

Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej  
oraz Centrum Informatyzacji Politechniki Warszawskiej zapraszają na

## SEMINARIUM – WYZWANIA MODELOWANIA INŻYNIERSKIEGO I BIZNESOWEGO

dr hab. Krzysztof Marasek  
mgr Jerzy Piotr Walczak  
Polsko-Japońska  
Akademia Technik  
Komputerowych

6 X  
2015

Długoterminowe przechowywanie danych  
cyfrowych: prototyp systemu archiwizacji  
dużych zbiorów danych

prof. dr hab. inż. Marcin Perzyk  
Wydział Inżynierii  
Produkcji PW  
Instytut Technik  
Wytwarzania

20 X  
2015

Modelowanie procesów wytwarzania

dr Karol Klimczak  
Katedra Finansów  
Akademia Leona  
Kozłmińskiego

3 XI  
2015

Symulacja wyników finansowych i wartości  
spółki za pomocą modelu zysku rezydualnego

mgr inż. Marek Malinowski  
Wydział Budownictwa,  
Mechaniki  
i Petrochemii PW  
w Płocku

17 XI  
2015

Złamanie niedeterminizmu problemów  
NP-zupełnych – przyszłość modelowania  
matematycznego i obliczeń równoległych

dr inż. Anna Trykozko  
Interdyscyplinarne  
Centrum Modelowania  
Matematycznego  
i Komputerowego UW

1 XII  
2015

Modelowanie przepływów w ośrodkach  
porowatych w mikroskali: dane  
mikroobrazowe, symulacje, wizualizacja

dr Agnieszka Skala  
dr inż. Katarzyna Rostek  
Wydział Transportu PW  
Wydział Zarządzania PW

15 XII  
2015

Projekt badawczy – KET Poland  
(Key Enabling Technologies Poland)

dr inż. Krzysztof Bryś  
Wydział Matematyki  
i Nauk Informatycznych PW

12 I  
2016

Modelowanie matematyczne – złożoność  
obliczeniowa, teoria a praktyka



WYKŁADY BĘDĄ ODBYWAŁY SIĘ  
w sali 4.01 – Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW  
Warszawa, ul. Rektorska (obok Wydziału Inżynierii Lądowej PW, ul. Armii Ludowej 16)  
w godzinach 16:15 - 17:30

więcej informacji na: <http://www.csz.pw.edu.pl>  
<http://www.facebook.com/cszpw>  
<http://www.ci.pw.edu.pl/Nauka/Seminaria/IV-Seminarium>

## Projekt badawczy – KET Poland

dr inż. Katarzyna Rostek  
dr Agnieszka Skala

Politechnika Warszawska

## Zakres referatu

**1. kontekst badań**

**2. przeprowadzone badania: HT, HTME, digital, KET**

**3. wyzwania badawcze**

**4. projekt EntreTech / KET Poland**

**5. pytania i dyskusja**

## Zakres referatu

**1. kontekst badań**

2. przeprowadzone badania: HT, HTME, digital, KET

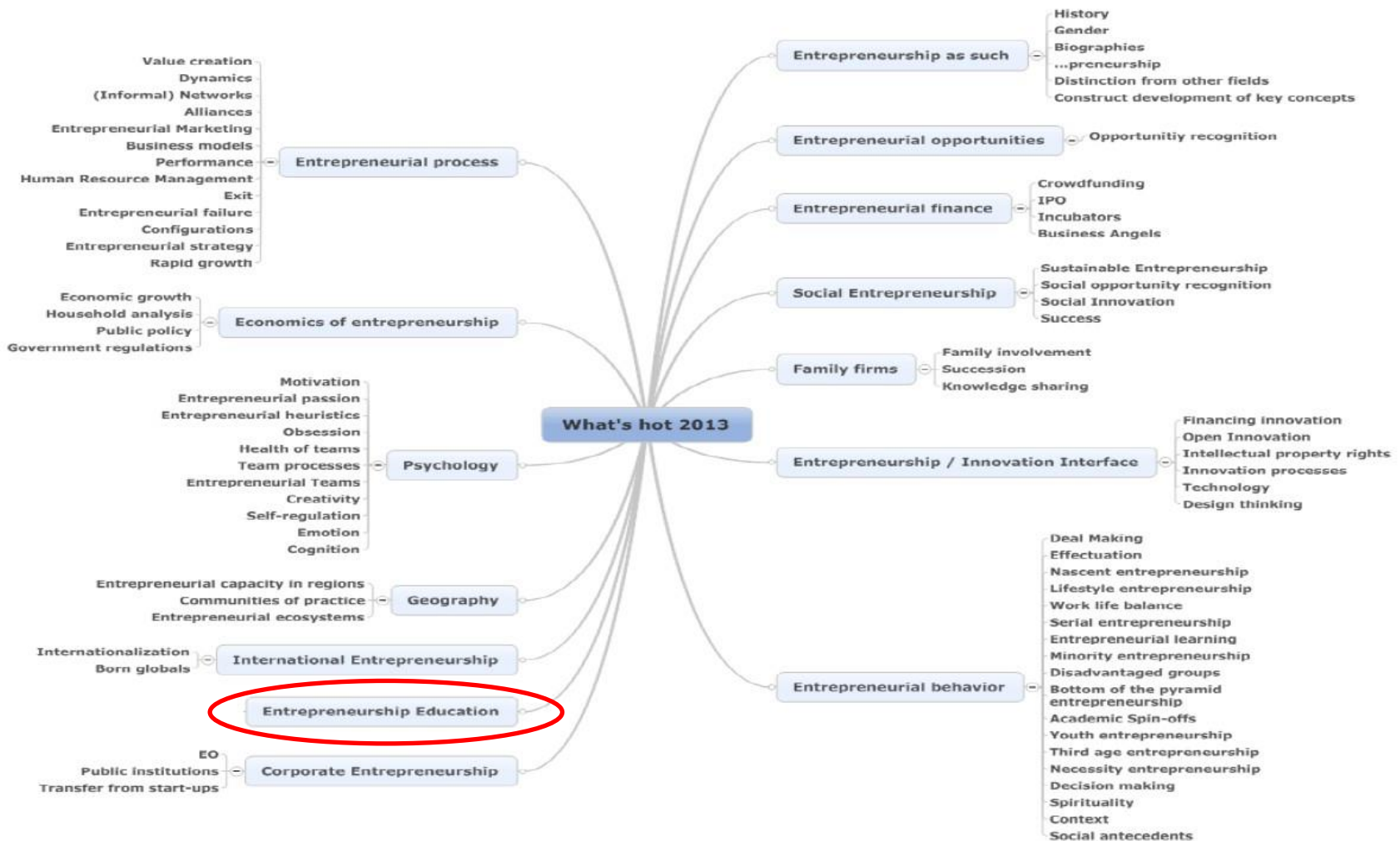
3. wyzwania badawcze

4. projekt EntreTech / KET Poland

5. pytania i dyskusja

Answers to the open-ended questions were categorized into 14 main categories with a plethora of subcategories  
n=196 entrepreneurship researchers

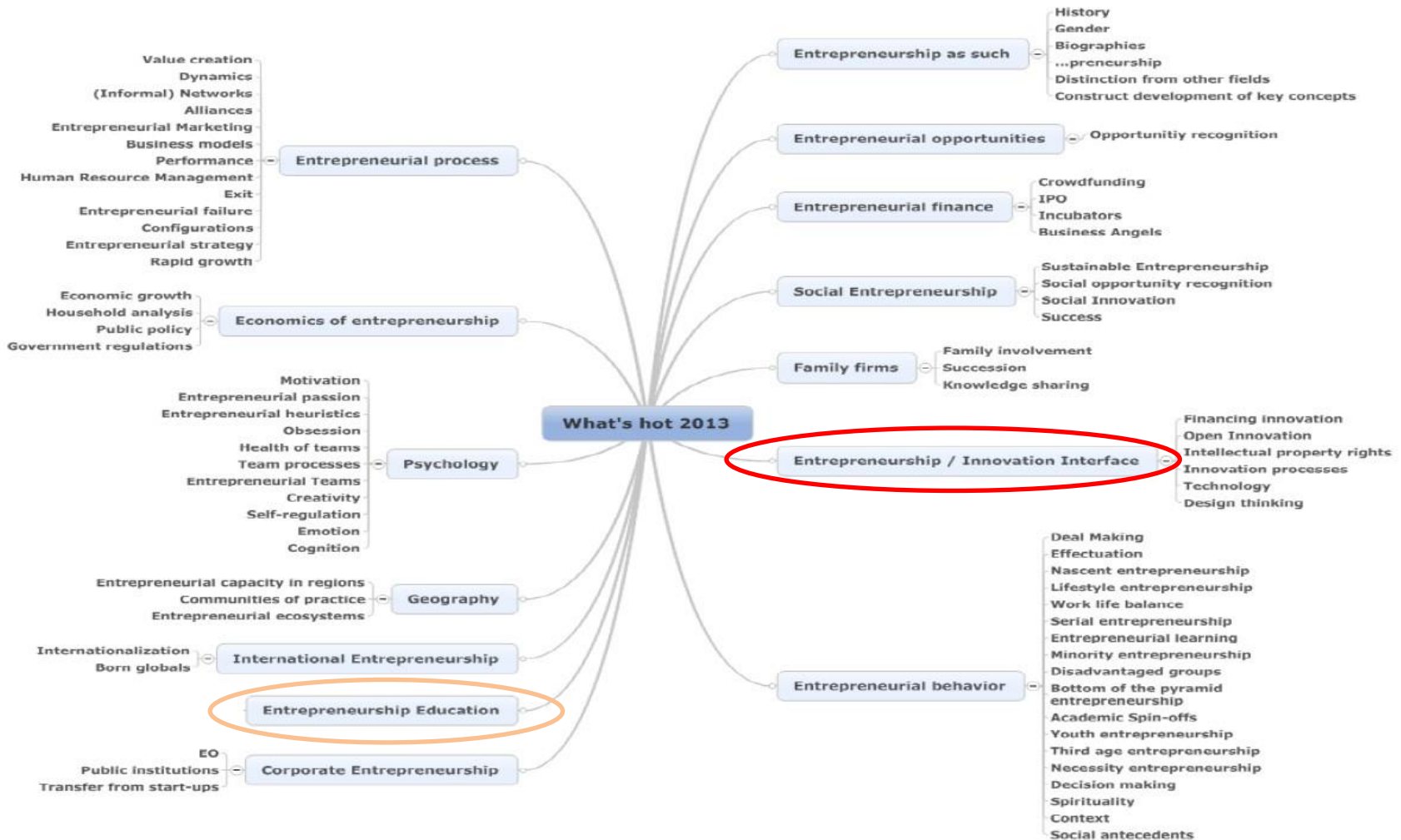
Categorizing answers I





Answers to the open-ended questions were categorized into 14 main categories with a plethora of subcategories  
 n=196 entrepreneurship researchers

Categorizing answers I



## Topic categories by potential

## Topic categories by potential



### Academic Potential

Rank	Score	Topic Category
1.	4,77	Entrepreneurial Process
2.	4,60	International Entrepreneurship
3.	4,54	Entrepreneurial Behavior
4.	4,50	Family Firms
5.	4,50	Corporate Entrepreneurship
6.	4,50	Psychology of Entrepreneurship
7.	4,44	Economics of Entrepreneurship
8.	4,43	Entrepreneurial Opportunities
9.	4,38	Social Entrepreneurship
10.	4,31	Entrepreneurship as such
11.	4,12	Entrepreneurship / Innovation Interface
12.	4,00	Geography
13.	3,75	Entrepreneurship Education
14.	3,71	Entrepreneurial Finance

## Topic categories by potential

### Academic Potential

### Practice Potential

Rank	Score	Topic Category	Score	Topic Category
1.	4,77	Entrepreneurial Process	4,75	Entrepreneurship Education
2.	4,60	International Entrepreneurship	4,53	Entrepreneurship / Innovation Interface
3.	4,54	Entrepreneurial Behavior	4,40	International Entrepreneurship
4.	4,50	Family Firms	4,38	Entrepreneurial Behavior
5.	4,50	Corporate Entrepreneurship	4,35	Entrepreneurial Process
6.	4,50	Psychology of Entrepreneurship	4,28	Psychology of Entrepreneurship
7.	4,44	Economics of Entrepreneurship	4,22	Economics of Entrepreneurship
8.	4,43	Entrepreneurial Opportunities	4,14	Family Firms
9.	4,38	Social Entrepreneurship	4,00	Entrepreneurial Opportunities
10.	4,31	Entrepreneurship as such	4,00	Social Entrepreneurship
11.	4,12	Entrepreneurship / Innovation Interface	4,00	Entrepreneurial Finance
12.	4,00	Geography	3,85	Entrepreneurship as such
13.	3,75	Entrepreneurship Education	3,75	Corporate Entrepreneurship
14.	3,71	Entrepreneurial Finance	3,40	Geography



## Topic categories by potential

### Academic Potential

Rank	Score	Topic Category
1.	4,77	Entrepreneurial Process
2.	4,60	International Entrepreneurship
3.	4,54	Entrepreneurial Behavior
4.	4,50	Family Firms
5.	4,50	Corporate Entrepreneurship
6.	4,50	Psychology of Entrepreneurship
7.	4,44	Economics of Entrepreneurship
8.	4,43	Entrepreneurial Opportunities
9.	4,38	Social Entrepreneurship
10.	4,31	Entrepreneurship as such
11.	4,12	Entrepreneurship / Innovation Interface
12.	4,00	Geography
13.	3,75	Entrepreneurship Education
14.	3,71	Entrepreneurial Finance

### Practice Potential

Score	Topic Category
4,75	Entrepreneurship Education
4,53	Entrepreneurship / Innovation Interface
4,40	International Entrepreneurship
4,38	Entrepreneurial Behavior
4,35	Entrepreneurial Process
4,28	Psychology of Entrepreneurship
4,22	Economics of Entrepreneurship
4,14	Family Firms
4,00	Entrepreneurial Opportunities
4,00	Social Entrepreneurship
4,00	Entrepreneurial Finance
3,85	Entrepreneurship as such
3,75	Corporate Entrepreneurship
3,40	Geography

## Pozycja Polski w rankingu Global Innovation Index

rok	miejsce w rankingu globalnym GII	miejsce w rankingu wsk. „wejścia”	miejsce w rankingu wsk. „wyjścia”	współczynnik efektywności (wyjście/wejście)
2015	46	39	56	0,66
2014	45	40	48	0,72

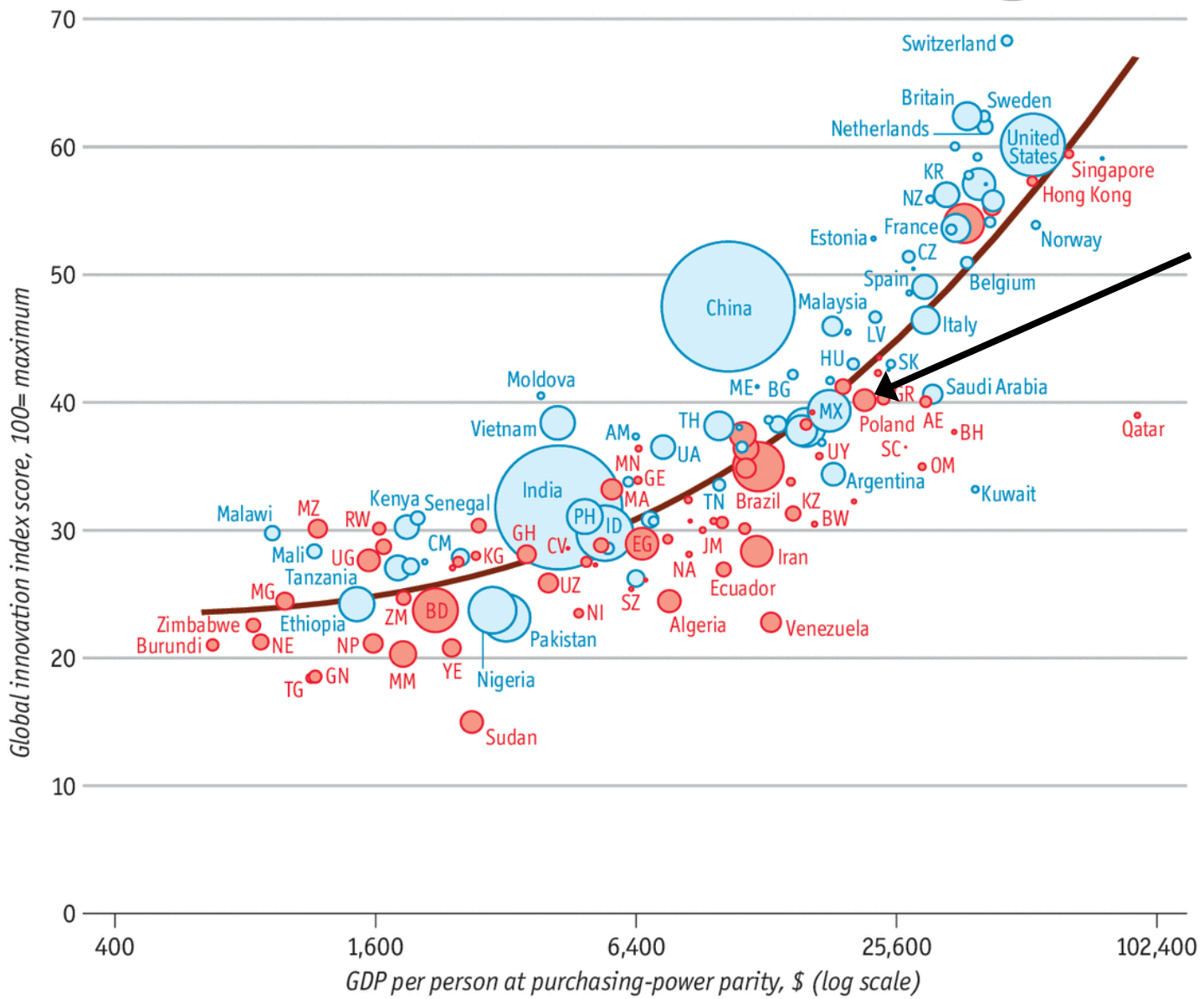
- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) stabilność prawa i instytucji</li> <li>(2) rozwój kapitału ludzkiego oraz sfery badawczo-rozwojowej,</li> <li>(3) nasycenie infrastrukturą,</li> <li>(4) jakościowy poziom rozwoju rynku</li> <li>(5) biznesu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) tworzenie i ekspansja gospodarki opartej na wiedzy i technologii</li> <li>(2) zakres twórczości kreatywnej</li> </ul> |
|---|--|

# Global Innovation Index

2014 or latest available year

- Efficient innovators
- Inefficient innovators

1bn

 Circle size = population


Source: Global Innovation Index, 2015

Wejście/ wyjście	Grupy wskaźników	Podgrupy wskaźników	Wskaźniki			
Wejście	Instytucje	Otoczenie polityczne				
		Otoczenie regulacyjne				
		Otoczenie biznesowe	Łatwość rozpoczęcia działalności gospodarczej (71)*	Łatwość zakończenia działalności gospodarczej (30)	Łatwość płacenia podatków (69)	
	Kapitał ludzki, badania i rozwój	Edukacja (podstawowa i średnia)				
		Uczelnie wyższe	Współczynnik skolaryzacji brutto (21+)	Absolwenci nauk ścisłych i inżynieryjnych (68)	Międzynarodowa wymiana studencka (80-)	
		Badania i rozwój	Liczba naukowców (36)		Miejsce w światowym rankingu najlepszych uniwersytetów (42)	
	Infrastruktura					
	Poziom rozwoju rynku	Kredyt				
		Inwestycje	Transakcje venture capital (53-)			
		Handel i konkurencja				
	Poziom rozwoju biznesu	Pracownicy wiedzy				
		Współpraca w zakresie innowacji	Współpraca naukowa uczelnia/przemysł (71)		Rodziny patentowe (49)	
Absorpcja wiedzy						
Wyjście	Wiedza i technologia	Tworzenie wiedzy	Krajowe wnioski patentowe (23)	M-we wnioski patentowe (45)	Liczba artykułów naukowych (36)	Cytowalność: Indeks Hirscha (24+)
		Działanie wiedzy				
		Szerzenie wiedzy				
	Wartości niematerialne, twórczość kreatywna	Wartości niematerialne				
		Sektory kreatywne				
		Twórczość on-line				

## Wnioski → co jest ważne?:

- styk przedsiębiorczości i innowacji
- styk uczelni i przemysłu
- patentowanie
- otoczenie i finansowanie biznesu (faza startup)
- kompetencje
- umiędzynarodowienie



## Zakres referatu

1. kontekst badań

**2. przeprowadzone badania: HT, HTME, digital, KET**

3. wyzwania badawcze

4. projekt EntreTech / KET Poland

5. pytania i dyskusja

# Przedsiębiorczość wysokiej techniki (HT)

## Problem badawczy:

### *pierwotnie:*

- zidentyfikować i scharakteryzować warszawski sektor wytwórczy wysokich technologii

### *docelowo:*

- wypracować nowe, adekwatne kryteria i metody identyfikacji:
  - przedsiębiorstw high-tech (HT)
  - skutecznych modeli biznesowych w sektorze HT
- uzupełnić wiedzę o sektorze HT, w tym KET, w Polsce
- zidentyfikować czynniki sukcesu HT (KET)

## Jak identyfikuje się HT?

### Manufacturing

#### High Technology

- aircraft and spacecraft
- pharmaceutical
- electronics

Medium-high Technology

Medium-low Technology

Medium-low Technology

### Services

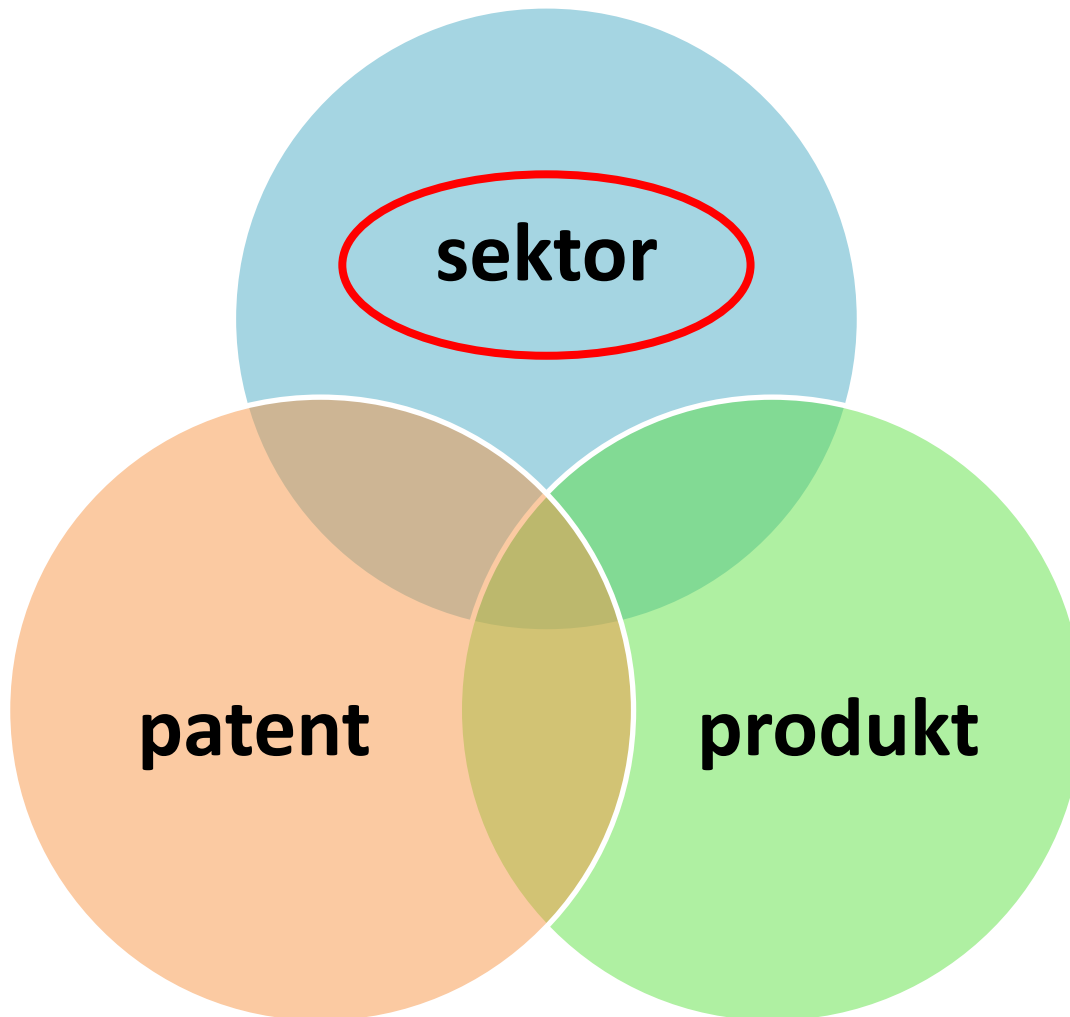
#### High Technology Knowledge-Intensive

- motion picture, video & TV production
- sound recording & music publishing
- programming & broadcasting
- telecommunications
- computer programming
- consultancy & related activities
- information services
- research and development

Knowledge-Intensive (other)

Low Knowledge-Intensive

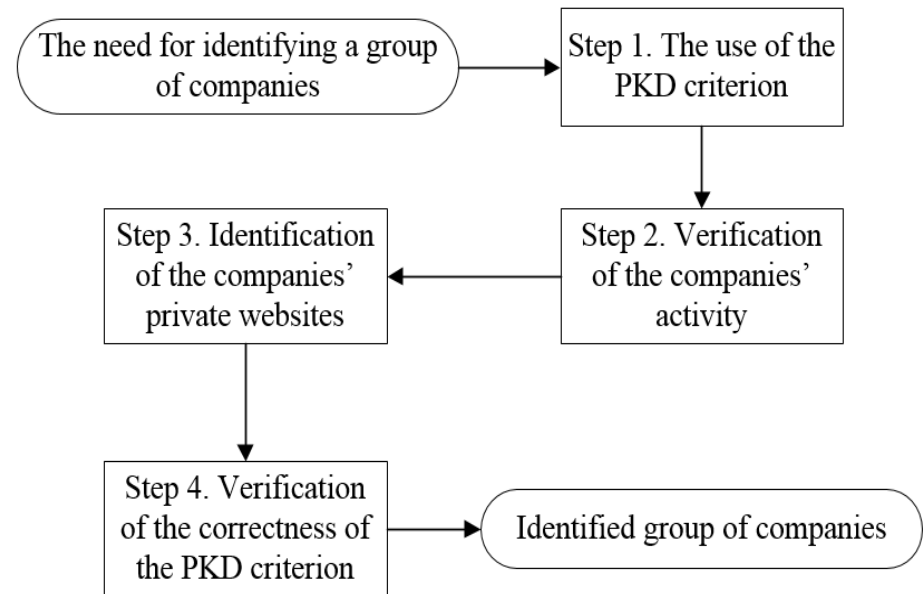
## Jak identyfikuje się HT?



# Przeprowadzone badania

## 1. Etap badań: Identyfikacja przedsiębiorstw HT

**Wyniki:** Algorytm nowej metody identyfikacji przedsiębiorstw high-tech



### Publikacje:

Management and Production Engineering Review (2014 )

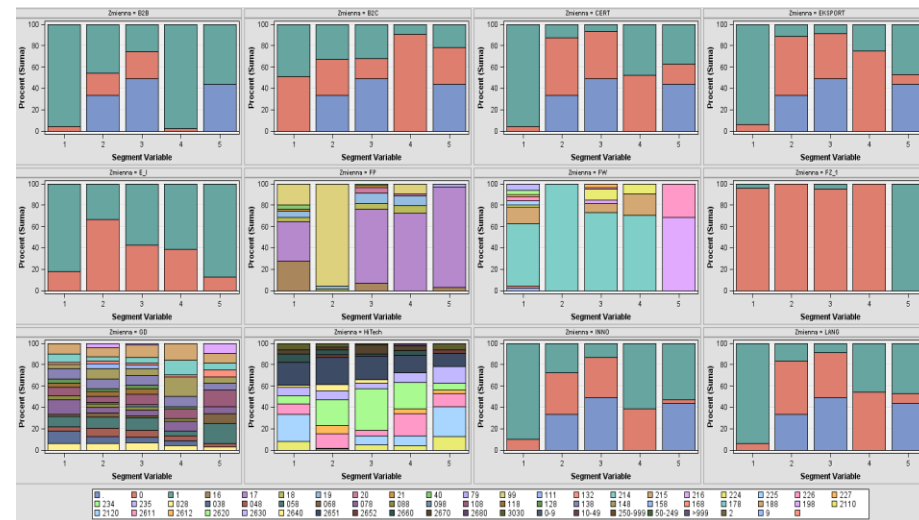
Modern Management Review (2014)



## Przeprowadzone badania

2. i 3. Etapy badań: charakterystyka przedsiębiorstw HT oraz poszukiwanie cech wyróżniających sektor

**Wyniki:** Cechy wyróżniające sektor przedsiębiorstw high-tech



Publikacje:

Oblicza Przedsiębiorczości WZUW (2014)

Modern Management Review (2014)

Entrepreneurial Cities SFOP Conference (2014)

## Przeprowadzone badania

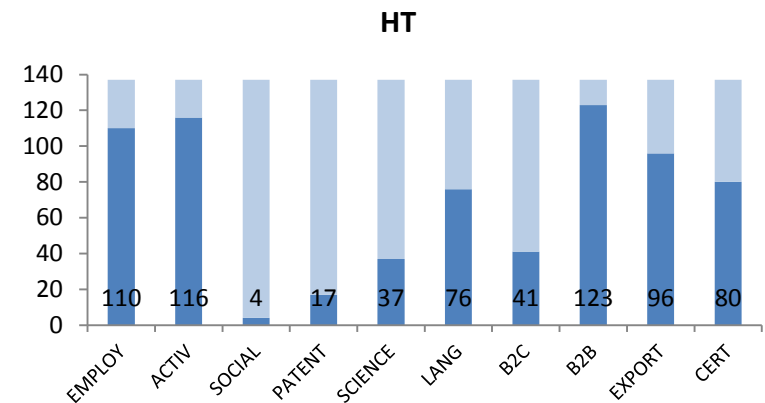
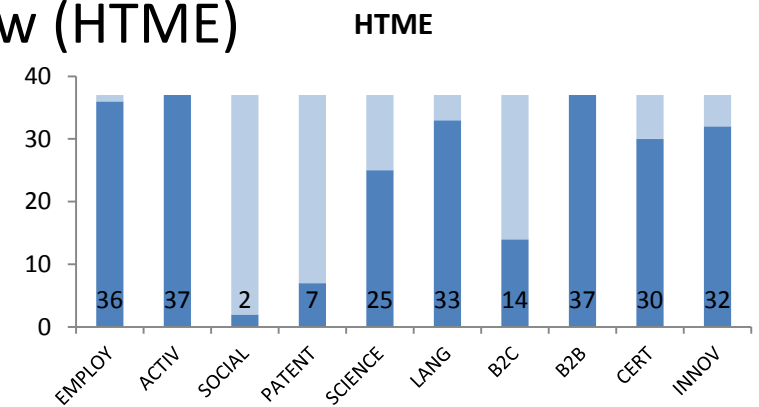
### 4. Etap badań: charakterystyka eksporterów (HTME)

**Wyniki:** Charakterystyka grupy przedsiębiorstw o wysokim potencjale rynkowym

Publikacje:

Acta Scientiarum Polonorum Oeconomia (2015)

Foundations of Management (2015)



## Przeprowadzone badania

### 5. Etap badań: Identyfikacja i charakterystyka sektora gospodarki cyfrowej w Polsce

#### Wyniki:

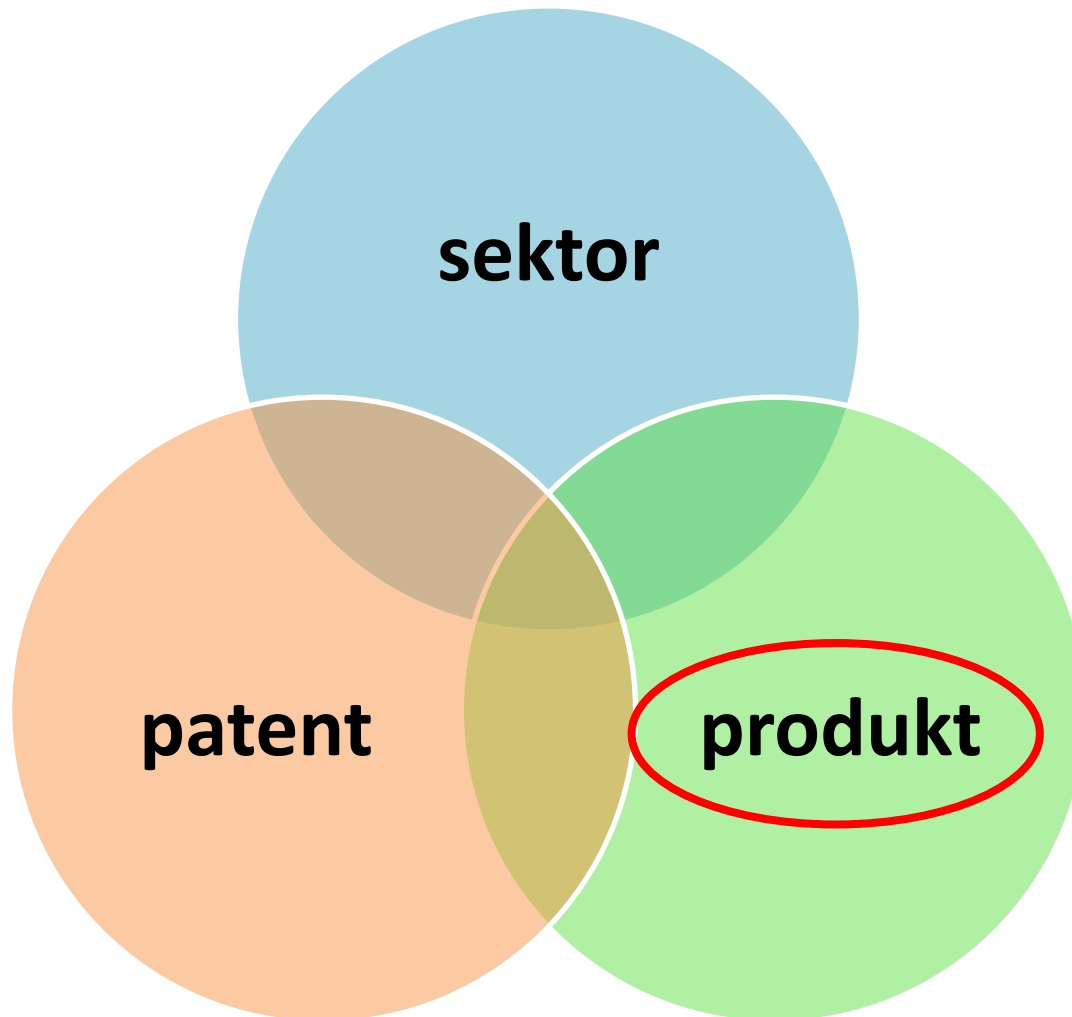
- baza polskich startupów
- punkt wyjścia dla badań nad startupami i ich wpływem na wskaźniki makroekonomiczne
- źródła finansowania i innowacji



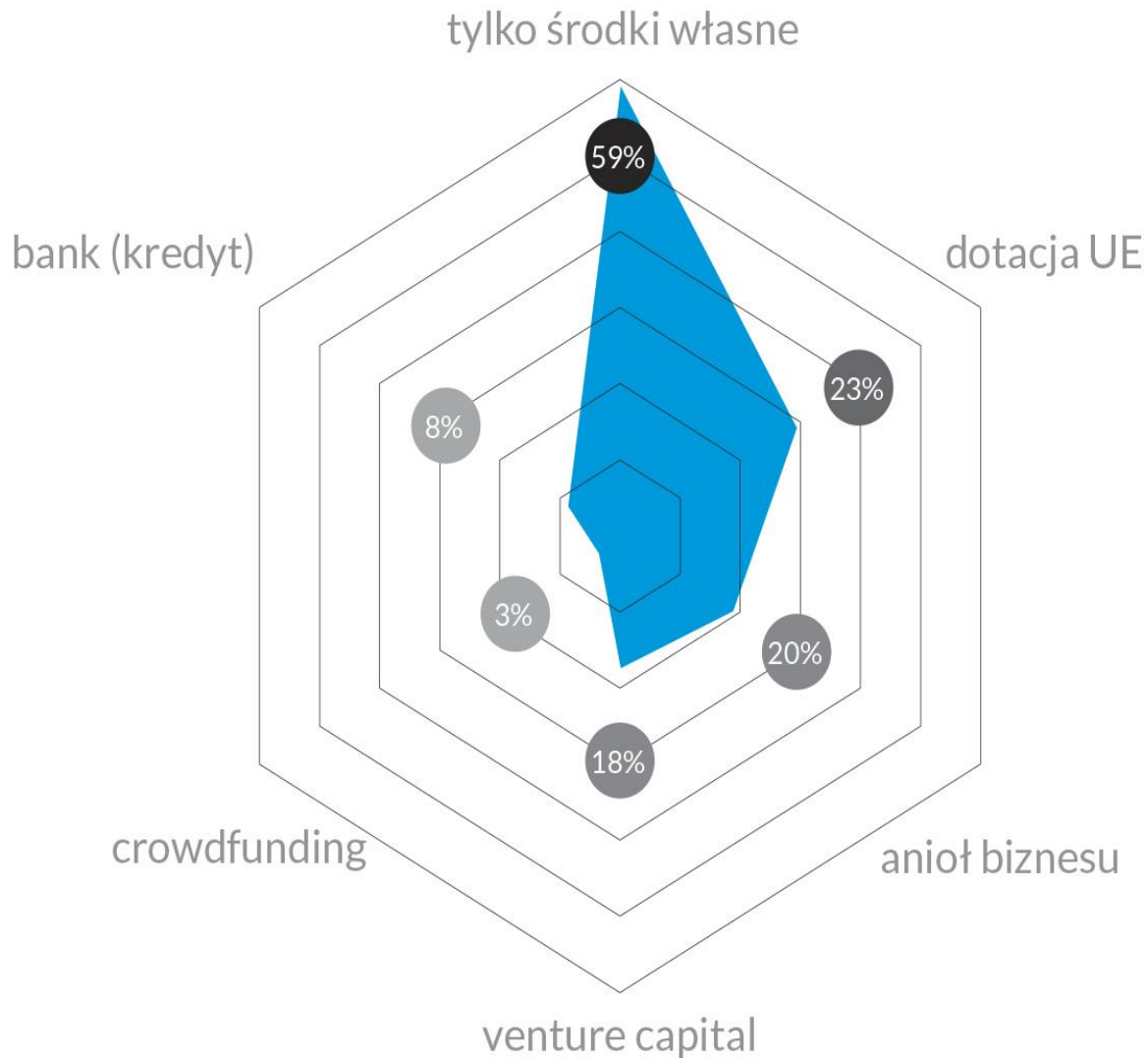
#### Publikacje:

[raport2015.startuppoland.org](http://raport2015.startuppoland.org)

## Jak identyfikuje się „digital”?

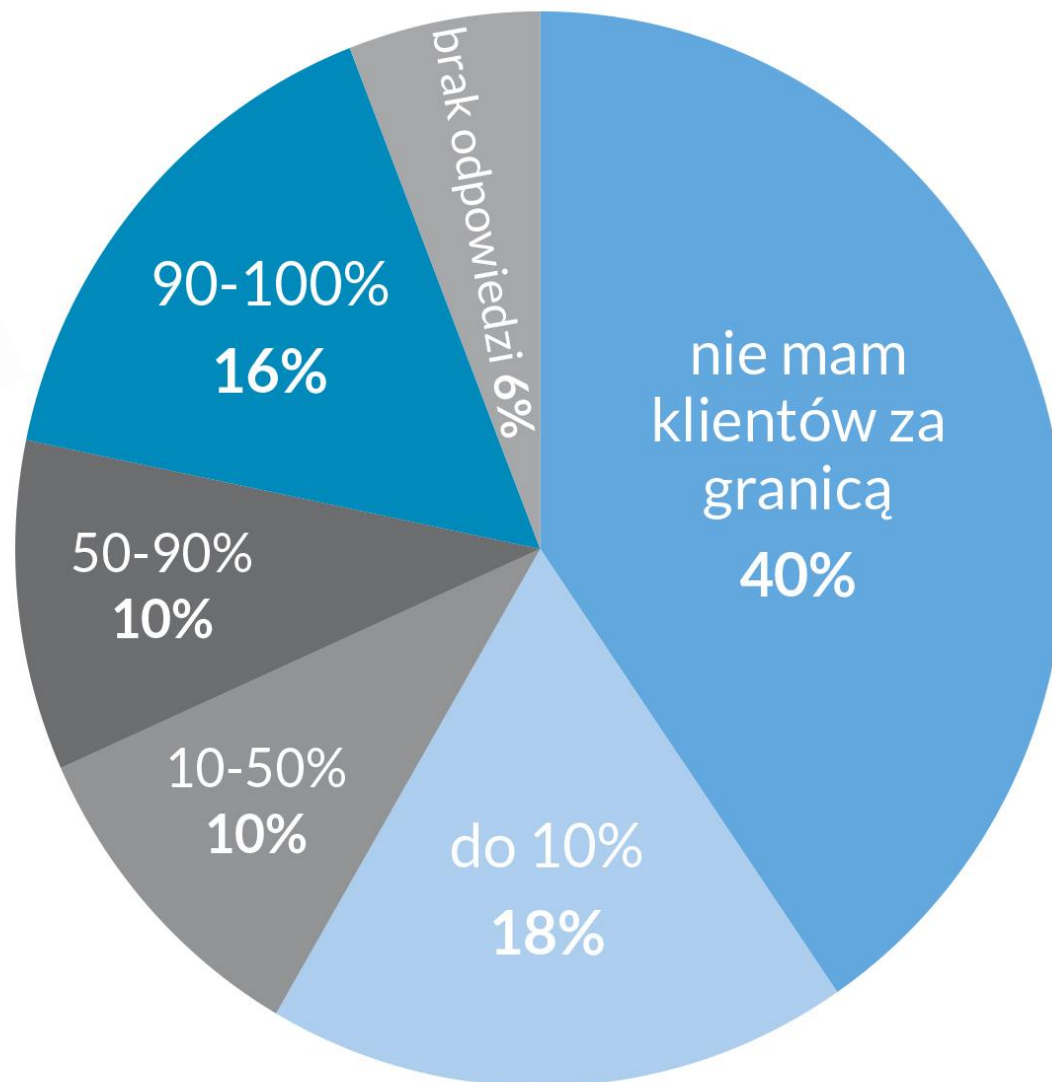


# Źródła kapitału





# Udział eksportu w sprzedaży



## Poziom „nowości” produktu/usługi

49%



nasz produkt to nowe  
rozwiązanie  
w skali globalnej

32%



nasz produkt to nowe  
rozwiązanie  
w skali lokalnej

23%



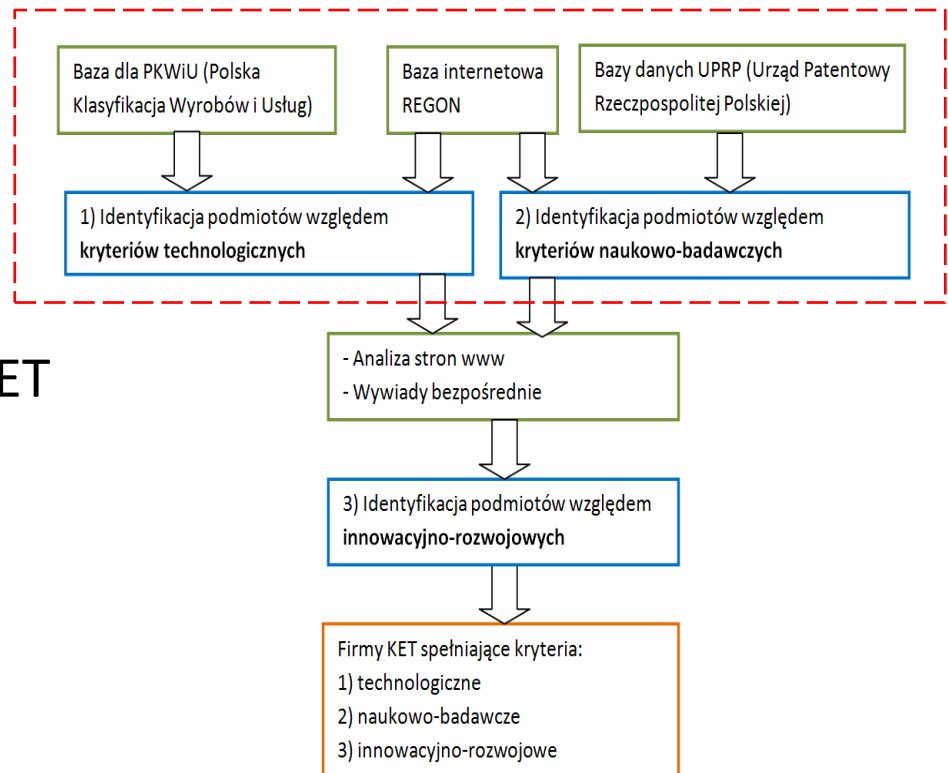
nasz produkt to imitacja

## Przeprowadzone badania

**6 i 7. Etapy badań:** Wypracowanie metody identyfikacji KET oraz identyfikacja skutecznych modeli biznesowych i czynników sukcesu

### Wyniki:

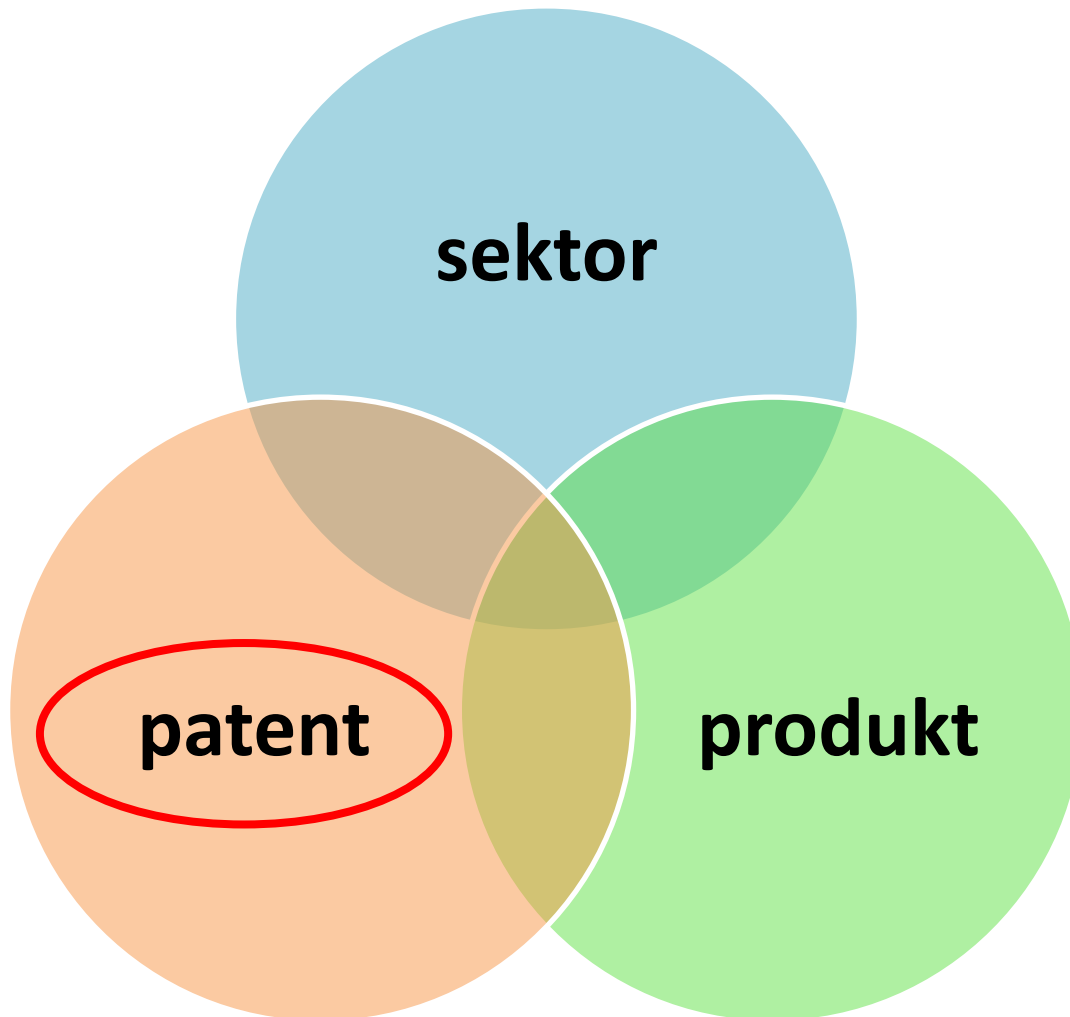
- kryteria i metody identyfikacji przedsiębiorstw KET
- baza firm KET w Polsce
- badanie zachowań organizacji KET



### Publikacje:

W przygotowaniu

## Jak identyfikuje się KET?



## Kryteria identyfikacyjne KET

- **Technologiczne:** 1) nanotechnologie, 2) mikro- i nanoelektronika, 3) fotonika, 4) zaawansowane materiały, 5) biotechnologie przemysłowe oraz 6) zaawansowane technologie produkcyjne;
- **Naukowo-badawcze:** 1) współpraca z ośrodkami naukowymi lub instytutami badawczymi, 2) własne laboratoria naukowo-badawcze, 3) wysokie nakłady na R&D;
- **Innowacyjno-rozwojowe:** 1) patentowanie, 2) eksportowanie, 3) certyfikowanie / licencjonowanie



## Co charakteryzuje KET?

- funkcjonują w oparciu o **wiedzę**,
  - prowadzą intensywną działalność **B+R**
  - szybkie tempo **cykli innowacyjnych**
  - ponoszą **wysokie nakłady inwestycyjne**
  - zatrudniają **wysoko kwalifikowany personel**
  - są **multidyscyplinarne...**
  - ...z tendencją do **konwergencji i integracji**.
- 
- KET są doskonałymi **partnerami** dla liderów nowych technologii, zapewniającymi im możliwość sprawnego wdrożenia wyników ich badań i wynalazków.

Źródło:

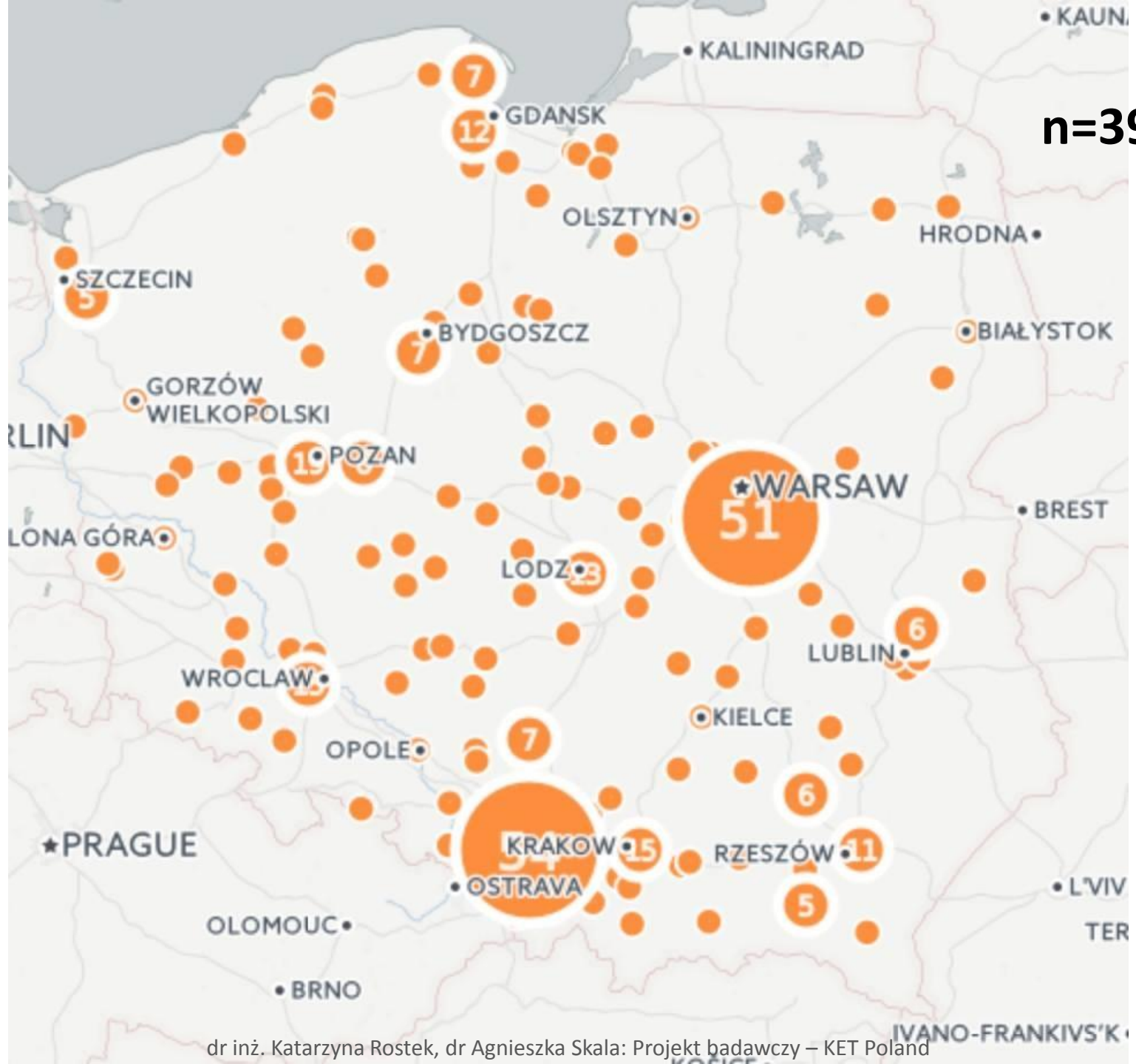
EC (2009) *Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU*. COM(2009) 512, Brussels: European Commission.

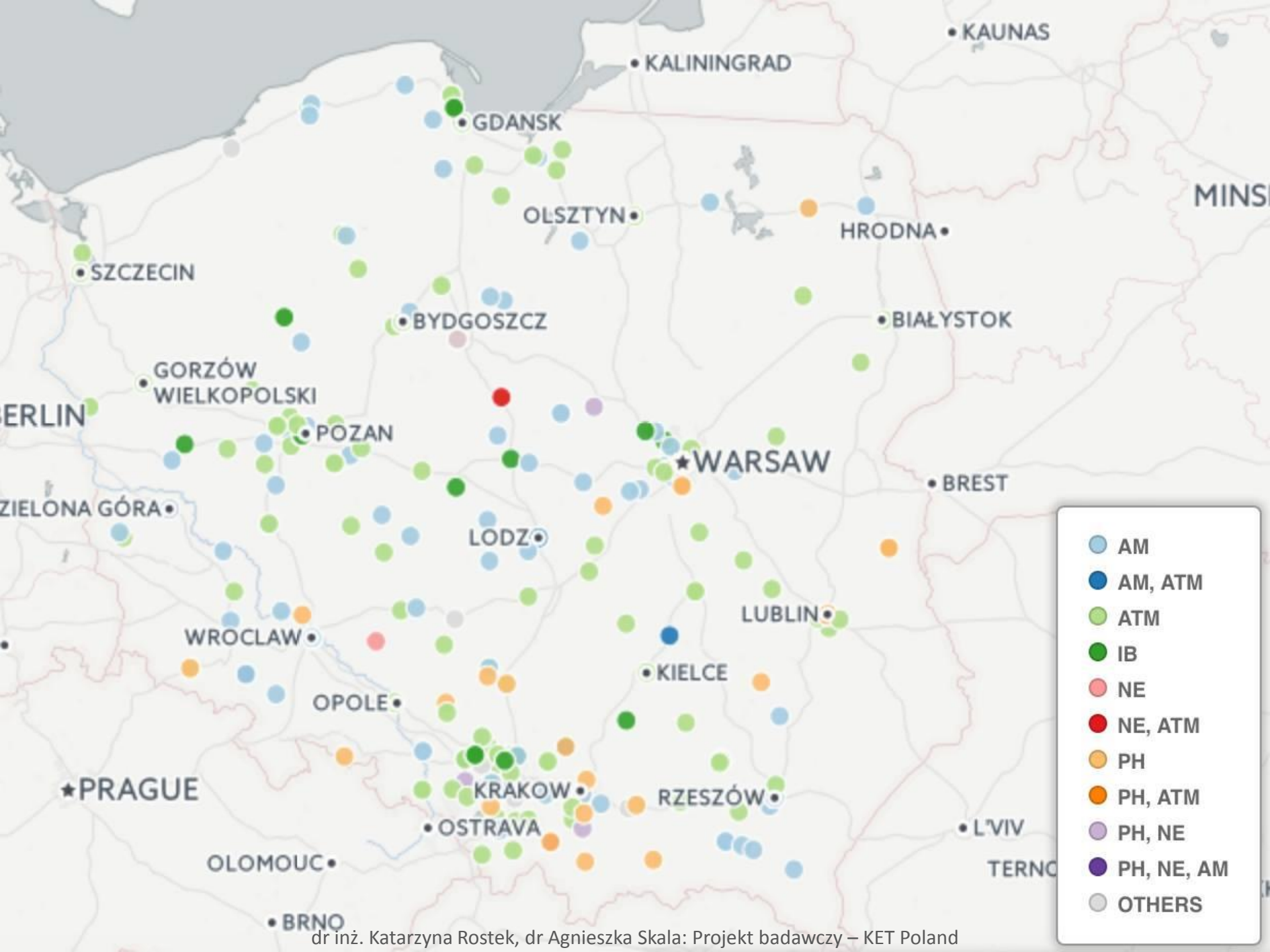
EC (2009) *Current Situation of Key Enabling Technologies in Europe*. COM(2009) 1257, Brussels: European Commission.

EC (2012) *A European strategy for Key Enabling Technologies – A bridge to growth and jobs*. COM(2012) 341, Brussels: European Commission.

dr inż. Katarzyna Rostek, dr Agnieszka Skala: Projekt badawczy – KET Poland

n=394





## KET w Polsce: podział na województwa



## KET w Polsce: podział na miasta



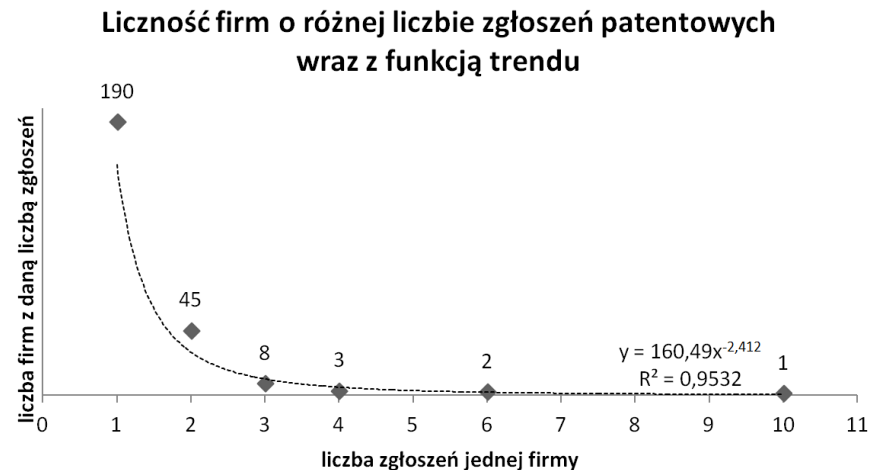
## KET w Polsce: wyniki badań

- Polskie KETy to głównie producenci zaawansowanych materiałów (AM) i zaawansowanych technologii produkcji (ATM);
- Są one zlokalizowane głównie w Polsce centralnej (w pojedynczych miastach) i południowej (w rozproszeniu);
- Dominanty:
  - Polska południowa (110 podmiotów; 44% populacji),
  - woj. mazowieckie (43 podmioty; 17% populacji)
  - Warszawa (24 podmioty; 10% populacji);

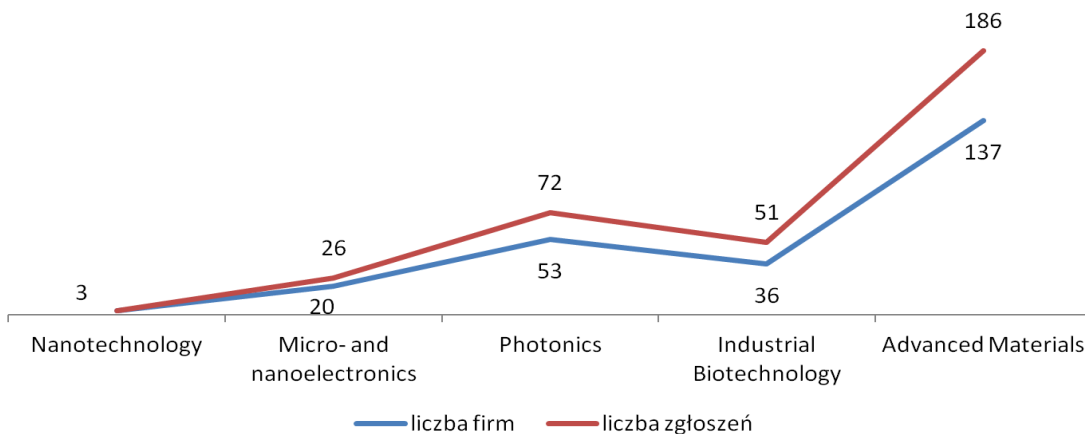


## KET w Polsce: wyniki badań

- W populacji 394 KET znajdują się 34 podmioty **multiKET** (8,6);
- na nich koncentrujemy dalsze badania.



Liczba firm i zgłoszeń patentowych wg KET





## Podsumowanie przeprowadzonych badań

Etap	Nazwa etapu	Przedmiot badań	Wynik badań
1	Identyfikacja przedsiębiorstw HT	HTM	Algorytm metody identyfikacji HT
2	Charakterystyka sektora przedsiębiorstw HT	HTM	Cechy wyróżniające sektor przedsiębiorstw HT
3	Poszukiwanie cech wyróżniających sektor HT	HTM	
4	Charakterystyka eksporterów HT	HTME	Charakterystyka grupy o wysokim potencjale rynkowym
5	Identyfikacja i charakterystyka sektora gospodarki cyfrowej	digital startups	Pierwszy raport o polskich startupach (współpraca Startup Poland)
6	Wypracowanie metody identyfikacji KET	KET	Algorytm metody identyfikacji KET
7	Charakterystyka sektora przedsiębiorstw KET	KET	identyfikacja skutecznych modeli biznesowych i czynników sukcesu

## Zakres referatu

1. kontekst badań

2. przeprowadzone badania: HT, HTME, digital, KET

**3. wyzwania badawcze**

4. projekt EntreTech / KET Poland

5. pytania i dyskusja

# Badania nad przedsiębiorczością wysokiej techniki → WYZWANIA

- reindustrializacja
- Industrie 4.0.
- softwaryzacja
- patentowanie poza Polską
- „katamarany”
- „ukryci mistrzowie”
- firmy z tradycją
- KET vs. smart
- społeczności, klastry
- klasyfikacja HT
- modele zachowań i rozwoju organizacji, efektywne modele biznesowe
- procesy decyzyjne na etapie startup

# Badania nad przedsiębiorczością wysokiej techniki → ZASTOSOWANIE

- rekomendacje dla polityki innowacyjności i rozwoju
  - statystyka!
  - otoczenie biznesu
- rekomendacje dla finansowania ze środków publicznych
- rekomendacje dla finansowania prywatnego
- skuteczna edukacja i inkubacja

## Zakres referatu

1. kontekst badań

2. przeprowadzone badania: HT, HTME, digital, KET

3. wyzwania badawcze

**4. projekt EntreTech / KET Poland**

5. pytania i dyskusja

# EntreTech / KET Poland

Centrum Badań nad Przedsiębiorczością  
Wysokiej Techniki

*zarys projektu*

## Problem:

- **Brakuje metod, badań i publikacji;**
- **Samozatrudnienie vs. przedsiębiorczość w sensie schumpeterowskim;**
- **Stowarzyszenia przedsiębiorców** chcą pokazać swoje znaczenie w gospodarce;
- **Instytucje państwowe** potrzebują wiedzy, aby umiejętnie wspierać ich rozwój;
- **Brakuje ekspertów**



## Rozwiązanie:

### Centrum Badań nad Przedsiębiorczością Wysokiej Techniki EntreTech (KET Poland)

- udział Politechniki Warszawskiej w sprawie kluczowej dla rozwoju polskiej gospodarki
- „krok dalej” niż sam transfer technologii

## Działania:

- komponent **badawczy** – publikacje
- komponent **edukacyjny** – moduły kształcenia
- komponent **promocyjny** – ośrodek kompetencji
- **network** akademie – biznes

## Big Vision

EntreTech ma być ośrodkiem pierwszego wyboru dla osób i instytucji potrzebujących wiedzy i kompetencji w zakresie przedsiębiorczości wysokiej techniki w Polsce, w regionie i w Europie.

### Cele:

- **konsorcja** i międzynarodowe **granty badawcze**,
- odważne badania, potrzebna **wiedza** i umiejętna **popularyzacja**,
- **głos Politechniki** w nowym obszarze kompetencji,
- relacje Uczelni z **przemysłem** wysokiej techniki,
- przygotowanie studentów do współczesnego **ryнку pracy**.

## Produkt – badania

### Rezultaty (po 2 latach):

- stabilny zespół badawczy
- 2 publikacje na liście A i 6 publikacji na liście B,
- 2 publikacje książkowe (praca zbiorowa, monografia),

### Działania:

- wnioskowanie o **granty** badawcze i ich pozyskiwanie oraz realizacja,
- międzynarodowa **konferencja** poświęcona przedsiębiorczości wysokiej techniki,
- comiesięczne spotkania z przedsiębiorcami, kwartalne **seminaria naukowe**,
- realizacja **zleceń** na badania i publikacje,
- (e)**biblioteka**,
- program **kompetencyjny** dla zespołu (szkolenia, seminaria, udział w konferencjach).

## Produkt – edukacja

### Rezultaty (w jednym semestrze):

- warsztat dla 30 studentów
- warsztat dla 10 pracowników

### Działania:

- moduły dydaktyczne dla studentów 1-3 st. studiów (wykłady-warsztaty-konsultacje),
- moduły dydaktyczne dla pracowników (jw.),
- ścisła współpraca z absolwentami i kołami naukowymi,
- konsultacja programów nauczania.

## Produkt – promocja

### Rezultaty (w jednym semestrze):

- współpraca międzynarodowa, zorganizowanie konsorcjum dla grantów EU
- publikacje w mediach, publikacje popularyzatorskie

### Działania:

- ośrodek kompetencji: publikacje, konferencje, spotkania, seminaria, warsztaty, etc.
- uczestnictwo w konferencjach międzynarodowych,
- eksperci reprezentujący Politechnikę Warszawską,
- NETWORK w nauce i w biznesie,
- popularyzacja badań.

## EntreTech – brakujący element w PW

- nowa specjalność naukowa,
- szansa na stworzenie własnej „szkoły” w obszarze wiedzy o przedsiębiorczości,
- współpraca międzynarodowa, konsorcja, granty badawcze,
- wzmocnienie interdyscyplinarności w działaniach podejmowanych przez Uczelnię.

## EntreTech – możliwości finansowania

- europejskie granty badawcze: ERC, Horizon 2020
- polskie granty badawcze: NCBiR, NCN
- fundusze strukturalne: PO IR, PO IiŚ
- środki regionalne (Warszawa, Mazowsze)
- zleceniodawcy, przedsiębiorcy, partnerzy



## Znaczenie badań:

### *dla nauki:*

1. „**How much high-tech in high-tech?**” – w jakim stopniu występuje tożsamość założeń i faktów w odniesieniu do tego sektora gospodarki?
2. **Obraz** przedsiębiorczości high-tech w erze cyfryzacji (a nawet „softwaryzacji”) i globalizacji – nowe spojrzenie.

### *dla praktyki:*

1. Skoro sektor high-tech to lokomotywa nowego przemysłu, to trzeba go dobrze poznać;
2. Efektywne wsparcie sektora przez państwo: reindustrializacja, *smart cities* etc.;

## Projekt badawczy – KET Poland PYTANIA & DYSKUSJA

dr inż. Katarzyna Rostek  
Wydział Zarządzania

dr Agnieszka Skala  
Wydział Transportu

@ [k.rostek@wt.pw.edu.pl](mailto:k.rostek@wt.pw.edu.pl)

[askala@wt.pw.edu.pl](mailto:askala@wt.pw.edu.pl) @

[@agaskala](https://twitter.com/agaskala) 

[linkedin.com/in/agaskala](https://www.linkedin.com/in/agaskala) 

<http://pw.academia.edu/AgnieszkaSkala> 

[www.spinschool.co](http://www.spinschool.co) 