotyki w regionie np. robotyka, automatyka, mechatronika, informatyka. Dodatkowo podkreślano wysoką jakość kształcenia na tych uczelniach oraz fakt, że ze względu na dużą liczbę osób, które aplikują na te kierunki, dostają się na nie najbardziej uzdolnione osoby. W tym kontekście warto dodać, iż robotyka i informatyka na AGH to kierunki o najwyższych progach punktowych, co dodatkowo wpływa na pozytywną selekcję osób na te kierunki. Ekspertsi podkreślali, iż potencjał ludzki – talentów – w Małopolsce jest bardzo duży.

Także oferta kierunków związanych z robotyką jest w Małopolsce bogata, co przekłada się na wzbudzanie zainteresowania tą tematyką tak wśród studiujących, jak i wśród planujących studia wyższe. Można wymienić tutaj z nazwy trzy kluczowe uczelnie o statusie uniwersytetu, które zajmują się tą tematyką:

1. Akademia Górniczo-Hutnicza. Wyszczególnić można Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej, który jest jednym z większych Wydziałów wśród wszystkich polskich uczelni, czy Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, który jest jednym ze starszych i większych wydziałów AGH.
2. Politechnika Krakowska. Wyszczególnić można Wydział Mechaniczny, który oferuje m.in. kierunek Automatyka i Robotyka.
3. Uniwersytet Jagielloński. Wyszczególnić można tutaj Wydział Matematyki i Informatyki Stosowanej, który prowadzi kierunki związane z technologiami informatycznymi.

Ekspertsi wskazywali, że ważne jest również funkcjonowanie innych uczelni wyższych, które mogą odegrać istotną rolę w rozwoju robotyki (jak np. te kształcące na kierunkach związanych z projektowaniem). Szczególną rolę może odegrać wzornictwo przemysłowe – Kraków jest jednym z nielicznych miast, gdzie można się kształcić w tym kierunku. Konkretnie został wskazany kierunek wzornictwo przemysłowe na Akademii Sztuk Pięknych. Wspomniano także, że studenci tego kierunku czasem podejmują współpracę ze studentami uczelni technicznych tworząc projekty informatyczne. Taka interdyscyplinarna współpraca w dziedzinie wysokich technologii może sprzyjać rozwojowi robotyki – szczególnie tzw. nowej robotyki, czyli tworzenia robotów użytkownych usprawniających codzienne czynności wykonywane przez ludzi. Projekty tego typu muszą być, bowiem tworzone w oparciu o ergonomiczną i użyteczną formę.

Za kolejną mocną stroną uznano silne zaplecze IT w postaci wykwalifikowanej kadry. Ma to duże znaczenie, jeżeli spojrzymy na robotykę przez pryzmat aplikacji webowych czy mobilnych służących do obsługi robotów. Ten aspekt także jest związany z szansą, jaką eksperci zauważają w rozwoju nowych obszarów robotyki oderwanych od robotyki przemysłowej – czyli dużych i kosztownych maszyn wykorzystywanych w procesie produkcji masowej.

Ekspertsi wskazywali także, że w odróżnieniu od pracowników w krajach zachodnich, polskie firmy wykazują się dużą elastycznością. Pracownicy są w stanie się dostosować do zmieniających się warunków w firmie. Za plus można uznać fakt, że ludzie kończący automatykę, robotykę odnajdują

się również w mechanice, czy informatyce. Aspekt ten jest postrzegany przez ekspertów, jako mocna strona regionu.

Za mocną stroną uznano również współpracę podejmowaną przez duże firmy z uczelniami. Wspólnie są realizowane zajęcia dla studentów lub firmy udostępniają specjalistyczny sprzęt. Eksperti zauważyli także, że współpraca taka powinna się szybciej rozwijać, i generalnie powinna zostać dodatkowo wsparta. Jednak w wielu przypadkach już teraz jest ona rzeczywista i wspiera potencjał robotyczny regionu.

Słabe strony

Jako jedną z istotnych słabych stron wymieniono brak dużego przemysłu w Małopolsce, który odpowiada za popyt na roboty i stymuluje rozwój branży. Uznano to za jeden z kluczowych czynników, który powoduje, że w regionie nie ma wielu firm produkujących własne roboty. Funkcjonują jedynie tzw. firmy integratory, które z komponentów innych firm „składają” stanowiska pracy robota. Z brakiem dostatecznej liczby firm wiąże się również brak wystarczającej liczby miejsc pracy związanych z robotyką, to z kolei powoduje, że utalentowani absolwenci często muszą zmienić branżę. Ograniczeniem w „instalowaniu” się dużego przemysłu w regionie jest brak dużych działek na których mogłyby powstać duże zakłady.

Ograniczeniem w rozwoju branży jest również brak dużych polskich firm integratorów, co powoduje, że w przypadku dużych i skomplikowanych zleceń firmy muszą poszukiwać rozwiązań i firm zagranicznych. Realizowanie takich zleceń przez przedsiębiorstwa zagraniczne jest również związane z faktem, że ta branża w Polsce rozwija się stosunkowo krótko i jest mało polskich firm z dużym doświadczeniem w robotyzacji. Natomiast doświadczenie we wdrażaniu robotów jest bardzo istotne. Jeżeli jakaś firma dokonała skutecznego wdrożenia w jakiejś konkretnej dziedzinie (np. przemyśle kolejowym), to będzie ona zapraszana do współpracy przez kolejne firmy z tego sektora, ponieważ zdobyła odpowiednie know-how i jest w stanie, to zrobić taniej.

Słabą stroną jest również niewielka liczba firm produkujących wysokiej jakości komponenty niezbędne do budowy robotów.

Silny sektor IT w Małopolsce może być postrzegany również jako słaba strona dla rozwoju robotyki z kilku względów. Po pierwsze, postrzeganie małopolski jako zagłębia IT może zniechęcać firmy przemysłowe do lokowania tu swoich biznesów – mogą one obawiać się braku dostępu do odpowiedniej kadry. Po drugie, bardzo duże zapotrzebowanie na rynku pracy IT przekłada się na wzrastające zarobki w tej branży, a to z kolei prowadzi do „wysysania” pracowników z branży robotycznej. Oferty dla specjalistów IT są bardziej intratne, niż w robotyce przemysłowej.

Brak lokalnych zakładów z branży automotive, która mocno stymuluje rozwój robotyki, jest postrzegany jako kolejna słaba strona regionu. Automotive napędza rozwój nie tylko robotów, ale również innych zaawansowanych technologii związanych np. z sensoryką. Takie zjawisko wpływu branży automotive na rozwój robotyki można zaobserwować na rynku niemieckim.

Za słabą stroną uznano również niedostateczną współpracę firm technologicznych z uczelniami technicznymi w procesie kształcenia. Rozwój branży mógłby być bardziej dynamiczny, gdyby programy nauczania w większym stopniu odpowiadały na potrzeby rynku i firm.

Szanse

Brak firm z branży robotycznej i brak dużych firm przemysłowych jest postrzegane jako słaba strona regionu, ale część uczestników wskazała, że jest to również szansa dla Małopolski. Brak miejsc pracy w takich firmach wywołują u absolwentów potrzebę tworzenia miejsc pracy na swoje potrzeby – a więc może stymulować powstawanie nowych firm. Chodzi o to, że zdatni inżynierowie mogą szukać swoich nisz i tworzyć „szybkie” rozwiązania na pograniczu IT i robotyki użytkowej, na których rozwój będą pozyskiwać finansowanie – czy to poprzez konkursy „UE”, czy to poprzez rynek *private equity*.

Brak samodzielności w podejmowaniu decyzji przez polskie firmy o wyborze dostawcy rozwiązań robotycznych jest postrzegane jako jedno z zagrożeń, choć uczestnicy warsztatu wskazywali, że to podejście powoli się zmienia. Coraz częściej fabryki mogą same podejmować decyzje w tej sprawie i należy to jednoznacznie postrzegać jako szansę dla rozwoju firm robotycznych w regionie.

Za szansę uznano również fakt, że za granicą powoli wzrasta rozpoznawalność polskich firm-integratorów, co przekłada się na wzrost zaufania do polskich firm robotycznych.

Jeden z uczestników za istotną szansę dla polskich firm uznał fakt, że polscy menedżerowie przenoszą się do zagranicznych oddziałów lub też centrali globalnych koncernów. Proces ten może ułatwić polskim firmom wejście i zdobywanie dużych kontraktów zagranicznych – emigrując z Polski mogą „pociągnąć” za sobą polskich dostawców.

Jako kolejną szansę w rozwoju robotyzacji w regionie uznano niskie bezrobocie, które wymusza automatyzację produkcji. Jeżeli firma produkcyjna w regionie chce się szybko rozwijać, to musi inwestować w roboty, bo nie jest w stanie pozyskać odpowiedniej liczby pracowników. Należy przy tym pamiętać, iż obecność przemysłu produkcji masowej w regionie jest relatywnie niska.

Niewątpliwą szansą jest dostęp do zewnętrznych środków finansowania (z Unii Europejskiej, źródeł rządowych), pozwalających na wdrażanie innowacyjnych rozwiązań, zakładanie nowych firm, opracowywanie nowych technologii.

Za dużą szansę uznano coraz tańszą technologię. Jest to spowodowane coraz mniejszym kosztem produkcji podzespołów, ale także mniejszym kosztem ich integracji (robionej przez polskie firmy) i spadającymi kosztami transportu. Choć, jak zauważyli uczestnicy, koszty wynagrodzeń rosną to i tak w dalszym ciągu jesteśmy konkurencyjni względem innych, bardziej rozwiniętych gospodarek. Tania technologia oznacza również, że coraz więcej firm może sobie pozwolić na automatyzację procesów produkcji i zakup robotów, a w efekcie rozwój branży.

Wyjście Wielkiej Brytanii z Unii Europejskiej, przez część uczestników, zostało uznane jako szansa, ponieważ może ono spowodować przenoszenie się firm (przemysłowych) z Anglii do krajów UE, w tym do Polski.

Szansą jest również autostrada A4, która umożliwia firmom dostęp do klientów na zachodzie, a więc może znacząco przyczynić się do wzrostu popytu na usługi świadczone przez firmy integratorskie oraz na produkty firm produkujących maszyny. Autostrada może spowodować wzrost popytu na produkty wytwarzane przez przedsiębiorstwa używające robotów w procesie produkcji. Ponadto niedawno oddany odcinek A4 w kierunku Tarnowa, może rozwiązać problem dostępu do działek budowlanych, które mogą zostać wykorzystane pod budowę dużych zakładów przemysłowych. A4 integruje także ze

sobą takie ośrodki gospodarcze jak: Rzeszów, Tarnów, Kraków, Katowice, a także Wrocław. Ważna jest szczególnie integracja ze Śląskiem, gdzie jest obecny przemysł samochodowy – ważny dla rozwoju robotyki.

Jak zauważyła część ekspertów rynek robotów przemysłowych jest już dość mocno rozwinięty i w dużym stopniu zdominowany przez firmy zagraniczne. Dlatego też szans na zaistnienie nowych firm należy upatrywać w rozwoju robotów usługowych (robotics service), czyli takich które znajdują swoje zastosowanie w logistyce, w rehabilitacji oraz w rozwoju robotów, które mogą mieć zastosowanie w wojskowości. Szans należy również upatrywać w rozwoju robotów codziennego użytku. Rynek tego typu robotów jest ciągle mało rozwinięty, a mają one szanse stać się produktem masowym przynoszącym wysokie przychody. Dodatkowo, w przypadku robotów codziennego użytku, koszt wejścia na ten rynek jest zdecydowanie niższy, niż w przypadku rynku robotów przemysłowych. Powstają również rozwiązania wspierające (np. firma Husarion), dzięki którym koszty te jeszcze bardziej maleją.

Bliskość śląskiej aglomeracji jest również dostrzegana jako jedna z szans. Śląsk jest dużym rynkiem do sprzedaży rozwiązań robotycznych (głównie ze względu na obecność przemysłu samochodowego), ale również zapleczem wykwalifikowanej kadry. Podobnych szans można upatrywać w związku z bliskością podkarpacia (gdzie funkcjonuje tzw. dolina lotnicza).

Zagrożenia

Istotnym zagrożeniem wskazywanym przez uczestników są duże zagraniczne firmy integratorskie, które są silną konkurencją dla mniejszych polskich firm tego typu. Firmy zagraniczne realizują większość zleceń w polskim przemyśle. Wynika to między innymi z faktu, że duże firmy o zasięgu globalnym wymuszają współpracę z konkretnymi firmami. Bardzo często polskie fabryki należące do międzynarodowych koncernów nie mają żadnej decyzyjności odnośnie wyboru dostawcy rozwiązań z zakresu robotyki.

Tzw. „brexit”, który z jednej strony jest postrzegany jako szansa, może być uznany również jako zagrożenie. Jest to spowodowane faktem, że w Anglii jest silnie rozwinięta branża automotive, która mocno stymuluje rozwój robotyki, a więc jest tam wielu potencjalnych klientów dla firm z branży robotycznej. Wyjście Wielkiej Brytanii z UE może ograniczyć możliwości biznesowe ze względu na zaistnienie dodatkowych barier wejścia na ten rynek.

Jednym z zagrożeń jest również wysoka dynamika zmian w branżach technologicznych. Trudno przewidzieć co będzie działo się za 10, 15 lat. Jako przykład realizacji takiego negatywnego scenariusza podano amerykańskie miasta, w których całkowicie upadł przemysł motoryzacyjny, czy lotniczy. Te spektakularne upadki oznaczały również spore wyzwania dla branży robotycznej obsługującej linie produkcyjne.

Kolejnym zagrożeniem wskazanym przez rozmówców jest bardzo wysoka dynamika zmiany wiedzy. Z jednej strony system kształcenia nie nadąża z wprowadzaniem zmian, a z drugiej część wiedzy w kilka lat się dezaktualizuje.

V. Rekomendacje względem inicjatyw wspierających rozwój robotyki

Eksperci zostali poproszeni o wypracowanie pomysłów na inicjatywy, których realizacja pomogłaby rozwinąć robotykę w Małopolsce. Każdy z ekspertów zaprezentował swoje wizje takich inicjatyw. Każdy z ekspertów złożył również wstępną i niewiążącą deklarację względem tego, czy on, bądź reprezentowana przez niego organizacja mogłaby się włączyć w realizację takiego przedsięwzięcia. W ten sposób badano, które z proponowanych pomysłów budzą najwięcej entuzjazmu i stanowią zarazem ideę, którą być może warto zamienić w realny projekt. Pomysły te są zaprezentowane poniżej – warto jednak pamiętać, iż są to bardzo wstępne i nie do końca doprecyzowane idee, które bardziej pokazują kierunki możliwych działań.

Tabela 4. Pomysły na inicjatywy wspierające rozwój robotyki w Małopolsce

Nazwa pomysłu	Krótki opis	Organizacje deklarujące wsparcie realizacji *					
		ABB	A	Hus	UM	EC	PK
Polityka informacyjna	Chodziłoby o wypracowanie i realizację powszechnej polityki informacyjnej nastawionej na cel „oswajania” z robotyką opinii publicznej. Narzędziami realizacji takiej polityki mogłyby być wydarzenia realizowane przez Uniwersytety skierowane do różnych grup odbiorców (np. osobne dla dzieci, osobne dla seniorów). Zainteresowanie takimi wydarzeniami można by także wykorzystać do procesu walidacji innowacyjnych produktów opracowywanych przez lokalne firmy działające w branży robotycznej.		x		x		x
Pozyskiwanie inwestorów	Chodzi o bardziej aktywne działania władz regionu, czy władz miasta, które miałyby doprowadzić do większej obecności przemysłu w Małopolsce. Eksperti wskazywali, bowiem, iż pewnym motorem napędowym dla robotyki jest branża automotive, która jest nieobecna w Małopolsce. Powstanie zakładów tego typu mogłoby być szansą dla firm związanych z robotyką przemysłową.		X				
Centrum robotyki	Stworzenie centrum wystawowo-edukacyjnego (coś na kształt Centrum Nauki im. Kopernika), które prezentowałoby najnowsze osiągnięcia w dziedzinie robotyki a jednocześnie prowadziłoby warsztaty edukacyjne dla różnych grup odbiorców.		x	x	x		x
Dział wsparcia robotyki w KPT	Powołanie do życia wyspecjalizowanej jednostki administracyjnej, która angażowałaby się w wiele różnych działań wspierających robotykę małopolską. Była tu mowa między innymi o inkubatorze dedykowanym inicjatywom z dziedziny robotyki, lub o funduszu inwestycyjnym, który inwestowałby głównie w przedsięwzięcia robotyczne.		x	x			x

Konferencja nt. przyszłości robotyki i sztucznej inteligencji	Jest to pomysł realizowania konferencji dla branży, która będzie oderwana od celów sprzedażowych. Eksperti dzielili się tutaj refleksjami, że istnieje wiele konferencji branżowych, ale głównie podczas nich firmy sprzedają swoje produkty i usługi, a brak jest miejsca na refleksję merytoryczną nad, przykładowo, kierunkami rozwoju robotyki jako takiej.	x	x	x	x		
Konkursy i hackathony robotyczne	Mniejsze inicjatywy skierowane głównie do studentów, dzięki którym mogliby oni się zmierzyć z realnymi problemami. Inicjatywy tego typu istnieją, ale nie ma ich zbyt wiele i nie są nagłośnione medialnie. Ponadto dobrze by było gdyby organizowała je organizacja niezależna od firm.	x	x	x		x	x
Wsparcie w internacjonalizacji	Chodzi o bardziej aktywne wsparcie dla MŚP, dzięki którym mogłyby one zaistnieć na rynkach zagranicznych.	x	x	x	x		x
Kampania społeczna	Kampania informacyjna nastawiona na cel przełamania lęków przed robotyzacją.		x		x		
Rozbudowa laboratoriów na uczelniach	Uruchomienie ścieżek finansowania, dzięki którym uczelnie mogłyby tworzyć laboratoria z topowym wyposażeniem. Chodzi także o to, by finanse te były względnie proste do pozyskania – np., żeby nie wymagały tworzenia skomplikowanych partnerstw (konsorcjów)		x	x			
Wsparcie dla prac magisterskich i inżynierskich tworzonych we współpracy z branżą	Narzędzia, dzięki którym powstawałoby więcej prac tego typu. Eksperti zwracali uwagę na pewne bariery związane z tym, iż pewne prawa do takich prac zostają zawsze przy uczelni. Ograniczenie to należy wziąć pod uwagę przy opracowaniu takich narzędzi.	x		x			x
Szkolenia dla MŚP różnych branż z opłacalności robotyki	Działania te mają być nastawione na stworzenie większego popytu na rozwiązania robotyczne. Miałyby one przełamać stereotyp, że na robotyzacji korzystają wyłącznie duże przedsiębiorstwa produkcyjne. W trakcie takich szkoleń należałoby pokazać możliwości wykorzystania robotyki dla danej branży i korzyści, jakie robotyzacja może przynieść nawet w takiej mikroskali.	x	x				x
Interdyscyplinarny kierunek kształcenia	Chodzi o umożliwienie realizowania studiów w dziedzinie robotyki w sposób bardziej interdyscyplinarny, niż ma to miejsce aktualnie.						
* PK – Politechnika Krakowska, A – Astor, EC – EC Engeniering, Hus – Husarion, UM – Urząd Marszałkowski, ABB - ABB							

VI. Definicja i kluczowe obszary

W trakcie warsztatu eksperci dyskutowali również nad kluczowymi obszarami rozwoju robotyki – szczególnie dyskutowano o tym, które z nich mogą być ważne dla rozwoju potencjału robotycznego Małopolski. W tym kontekście eksperci wskazywali, iż robotykę można podzielić na dwa główne obszary – robotyka „stara”, czy „przemysłowa”, oraz robotyka „nowa” – usługowa, serwisowa, czy konsumencka. Ta pierwsza kategoria odnosi się do budowy maszyn głównie ramion, które są wykorzystywane w procesach produkcji jakiegoś dobra – chodzi tu zarówno o produkcję masową, jak i produkcję średnio i nisko seryjną. Firmy, które działają w tej branży to firmy o długiej tradycji i mocno ugruntowanej pozycji na rynku. Trzeba też nadmienić, iż rynek jest tu raczej globalny. Bariery wejścia na ten rynek są duże a dystans do dużych graczy praktycznie nie do nadrobienia. Ta kategoria robotyki powinna mniej interesować firmy zajmujące się robotyką w Małopolsce.

Szansą dla małopolskiej robotyki są raczej nowe dziedziny robotyki, które wg ekspertów można określić hasłem Robotyka Usługowa lub Serwisowa – a zatem chodzi o tworzenie robotów, które wspierają służbę zdrowia (jak roboty do rehabilitacji), opiekę osób starszych czy niepełnosprawnych, robotów podwodnych (projekt Politechniki Krakowskiej), czy robotów używanych w logistyce. We wszystkich tych przypadkach rynki są na wczesnych etapach rozwoju. Dodatkowo, za szansę należy tutaj postrzegać fakt, iż tworzenie oprogramowania ma kluczowe znaczenie przy rozwoju tego rodzaju robotów. Małopolska jest, bowiem zagłębiem IT. Oznacza to, że w regionie pracuje wielu inżynierów programistów – przy skierowaniu ich uwagi na te nowe obszary robotyki można by doprowadzić do powstania wielu innowacyjnych firm.

W ostatniej części warsztatu eksperci zostali poproszeni o opracowanie definicji robotyki, która uchwyciłaby jej aktualną specyfikę. Na podstawie informacji dostarczonych przez ekspertów, proponujemy poniżej sformułowaną definicję roboczą:

Roboty to autonomiczne, programowalne, wielozadaniowe urządzenia wspierające procesy manipulacyjne, technologiczne, usługowe i transportowe. Robotyka, jako dziedzina aktywności naukowej i biznesowej, wspiera powstawanie i dystrybucję tych urządzeń do odbiorców, którymi są zarówno instytucje, przedsiębiorstwa, jak i klienci indywidualni. Robotyka, tradycyjnie jest postrzegana jako dziedzina inżynierska związana z algorytmiką i automatyką, jednak aktualnie – wraz z dynamiczną cyfryzacją – mamy do czynienia z daleko idącą stycznością robotyki z takim dziedzina, jak informatyka, sztuczna inteligencja, nanotechnologia, czy bioinżynieria. Dodatkowo, z racji, iż roboty zaczynają być stosowane w zasadzie w każdym wymiarze aktywności ludzkiej projektowanie i tworzenie robotów wymaga także wiedzy na temat innych procesów społecznych, biologicznych, czy fizycznych – przykładowo tworzenie robotów dla służby zdrowia wymaga wiedzy na temat praktyk medycznych i procesów zachodzących w organizmie człowieka; tworzenie robotów podwodnych wymaga wiedzy na temat sił fizycznych powodowanych przez ruch wody, etc.

Według ekspertów w robotyce można wyróżnić cztery dziedziny/obszary, które są ważne dla Małopolski:

1. Robotyka przemysłowa – zastosowanie robotów w wytwarzaniu towarów przemysłowych. W swoim tradycyjnym ujęciu roboty są wykorzystywane do produkcji masowej. Jednak coraz częściej są także wykorzystywane do produkcji w niskiej i średniej skali. Możliwości robotów w tym drugim aspekcie zwiększają się z roku na rok i te kierunki rozwoju robotyki są potencjalnie ważne dla

Małopolski. Jeśli bowiem chodzi o produkcję tego typu rozwiązań to kluczowe znaczenie odgrywa umiejętność szybkiego przezbierania robotów, co jest związane z kompetencjami IT. Z drugiej strony rozwiązania te mogą być wykorzystywane przez firmy MŚP z regionu.

2. Robotyka wojskowa – chodzi o tworzenie rozwiązań, które wspierają żołnierzy na polu walki lub wręcz ich zastępują. W tym pierwszym wymiarze może chodzić o maszyny niosące ciężki sprzęt, ale także o roboty wykonujące zadania zwiadowcze, czy operacyjne. W ten wymiar robotyki wchodzi także wojskowe zastosowania robotów podwodnych – w Małopolsce jest rozwijany projekt tego typu, który może odegrać znaczenie międzynarodowe.

3. Robotyka usługowa – mowa tutaj o zastosowaniu rozwiązań robotycznych w opiece zdrowotnej, rolnictwie, inspekcji obiektów, sprzątaniu, transporcie, logistyce, etc. Chodzi o wykonywanie różnych zadań w przestrzeni publicznej albo prywatnej. Szczególnie obecnie ma zastosowanie w zastępowaniu ludzi w pracach mało kreatywnych, albo niebezpiecznych dla życia. Ciekawym trendem w tym obszarze robotyki jest umożliwienie produkcji dalece spersonalizowanych, unikatowych produktów w cenie towaru produkowanego seryjnie – np. robot robiący świeże kanapki wg. przepisu jaki zostanie od klienta stojącego przy automacie.

4. Robotyka konsumencka – mowa tutaj o robotach społecznych, robotach do teleobecności, robotach edukacyjnych, czy stosowanych do celów rozrywkowych. Można tu nawiązać do idei obecności robota „w każdym domu”. Mogą to być maszyny zastępujące ludzi w realizacji różnych zadań w środowisku domowym, bądź zapewniające im rozrywkę.

Załącznik 1. Agenda warsztatu eksperckiego

9:00 Przywitanie i wprowadzenie w tematykę projektu 3DCentral

Wojciech Przybylski – Prezes KPT , Monika Machowska – Koordynator Projektu 3DCentral

9:30 Szanse rozwoju robotyki z poziomu Unii Europejskiej – strategie, cele, kamienie milowe

10:45 Prezentacja możliwości finansowania projektów dotyczących robotyki z perspektywy funduszy UE(poziom międzynarodowy, krajowy, regionalny)

Agnieszka Górniak – Departament Polityki Regionalnej UMWM (TBC)

11:00 Przerwa kawowa

11:15 Możliwości finansowania i bariery dostępu

12:00 Ważne projekty, aktywności i inicjatywy w regionie

13:00 Lunch

13:50 Analiza SWOT robotyki w regionie

15:15 Przerwa kawowa

15:30 Rekomendacje dla rozwoju robotyki w regionie

16:00 Definicja robotyki i identyfikacja kluczowych trendów

17:00 Zakończenie warsztatu