

12. Dodatki -D

W rozdziale tym mieszczą się istotne elementy wiedzy, informacji i dokonań szeroko rozumianego myślenia kreatywnego, będące ilustracją i rozszerzeniem tekstu głównego. Zamieszczenie ich tam być może rozbiłoby ciągłość narracji, natomiast opuszczenie w ogóle, pozbawiłoby czytelnika możliwości późniejszej konfrontacji i degustacji faktów i opinii nie zawsze koniecznych w pierwszym podejściu do problemu myślenia innowacyjnego. Dodatki dotyczą każdego rozdziału książki w związku z tym zastosowana tu numeracja jest zgodna z numerem rozdziału.

D1 Wstęp

D1.1 Większość ludzi nie myśli samodzielnie, dlaczego?

Już pod koniec pisania tej książki o twórczym myśleniu, intuicja zaprowadziła mnie do innej książki, którą kupiłem już dawno i leżała sobie spokojnie gdzieś tam z tyłu półki. Jej tytuł polski jest bardzo frapujący **Potęga Twórczego Myślenia** [Chaffee 01] i na początku aż żałowałem, że wcześniej do niej nie trafiłem. Ale po obejrzeniu tytułu oryginalnego; *The Thinker's Way, 8 Steps to a Richer Life* i przypomnieniu sobie zawartości przestałem żałować.

Jak można wywnioskować tytuł istotnie dotyczy twórczego życia, ale na użytek każdego **myślącego** człowieka. Świetna książka, napisana w USA pod koniec poprzedniego wieku i wydana w 2001, daje w pierwszych rozdziałach druzgocąca krytykę stanu myślenia społecznego w swym kraju. A ponieważ nasze społeczeństwo intensywnie nadrabia wszelkie zaległości wobec Zachodu, nawet te nieprawdziwe, to wiele z tego oddaje już stan myślenia społecznego w Polsce. To, co niżej piszę w tym fragmencie dodatku będzie w większości streszczeniem postawionej tam diagnozy **niemyślenia społecznego** i jego powodów.

Jak pisze Chaffee, zamiast mądrości i rozwagi na każdym kroku obserwujemy przejawy **bezmyślności**. Wielu ludzi podejmuje nieprzemyślane działania, lansując z wielką pewnością siebie nieprzemyślane opinie będące świadectwem głupoty i niekompetencji. Osoby zajmujące stanowiska kierownicze w gospodarce, administracji i polityce, przeważnie nie szanują swych podwładnych i ich pomysłów, częściej krytykując ich i oskarżając, niż uznając zasługi i udzielając kredytu zaufania. Na każdym kroku spotykamy dogmatyków o zamkniętych umysłach, przekonanych o tym, że zawsze mają rację. Dzieci kształci się przymusowo w systemie edukacyjnym nastawionym bardziej na przekaz informacji niż prawdziwe uczenie się i przedkładającym konformizm ponad rozwój osobisty. Z ekranów telewizyjnych i głośników radiowych leje się na nas szerokim strumieniem **głupota i nienawiść**. Nawet muzyki używa się dziś do tego, by zabić **zdolność myślenia** za pomocą decybeli, a niektóre rodzaje muzyki przypominają ubijanie mózgu na pianę. Co dzień mamy do czynienia z ludźmi działającymi irracjonalnie, niezorganizowanymi, zagubionymi i nieumiejącymi rozsądnie się wypowiedzieć.

Co nas tak straszliwie wykoleiło, pyta autor? Jeśli efektywne myślenie jest tak ważne dla szczęścia i sukcesu we wszystkich dziedzinach ludzkiego życia to, dlaczego większość przedstawicieli naszego gatunku nie podejmuje zdecydowanego wysiłku, by *swoje procesy myślowe udoskonalić*? Złowroga odpowiedź zawiera się w słowach Bertranda RUSSELLA; **większość ludzi woli raczej umierać niż myśleć – tak też czynią**. Wydaje się, że ludzie stracili z

pola widzenia fakt, iż myślenie niczym nie grozi, a prawdziwie niebezpieczna jest **bezmyślność**. A ta wszechobecna bezmyślność ma kilka źródeł.

Po pierwsze – **niewiedza**. Ludzie nie usprawniają swych umiejętności myślowych, ponieważ **nie wiedzą** jak to robić. Najnowsze badania i nowe technologie pozwoliły nam lepiej zrozumieć sposób działania ludzkiego umysłu. Powinniśmy, więc teraz przełożyć tę wiedzę na język strategii pomocy, ucząc ludzi myślenia bardziej zaawansowanego. Co więcej, umiejętność myślenia, jak wszystkie inne umiejętności wymaga pielęgnacji, bowiem niekultywowana ulega zanikowi, zapomnieniu.

Po drugie – **strach**. Wielu **ludzi boi się** świadomej ingerencji we własny proces myślowy, trwając w przekonaniu, iż jest on zdolnością wrodzoną, niepoddającą się skutecznej kontroli. W rzeczy samej trudno o pogląd bardziej błędny i absurdalny. Jak wszelka inna czynność, myślenie może być doskonałone poprzez wiedzę i odpowiednią praktykę.

Po trzecie – **lenistwo**. Myślenie klarowne i głębokie wiąże się ze znacznym wysiłkiem, zwłaszcza wtedy, gdy się go uczymy. Wiele osób daje się, więc zwieść uproszczonym analizom, powierzchownym sądom i perspektywom, ponieważ w ten sposób mogą uniknąć **wysiłku umysłowego**. Nie zdają sobie jednak sprawy, że lenistwo umysłowe prowadzi zawsze do rezultatów pośledniej jakości i akceptacji cudzych poglądów.

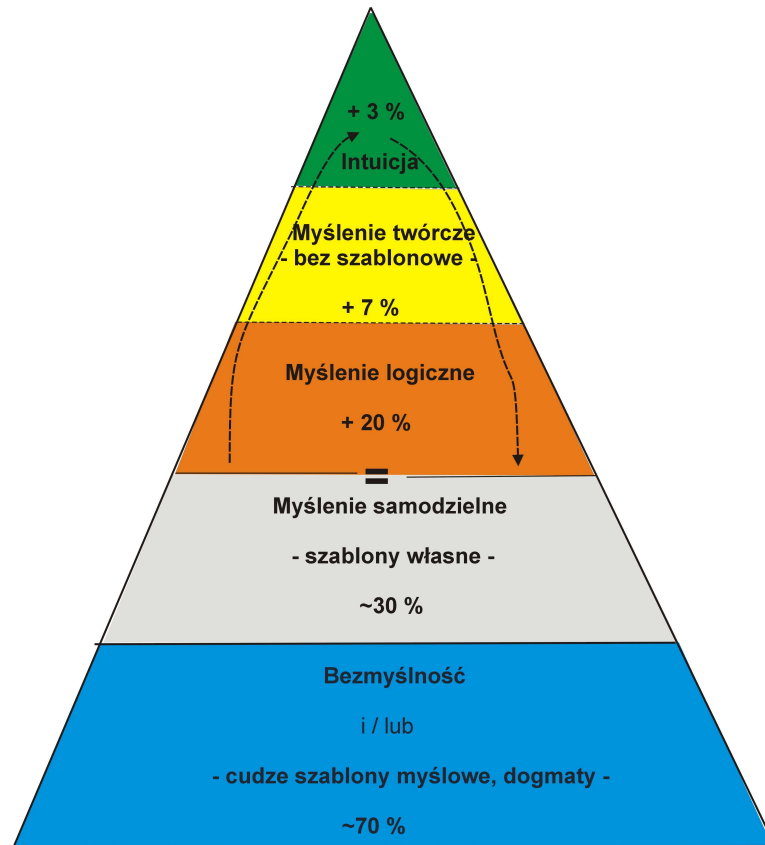
Po czwarte – **smog**. Toniemy dziś w powodzi cząstkowych informacji, bombardowani przez wszędobylskie media dające **smog informacyjny** (*data smog*), ze wszystkimi ujemnymi efektami dla naszego zdrowia umysłowego i emocjonalnego. Sprzyja to powstawaniu stresów, przeciąża pamięć, wywołuje zachowania kompulsywne i upośledza zdolność koncentracji i prowadzi do tzw. efektu Madonny (*efekt thumu*), który prawie całkowicie uniemożliwia klarowne myślenie i rozsądna refleksję.

Niestety, nasz system edukacyjny nie uodparnia nas na te przeciążenia. Bowiem kładzie on nacisk na zapamiętywanie, częstokroć niepowiązanych ze sobą bitów informacji, co przypomina bardziej zakupy w informacyjnym supermarkecie niż budowanie spójnego gmachu wiedzy. Lecz niestety **informacja** to nie **wiedza**, staje się wiedzą dopiero wtedy, gdy ludzki umysł podda ją intelektualnej obróbce i transformacji. Zatem w świecie smogu informacyjnego drastycznie brakuje nam wiedzy, mimo iż toniemy w morzu informacji.

Bowiem samo posiadanie informacji nie zwiększa naszej inteligencji, jeśli nie wiemy, jak w sposób celowy **analizować, organizować, oceniać i stosować** te dane (*informacje*). Dlatego właśnie potrzebne jest **doskonalenie** naszego źródła wiedzy, którym jest nasz **proces myślowy**. Na tym też polega proces **prawdziwego wykształcenia**. To miał na myśli grecki pisarz Sofokles, pisząc, iż wiedza musi być efektem działania. Innymi słowy; aby nauczyć się lepiej myśleć, trzeba przede wszystkim myśleć. A czy można **nauczyć się myślenia** z książki? Tak, pod warunkiem, że czytając ją przyjmujemy postawę interaktywną, postawę czynnego uczestnictwa, np. przez zapisywanie w swym notatniku własnych chwilowych koncepcji i późniejszej ich weryfikacji i walidacji.

Podsumowując można postulować, że wpieryw trzeba nauczyć się **myśleć samodzielnie**, czyli wyrwać się spod ogłuszającego wpływu mediów i pasożytów energio informacyjnych, a potem można zacząć myśleć logicznie a na końcu **twórczo** przy wsparciu intuicji.

Na kanwie tej książki i własnych obserwacji rodzi się pokusa jej własnego podsumowania, najlepiej graficznego, tak jak na rysunku D1.1. Rysunek jest samowyjaśniający, a szacunki liczbowe mogą się zmieniać w zależności od kraju, przekroju rozważanej populacji, i innych czynników stanowiących o mądrości społecznej.



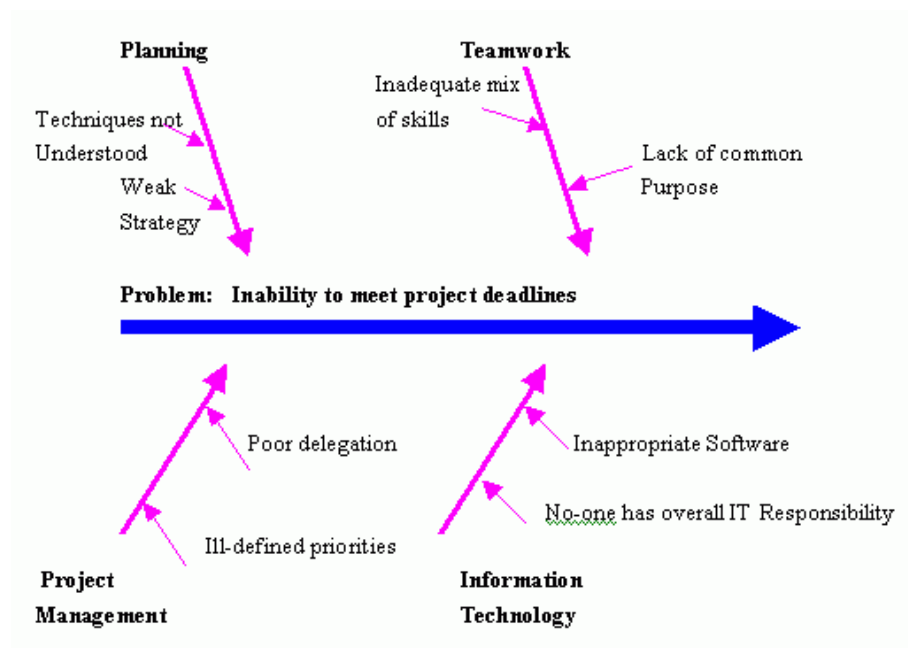
Piramida jakości myślenia ludzkiego
 Na wyższych poziomach umiejętności myślenia jest możliwość przebywania w kilku obszarach, zależnie od biegłości myślenia i zapotrzebowania

Rys.D1.1 Graficzna ilustracja książki Chaffee w wyobrażeniu autora.

D1.2 Diagram ryby – Ishikawy

W tekście głównym rozdziału pierwszego przedstawiliśmy już pierwszą technikę myślenia twórczego, rysowanie mapki myśli, która może nam dekomponować problem i przedstawić powiązania między jego pod problemami. Co więcej mapki są bardziej uniwersalne i służą nie tylko do tego celu. Dekompozycja problemu i poszukiwanie jego przyczyn od dawna zaprzętała głowy ludzi zajmujących się szeroko rozumianym zarządzaniem, zarówno projektami, rynkiem jak i produkcją. Tam też najwcześniej powstała metoda poszukiwania przyczyn problemów, a jak się można domyśleć z tytułu metody i nazwiska twórcy powstała w Japonii, tam gdzie inżynierowie myślą twórczo, a potem przywędrowała do nas z zachodu jako Fishbone technique. Można ją stosować indywidualnie, ale lepiej zespołowo, bo wtedy jest większe zróżnicowanie myślenia, a technika zasadza się ona na pięciu krokach, jak niżej.

1. Na dużym papierze narysuj poziomą grubą strzałką skierowaną na prawo, i oznacz głowę strzałki tytułem problemu, który mamy zamiar wyjaśnić, to już jest kręgosłup ryby.
2. Rysuj strzały schodzące w kręgosłup pod kątem 45° , jedna dla każdego głównego powodu jaki ci się wydaje istotny, dodaj też mniejsze strzałki jeśli potrafisz dalej pójść z dekompozycją, każdego pod problemu. Oznacz specjalnie powody (*strzałki*), które występują więcej niż raz, bo mogą one być znaczące.
3. Rozważ wszystkie powody, nawet te najmniejsze, dając im stosowne wyjaśnienia, bo wtedy może nie będzie trzeba stosować skomplikowanych wyjaśnień.
4. Idealnie byłoby na końcu przerysować diagram, przegrupować główne strzałki (*ości ryby*), tak by najważniejsze powody znalazły się przy głowie ryby.
5. Oznacz specjalnie, np. kółkiem, to co ci się wydaje głównym powodem, przyczyną problemu, by następnie skupić się na nim w dalszej analizie problemu.



Rys.D1.2 Diagram ryby – Ishikawy dla dekompozycji problemu i ewentualnego szukania jego przyczyn [Mycoted 11].

Pokazany wyżej przykład diagramu Ishikawy przedstawia zarządzanie pewnym projektem, który się opóźnia w realizacji i jak widać znaleziono cztery główne powody i osiem stowarzyszonych, które wskazują możliwe kierunki naprawy sytuacji. Ta prosta technika dekompozycji i twórczego rozwiązywania problemów znajduje również dobre zastosowanie w zarządzaniu produkcją, wdrażaniu jakości, itp.

D2 Problemy i ich rozwiązywanie

D2.1 Innowatorzy myślenia twórczego

Innovators of thinking methodology [Hitcher 05], z dodatkami autora.

- 1th century of n.e.

Marcus Quintilianus – 7 questions of innovator / inventor

- 4th century of the Christian Era

Pappus of Alexandria introduced term **Heuristics**

- 1470s

Leonardo da Vinci - **scribble**

- 1920s

Fritz Zwicky - **morphological analysis**

Pablo Picasso painter

Marcel Duchamp artist

- 1940s

Lawrence Delos Miles

George Polya

Abraham Maslow – The **creativity need** in normally developed people

- 1950s

Alex Osborn – **brain storming**

Sid Parnes

- 1950s

Genrich Altshuller - **TRIZ, ARIZ**

- 1960s

Carl Jung classified creativity as one of the five main **instinctive forces** in humans
(Jung 1964)

Edward Matchett - Fundamental design method (1968)

Rogers described it in his essay Towards a Theory of Creativity (1961):

William Gordon - **Synectics**

Edward DeBono - **Lateral thinking**

- 1970s

Albert Rothenberg coined the term 'Janusian thinking'

Yoji Akoa - Quality function deployment -QFD, (*management*)

Total creativity is the ultimate goal in the philosophy of John David Garcia

Tony Buzan - mindmapping

- 1980s

Peter Drucker, (*management*)

- 1990s

Clayton Christensen

Vera Birkenbihl – creativity teaching

- 2000s

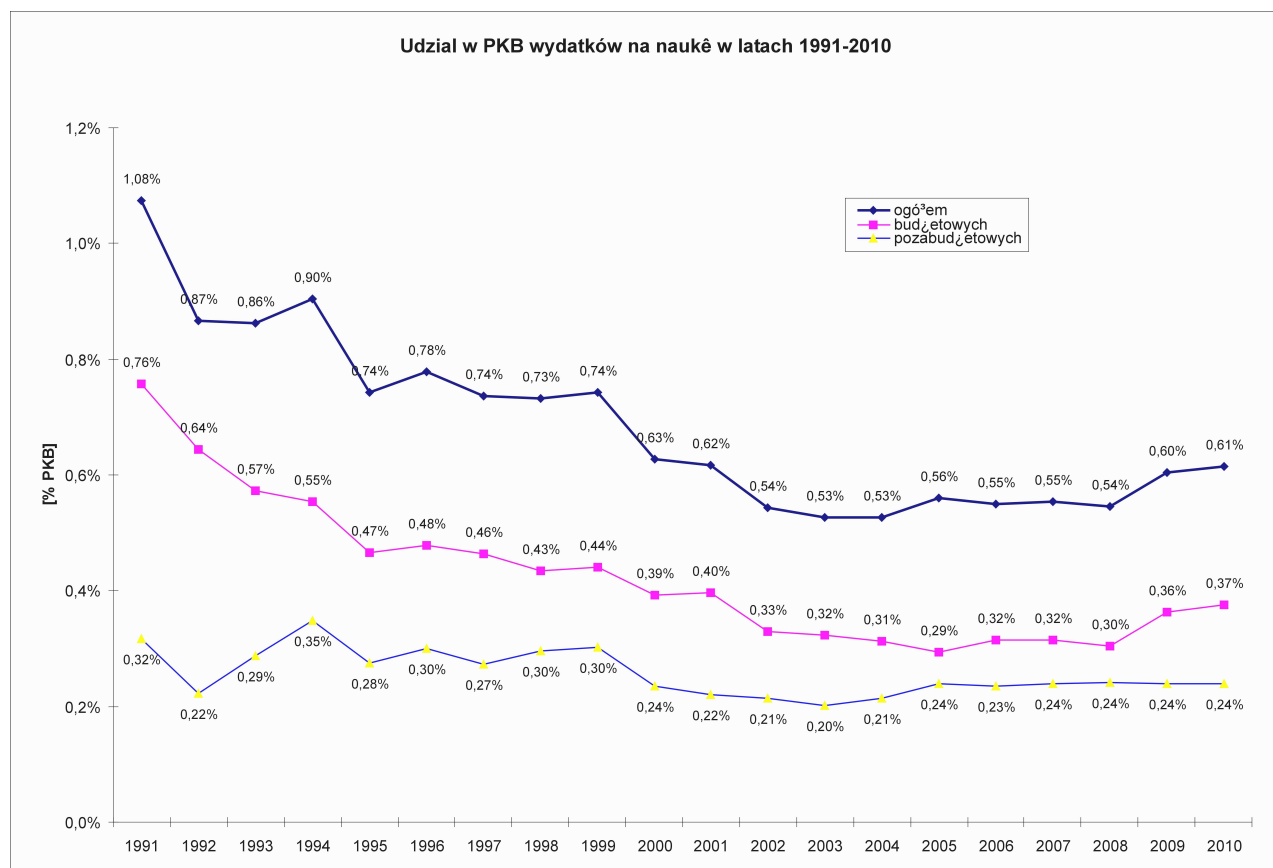
Jim Collins (*management*)

Harry Alder – creative intelligence definition and measurement

Melvin D Saunders – 100% Brain Course (*223 techniques*)

D2.2 Finansowanie badań w Polsce

Można przez wiele lat zaklinać rzeczywistość, stosować propagandowe tricki, powoływać się na szczytne tradycje i wzorowe przykłady w dziedzinie badań naukowych, ale to niczego nie zmieni. Jeśli w kraju będącym dla naszych rządzących wzorem, na szeroko pojęte badania naukowe i rozwój przeznaczają się ponad 3%PKB, a u nas przez wiele lat 10 razy mniej (*czzerwona środkowa linia na rysunku*), to żadne czarowanie nie pomoże. Ilustracją jest tu wykres nakładów na badania i rozwój (*B+R*) w ostatnim dwudziestolecu sporządzony z oficjalnych danych rządowych [Bartosik 11].



Rys. D.2.1 Nakłady na badania w Polsce wg oficjalnych statystyk ostatniego 20lecia, [Bartosik 11].

Mimo oficjalnych deklaracji polepszenia sytuacji w badaniach i w szkolnictwie wyższym nic się nie zmienia, ten dział budżetowy jest domeną największych oszczędności kolejnych ministrów i premierów. Natomiast wprowadzane kolejne reformy tego sektora, jak utworzenie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w Warszawie, czy też ostatnio Narodowe Centrum Nauki w Krakowie stwarzają za te same pieniądze dodatkowe armie urzędników i powiększają bezwładność systemu.

D2.3 Skargi, zażalenia i prawdziwe rozeznanie problemu

Szeroki sektor gospodarczy to usługi, kontakt z klientami różnorodnej natury, od biur turystycznych i hoteli do sprzedaży hurtowej towarów i usług. Wszędzie tam mamy możliwość spotkania się z niezadowolonymi klientami, co już opisaliśmy w dodatku D5.9 wykonując analizę Pareto takich skarg. Ale nie zawsze jest to proste i warto skupić się na skargach klientów jednego z hoteli; **windy jeżdżą zbyt wolno**, co opisano na portalu Idea Connection w listopadzie 2010r [Ideaconnection 10]. Dyrektor hotelu uznał to za rzeczywisty problem, który należy rozwiązać i poprosił o ofertę cenową istotnego przyspieszenia ruchu wind z bieżącym wskazywaniem położenia windy i celu dojazdowego. Zobaczywszy niebotyczną cenę usługi, zrezygnował z tego

rozwiązania i zaczął badać i wypytywać skarżących się, zadając im wielokrotnie proste pytania, „Dlaczego - Dlaczego?”. Przykładowy ciąg pytań mógł wyglądać jak niżej.

Zażalenie; **Windy jeżdżą zbyt wolno.**

Pytanie: *A dlaczego to stanowi problem dla pani/a?*

Odpowiedź: *Muszę czekać.*

Pytanie: *A dlaczego to jest problemem?*

Odpowiedź: *Nie lubię czekania.*

Pytanie: *A dlaczego to też stanowi problem?*

Odpowiedź: *To mnie nudzi.*

Pytanie: *A dlaczego to jest problemem?*

Odpowiedź: *Mam lepsze rzeczy do zrobienia.*

.....

Można oczywiście rozwiązać pozorny problem występujący w każdej odpowiedzi na wiele sposobów, ale uporządkujmy trochę ten ciąg odpowiedzi w tabelce poniżej.

Tab. D2.1. Możliwe rozwiązania skargi na powolne windy w hotelu

Odpowiedź	Podejście	Rozwiązania
Muszę czekać.	Zredukować oczekiwanie.	Przyspieszyć windy
Nie lubię czekania.	Zrób oczekiwanie przyjemniejsze.	Polepszyć otoczenie, wystrój i wyposażenie kabiny.
To mnie nudzi.	Zabaw mnie.	Muzyka, monitory, postery, wiadomości.
Mam lepsze rzeczy do zrobienia	Pomóż mi coś zrobić.	Telefon, terminal komputera, zamawianie usług, itp, itd.

Po przeanalizowaniu tych opcji i ich cen, konsultacji podświadomości we śnie, Dyrektor hotelu skupił się na rozwiązaniu drugim, czyli wybrał nie subproblem powolnych wind, ale rzeczywisty problem niespokojnych podróżnych i **zainstalował lustra w kabinach wind**. Kabiny uzyskały dzięki temu pomysłowi pozorne powiększenie przestrzeni, panie poprawiały włosy i makijaż, panowie je podglądali jak i swoje sylwetki i porównywali z sąsiadami, i skargi znikły, znaleziono i rozwiązano **rzeczywisty problem**, za bardzo umiarkowane koszty.

D3 Kreatywność w rozwoju cywilizacji

D3.1 Historia wynalazków ludzkości

History of human Innovation¹, [Hitcher 05]

- **Paleolithic Era**

2.4 MYA²: Stone tools in Africa

2 MYA: Language (controversial - this is the earliest likely)

1 MYA: Controlled fire in Africa

400 KYA: Pigments in Zambia

60 KYA: Ships probably used by settlers of New Guinea

50 KYA: Bow and arrow in Tunisia

43 KYA: Mining

30 KYA: Sewing

26 KYA: Ceramics in Moravia

12 KYA: Pottery by Jomon in Japan

- **9th millennium BC**

8700 BC: Metalworking (copper pendant in Iraq)

8500 BC: Agriculture in the Fertile Crescent

- **8th millennium BC**

Animal husbandry in the Middle East

- **7th millennium BC**

6200 BC: Map in Çatalhöyük

Cloth woven from flax fiber

Wine in Jiahu, China

- **6th millennium BC**

Irrigation in the Fertile Crescent

Ploughs in Mesopotamia

- **4th millennium BC**

3800s BC: Engineered roadway in England

3500 BC: Plywood in Egypt

3500 BC: Writing in Sumer

3500 BC: Carts in Sumer

Bronze by the Maikops

Silk in China

Cement in Egypt

River boats in Egypt

- **3rd millennium BC**

2800 BC: Soap in Babylonia

sledges - Scandinavia

the use of yeast for:

- leavened bread

- fermentation to produce beer in Sumeria

- **2nd millennium BC**

Alphabet in Egypt

Glass in Egypt

Rubber in Mesoamerica

¹ Patrz także Internet, Wikipedia en. http://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_historic_inventions .

² MYA = milionów lat przed, KYA = tysięcy lat przed, BC = przed nową erą.

Spooked wheel chariot in the Middle East

Water clock in Egypt

Bells in China

- **1st millennium BC**

Arch in Greece

Odometer : Rome: Archimedes?

600s BC: Coinage in Lydia

400s BC: Catapult in Syracuse

300s BC: Compass in China.

300s BC: Screw: Archytas

200s BC: Crossbow in China

200s BC: Compound pulley: Archimedes

150s BC: Astrolabe: Hipparchus

100s BC: Parchment in Pergamon

1st century BC: Glassblowing in Syria

87 BC: Clockwork (the Antikythera mechanism): Posidonius?

- **1st millennium**

1st century: Aeolipile: Hero of Alexandria

1st century: Stern mounted rudder in China

105: Paper: Cai Lun

132: Rudimentary Seismometer: Zhang Heng

200s: Wheelbarrow: Zhuge Liang

200s: Horseshoes in Germany

300s: Stirrup in China

600: Mouldboard plough in Eastern Europe

600s: Windmill in Persia

673: Greek fire: Kallinikos

800s: Gunpowder in China

852: Parachute: Armen Firman

900: Horse collar in Europe

Woodblock printing in China

Porcelain in China

Spinning wheel in China or India

- **2nd millennium**

- **11th century**

1040s: Moveable type printing: Bi Sheng

- **12th century**

1128: Cannon in China

- **13th century**

1280s: Eyeglasses in Northern Italy

Tysiąc lat bez znaczących wynalazków w Europie

- **14th century**

1335: Mechanical clock in Milan

- **15th century**

Harquebus and Rifle in Europe

1450s: Alphabetic, movable type printing press: Johann Gutenberg

1451: Concave lens for eyeglasses: Nicholas of Cusa

- **16th century**

1510: Pocket watch: Peter Henlein

1581: Pendulum: Galileo Galilei

1589: Stocking frame: William Lee
1593: Thermometer: **Galileo** Galilei
Musket in Europe

- **17th century**

1608: Telescope: Hans Lippershey
1609: Microscope: **Galileo** Galilei
1620: Slide rule: William Oughtred
1623: Automatic calculator: Wilhelm Schickard
1642: Adding machine: Blaise Pascal
1643: Barometer: Evangelista Torricelli
1645: Vacuum pump: Otto von Guericke
1657: Pendulum clock: Christiaan **Huygens**
1698: Steam engine: Thomas Savery

- **18th century**

1701: Seed drill: Jethro Tull
1705: Steam piston engine: Thomas Newcomen
1709: Piano: Bartolomeo Cristofori
1710: Thermometer: René Antoine Ferchault de **Réaumur**
1711: Tuning fork: John Shore
1714: Mercury thermometer: Daniel Gabriel Fahrenheit
1730: Mariner's quadrant: Thomas Godfrey
1731: Sextant: John Hadley
1733: Flying shuttle: John Kay (Flying Shuttle)
1742: Franklin stove: Benjamin Franklin
1750: Flatboat: Jacob Yoder
1752: Lightning rod: Benjamin Franklin
1762: Iron smelting process: Jared Eliot
1767: Spinning jenny: James Hargreaves
Carbonated water: Joseph Priestley
1769: Steam engine: James **Watt**
Water Frame: Richard Arkwright
1775: Submarine Turtle: David Bushnell
1777: Card teeth making machine: Oliver Evans
Circular saw: Samuel Miller
1779: Spinning mule: Samuel Crompton
1785: Power loom: Edmund Cartwright
Automatic flour mill: Oliver Evans
1783: Multitubular boiler engine: John Stevens
Hot air balloon: **Montgolfier** brothers
1784: Bifocals: Benjamin Frankli
Shrapnel shell: Henry Shrapnel
1785: Parachute: Jean Pierre Blanchard
1787: Non-condensing high pressure Engine: Oliver Evans
1790: Cut and head nail machine: Jacob Perkins
1791: Steamboat: John Fitch
Artificial Teeth: Nicholas Dubois De Chemant
1793: Cotton gin: Eli Whitney
1793: Optical telegraph: Claude Chappe
1797: Cast iron plow: Charles Newbold
1798: Vaccination: Edward Jenner
Lithography: Alois Senefelder

1799: Seeding machine: Eliakim Spooner

- **19th century**
- **1800s**

1800: Electric battery: Alessandro **Volta**

1801: Jacquard loom: Joseph Marie Jacquard

1802: Screw propeller steamboat *Phoenix*: John Stevens

1802: gas stove: Zachäus Andreas Winzler

1805: Submarine Nautilus: Robert **Fulton**

1805: Refrigerator: Oliver Evans

1807: Steamboat Clermont: Robert Fulton

1808: Band saw: William Newberry

- **1810s**

1811: Gun- Breechloader: Thornton (?)

1812: Metronome: Dietrich Nikolaus Winkel

1814: Steam Locomotive (*Blucher*): George Stephenson

1816: Miner's safety lamp: Humphry Davy

Hand printing press: George Clymer

Metronome: Johann Nepomuk Maelzel (reputed)

Stirling engine: Robert Stirling

1817: Kaleidoscope: David Brewster

1819: Breech loading flintlock: John Hall

Stethoscope: Rene Theophile Hyacinthe Laennec

- **1820s**

1821: Electric motor: Michael **Faraday**

1823: Electromagnet: William Sturgeon

1826: Photography: Joseph Nicéphore Niépce

1826: internal combustion engine: Samuel Morey

1827: Insulated wire: Joseph Henry

Screw propeller: Josef Ressel

Friction match: John Walker

- **1830s**

1830: Lawn mower: Edwin Beard Budding

1831: Multiple coil magnet: Joseph Henry

Magnetic acoustic telegraph: Joseph Henry

Reaper: Cyrus McCormick

Electrical generator: Michael **Faraday**

1835: Photogenic Drawing: William Henry Fox Talbot

Revolver: Samuel Colt

Morse code: Samuel **Morse**

Electromechanical Relay: Joseph Henry

1836: Improved screw propeller: John Ericsson

Sewing machine: Josef Madersberger

1837: Photography: Louis-Jacques-Mandé Daguerre

Steel plow: John Deere

Standard diving dress: Augustus Siebe

1838: Electric telegraph: Charles Wheatstone

1839: Vulcanization of rubber: Charles Goodyear

- **1840s**

1840: Frigate with submarine machinery SS Princeton: John Ericsson

Artificial fertilizer: Justus von Liebig

1842: Anaesthesia: Crawford Long

1843: Typewriter: Charles Thurber
 1843: Fax machine: Alexander Bain
 1844: Telegraph: Samuel **Morse**
 1845: Portland cement: William Aspdin
 Double tube tire: Robert Thomson (inventor)
 1846: Sewing machine: Elias Howe
 Rotary printing press: Richard M. Hoe
 1849: Safety pin: Walter Hunt
 1849: Francis turbine: James B. Francis

- **1850s**

1852: Airship: Henri Giffard
 Passenger elevator: Elisha Otis
 Gyroscope: Léon Foucault
 1853: Glider: Sir George Cayley
 1855: Bunsen burner: Robert Bunsen
 Bessemer process: Henry Bessemer
 1856: First celluloid: Alexander Parkes
 1858: Undersea telegraph cable: Fredrick Newton **Gisborne**
 Shoe sole sewing machine: Lyman R. Blake
 Mason jar: John L. Mason
 1859: Oil drill: Edwin L. Drake
 1860: Linoleum: Fredrick Walton

- **1860s**

1860: Repeating rifle: Oliver F. Winchester, Christopher Spencer
 Self-propelled torpedo: Ivan Lupis-Vukic
 1861: Ironclad USS Monitor: John Ericsson
 Furnace for steel: Wilhelm von Siemens
 1862: Revolving machine gun: Richard J. Gatling
 1862: Mechanical submarine: Narcís Monturiol i Estarriol
 1863: Player piano: Henri Fourneaux
 1864: first true typewriter: Peter Mitterhofer
 1865: Compression ice machine: Thaddeus Lowe
 1866: Dynamite: Alfred **Nobel**
 1867: Practical Typewriter: Christopher L. Sholes
 1868: Typewriter: Carlos Glidden, James Densmore and Samuel Soule
 1868: Air brake (rail): George Westinghouse
 Oleomargarine: Mege Mouries
 1869: Vacuum cleaner: I.W. **McGaffers**

- **1870s**

1870: Magic Lantern projector: Henry R. Heyl
 Stock ticker: Thomas Alva Edison
 Mobile Gasoline Engine, Automobile: Siegfried Marcus
 1871: Cable car (railway): Andrew S. Hallidie
 Compressed air rock drill: Simon Ingersoll
 1872: Celluloid (later development): John W. Hyatt
 1872: Adding machine: Edmund D. Barbour
 1873: Barbed wire: Joseph F. Glidden
 1873: Railway knuckle coupler: Eli H. Janney
 1873: Modern direct current electric motor: Zénobe Gramme
 1874: Electric street car: Stephen Dudle Field
 1875: Dynamo: William A. Anthony

1875: Gun- (magazine): Benjamin B. Hotchkiss
1876: Telephone: Alexander Graham **Bell**
1876: Telephone: Elisha **Gray**
1876: Carpet sweeper: Melville Bissell
1876: Gasoline carburettor: Daimler
1877: Stapler: Henry R. Heyl
1877: Induction motor: Nikola **Tesla**
1877: Phonograph: Thomas Alva Edison
1877: Electric welding: Elihu Thomson
1877: Twine Knotter: John Appleby
1878: Cathode ray tube: William Crookes
1878: Transparent film: Eastman Goodwin
1878: Rebreather: Henry Fleuss
1878: Incandescent Light bulb: Joseph Swan
1879: Pelton turbine: Lester Pelton
1879: Automobile engine: Karl **Benz**
1879: Cash register: James Ritty
1879: Automobile (Patent): George B. Seldon ... note did NOT invent auto

- **1880s**

1880: Photophone: Alexander Graham **Bell**
1880: Roll film: George Eastman
1880: Safety razor: Kampfe Brothers
1880: Seismograph: John Milne
1881: Electric welding machine: Elihu Thomson
1882: Electric fan: Schuyler Skatts Wheeler
1882: Electric flat iron: Henry W. Seely
1883: Auto engine - compression ignition: Gottlieb Daimler
1883: two-phase (alternating current) induction motor: Nikola **Tesla**
1884: Linotype machine: Ottmar Mergenthaler
1884: Fountain pen: Lewis Waterman NB: Did not invent fountain pen, nor even "first practical fountain pen". Started manufacture in 1883, too.
1884: Punched card accounting: Herman Hollerith
1884: Trolley car, (electric): Frank Sprague, Karel Van de Poele
1885: Automobile, differential gear: Karl Benz
1885: Maxim gun: Hiram Stevens Maxim
1885: Motor cycle: Gottlieb Daimler and Wilhelm Maybach
1885: Alternating current transformer: William Stanley
1886: Dishwasher: Josephine Cochrane
1886: Gasoline engine: Gottlieb Daimler
1886: Improved phonograph cylinder: Tainter & Bell
1887: Monotype machine: Tolbert Lanston
1887: Gramophone record: Emile Berliner
1887: Automobile, (gasoline): Gottlieb Daimler
1888: Polyphase AC Electric power system: Nikola **Tesla** (30 related patents.)
Kodak hand camera: George Eastman
Ballpoint pen: John Loud
Pneumatic tube tire: John Boyd Dunlop
Harvester-thresher: Matteson (?)
Cinematograph: Augustin Le Prince
1889: Automobile, (steam): Sylvester Roper

- **1890s**

1890: Pneumatic Hammer: Charles B. King
 1891: Automobile Storage Battery: William Morrison
 1891: Zipper: Whitcomb Judson
 1891: Carborundum: Edward G. Acheson
 1892: Colour photography: Frederic E. Ives
 1892: Automatic telephone exchange (electromechanical): Almon Strowger - First in commercial service.
 1893: Photographic gun: E.J. Marcy
 1893: Half tone engraving: Frederick Ives
 Wireless communication: Nikola Tesla
 1895: Phatoptiken projector: Woodville Latham
 1895: Phantascope: C. Francis Jenkins
 1895: Disposable blades: King C. **Gillette**
 1895: Diesel engine: Rudolf Diesel
 Radio signals: Guglielmo Marconi
 1896: Vitascope: Thomas Armat
 1896: Steam turbine: Charles Curtis
 1896: Electric stove: William S. Hadaway
 1897: Automobile, magneto: Robert Bosch
 1898: Remote control: Nikola Tesla
 1899: Automobile self starter: Clyde J. Coleman
 1899: Magnetic tape recorder: Valdemar Poulsen
 1899: Gas turbine: Charles Curtis

- **20th century**
- **1900s**

1900: Rigid dirigible airship: Ferdinand Graf von Zeppelin
 1901: Improved wireless transmitter: Reginald Fessenden
 1901: Mercury vapor lamp: Peter C. Hewitt
 1901: paperclip: Johan Vaaler
 1902: Radio magnetic detector: Guglielmo **Marconi**
 1902: Radio telephone: Poulsen Reginald Fessenden
 1902: Rayon cellulose ester: Arthur D. Little
 1903: Electrocardiograph (EKG): Willem Einthoven
 1903: Powered Airplane: Wilbur **Wright** and Orville **Wright**
 1903: Bottle machine: Michael Owens
 1904: Thermionic valve: John Ambrose Fleming
 1904: Separable Attachment Plug: Harvey Hubbell
 1905: Radio tube diode: John Ambrose Fleming
 1906: Triode amplifier: Lee DeForest
 1907: Radio amplifier: Lee **DeForest**
 Radio tube triode: Lee DeForest
 Vacuum cleaner, (electric): James Spangler
 Washing machine, (electric): Alva Fisher (Hurley Corporation)
 1909: Monoplane: Henry W. Walden
 1909: Bakelite: Leo Baekeland
 1909: Gun silencer: Hiram Percy Maxim

- **1910s**

1910: Thermojet engine: Henri Coanda
 1911: Gyrocompass: Elmer A. Sperry
 1911: Automobile self starter (perfected): Charles F. Kettering
 1911: Air conditioner: Willis Haviland Carrier

1911: Cellophane: Jacques Brandenburger
 1911: Hydroplane: Glenn Curtiss
 1912: Regenerative radio circuit: Edwin H. Armstrong
 1912: revolutionary water turbine (Kaplan turbine), Viktor Kaplan
 1913: Crossword puzzle: Arthur Wynne
 1913: Improved X-Ray: William D. Coolidge
 1913: Double acting wrench: Robert Owen
 1913: Cracking process for Gasoline: William M. Burten
 1913: Gyroscope stabilizer: Elmer A. Sperry
 1913: Geiger counter: Hans Geiger
 1913: Radio receiver, cascade tuning: Ernst Alexanderson
 1913: Radio receiver, heterodyne: Reginald Fessenden
 1914: Radio transmitter triode mod.: Ernst **Alexanderson**
 1914: Liquid fuel rocket: Robert Goddard
 1914: Tank, military: Ernest Dunlop Swinton
 1915: Tungsten Filament: Irving Langmuir
 1915: Searchlight arc: Elmer A. Sperry
 1915: Radio tube oscillator: Lee DeForest
 1916: Browning Gun: John Browning
 Thompson submachine gun: John T. Thompson
 Incandescent gas lamp: Irving Langmuir
 1917: Sonar echolocation: Paul **Langevin**
 1918: Super heterodyne: Edwin H. Armstrong
 1918: Interrupter gear: Anton Fokker
 1918: Radio crystal oscillator: A.M. Nicolson
 1918: Pop-up toaster: Charles Strite
 1919: the Theremin: Leon Theremin
 1919: First licensed radio station, KDKA AM, in Pennsylvania, USA

- **1920s**
 - mechanical potato peeler: Herman Lay

 1922: Radar: Robert Watson-Watt, A. H. Taylor, L. C. Young, Gregory Breit, Merle Antony Tuve
 1922: Technicolor: Herbert T. Kalmus
 1922: Water skiing: Ralph Samuelson
 1923: Arc tube: Ernst Alexanderson
 1923: Sound film: Lee DeForest
 1923: Television Electronic: Philo Farnsworth
 1923: Wind tunnel: Max Munk
 1923: Autogiro: Juan de la Cierva
 1923: Xenon flash lamp: Harold Edgerton
 1925: ultra-centrifuge: Theodor Svedberg - used to determine molecular weights
 1925: Television Iconoscope: Vladimir Zworykin
 1925: Television Nipkow System: C. Francis Jenkins
 1925: Telephoto: C. Francis Jenkins
 1926: Television Mechanical Scanner: John Logie Baird
 1926: Aerosol spray: Rotheim
 1927: Mechanical cotton picker: John Rust
 1928: sliced bread: Otto Frederick Rohwedder
 1928: Electric dry shaver: Jacob Schick
 1928: Antibiotics: Alexander **Fleming**
 1929: Electroencephalograph (EEG): Hans Berger

- **1930s**

1930: Neoprene: Wallace Carothers
1930: Nylon: Wallace Carothers
1931: the Radio telescope: Karl Jansky Grote Reber
1932: Polaroid glass: Edwin H. Land
1935: microwave radar: Robert **Watson-Watt**
1935: Trampoline: George Nissen and Larry Griswold
1935: Spectrophotometer: Arthur C. Hardy
1935: Casein fiber: Earl Whittier Stephen
1935: Hammond Organ: Laurens Hammond
1936: Pinsetter (bowling): Gottfried Schmidt
1937: Jet engine: Frank Whittle Hans von Ohain
1938: Fiberglass: Russell Games Slayter John H. Thomas
1938: Computer: Konrad Zuse
1939: FM radio: Edwin H. Armstrong
1939: Helicopter: Igor **Sikorsky**
1939: View-master: William Gruber

- **1940s**

1942: Bazooka Rocket Gun: Leslie A. Skinner C. N. Hickman
1942: Undersea oil pipeline: Hartley, Anglo-Iranian, Siemens in Operation Pluto
1942: Frequency hopping: Hedy Lamarr and George Antheil
1943: Aqua-Lung: Jacques Cousteau and Emile Gagnan
1943: electronic programmable digital computer: Tommy Flowers [1]
(<http://c2.com/cgi/wiki?TommyFlowers>)
1944: Electron spectrometer: Deutsch Elliot Evans
1945: Nuclear weapons (but note: chain reaction theory: 1933)
1946: microwave oven: Percy Spencer
1947: Transistor: William **Shockley**, Walter Brattain, John Bardeen
1947: Polaroid camera: Edwin Land
1948: Long Playing Record: Peter Goldmark
1949: Atomic clocks

- **1950s**

1951: Liquid Paper: Bette Nesmith Graham
1952: fusion bomb: Edward Teller and Stanislaw **Ulam**
1952: hovercraft: Christopher Cockerell
1953: maser: Charles **Townes**
1953: medical ultrasonography
1954: transistor radio (dated from the from Regency TR1) (USA)
1954: first nuclear power reactor
1954: geodesic dome: Buckminster Fuller
1955: Velcro: George de Mestral
1957: Jet Boat: William Hamilton
1957: EEG topography: Walter Grey **Walter**
1957: Bubble Wrap - Alfred Fielding and Marc Chavannes of Sealed Air
1958: the Integrated circuit: Jack Kilby of Texas Instruments, Robert Noyce at Fairchild
Semiconductor
1959: snowmobile: Joseph-Armand Bombardier

- **1960s**

1960s: Packet switching: Donald Davies and Paul Baran, video games
1960: lasers: Theodore **Maiman**, at Hughes Aircraft
1962: Communications satellites: Arthur C. Clarke

1962: Light-emitting diode: Nick_Holonyak
 1963: Computer mouse: Douglas Engelbart
 1965: 8-track tapes: William Powell Lear
 1969: the ARPANET, predecessor of the **Internet**

- **1970s**

1970: Fiber optics
 1971: E-mail: Ray Tomlinson
 1971: the Microprocessor
 1971: the Pocket calculator
 1972: Computed Tomography: Godfrey Newbold **Hounsfield**
 1973: Ethernet: Bob Metcalfe and David Boggs
 1974: Scramjet: NASA and United States Navy -- first operational prototype flown in 2002
 1974: Rubik's Cube: Ern_ Rubik
 1976: Gore-Tex fabric: W. L. Gore
 1977: the personal computer (*dated from Commodore PET*)
 1977: Atari 2600, the first commercial video game console
 1978: Philips releases the laserdisc player
 1978: Spring loaded camming device: Ray Jardine
 1979: the Walkman: Akio Morita, Masaru Ibuka, Kozo Ohsonoe
 1979: the **cellular telephone** (*first commercially field version, NTT*)
 197x: Leaf blower (exact year unknown)
 1970s: Tomahawk Cruise Missile (*first computerized cruise missile*)

- **1980s**

1981: the Xerox Star is the first computer to feature a WIMP graphical user interface
 1982: Sony and Philips release compact discs
 1983: the Internet Protocol, which created the Internet as we know it
 1983: Domain Name System: Paul Mockapetris
 1985: polymerase chain reaction: Kary Mullis
 DNA fingerprinting: Alec Jeffreys
 Tetris: Alexey Pajitnov
 1986: breadmaker
 1989: the GNU GPL, enabling the free software movement: Richard Stallman
 the World Wide Web: Tim Berners-Lee

- **1990s**

1991: genetically modified, herbicide tolerant soybeans developed
 1993: Global Positioning System - GPS
 1995: wiki software: Ward Cunningham
 DVD standard developed
 1996: cloning of mammals: Ian **Wilmut** and others
 1997: Self-heating can
 1998: Portable digital audio player (MP3 player)
 Personal video recorder
 1999: IEEE 802.11b
 Bluetooth

- **3rd millennium**

21st century
 2001: Digital satellite radio;
 Artificial heart

*Więcej patrz: **Wikipedia***

D3.2 Lista współczesnych najbardziej płodnych wynalazców

Niżej w ślad za Wikipedia przytoczono listę patentów wydanych w USA. Nie jest ona na pewno pełna, nie ma na niej np. Dr Y. Nakamatsu wspomnianego w rozdziale 3 z liczbą 3500 patentów zarejestrowanych w Japonii, który równolegle pracuje na 500 innowacjami. Warto o tym też wiedzieć.

The ten most prolific inventors in recorded history, ranked by the number of issued U.S. utility patents issued, are:

Rank	Inventor	U.S. utility patents	Total U.S. patents	Country	Years	Main fields of invention
1	Kia Silverbrook	3,629 [1]	3,637 [2]	Australia	1958 -	Printing, Digital paper, Internet, Electronics, CGI, Chemical, MEMS, Mechanical, VLSI
2	Shunpei Yamazaki	2,550 [3]	2,559 [4]	Japan	1942 -	Thin film transistors, Liquid crystal displays, Solar cells, Flash memory, OLED
3	Thomas Edison	1,084 [5]	1,093 [6]	USA	1847 - 1931	Electric power, lighting, batteries, phonograph, cement, telegraphy, mining
4	George Albert Lyon	993 [7]	993 [7]	Canada	1882 - 1961	Automotive, Stainless steel products
5	John F. O'Connor	949 [8]	949 [8]	USA	1864 - 19??	Railway draft gearing
5	Donald Weder	949 [9]	1,358 [10]	USA	1947 -	Florist supplies
7	Leonard Forbes	935 [11]	935 [12]	USA	1940 -	Semiconductor Memories, CCD's, Thin film processes and materials, VLSI
8	Melvin De Groot	925 [13]	925 [13]	USA	1896 - 1963	Chemical de-emulsifiers
9	Francis H. Richards	894 [13]	894 [13]	USA	1850 - 19??	Mechanical, automation
10	Paul Lapstun	892 [14]	892 [15]	Australia	19?? -	Printing, Digital paper, Internet, Electronics, CGI, VLSI

†This table was last updated on February 1, 2011.

D3.3 Cechy dzieła, umysłu, i osobowości wynalazcy

W Internecie można znaleźć angielskie streszczenie dobrej książki **Twórczość w Nauce i w Inżynierii** [Standler 98], z którego zaczerpniemy kilka definicji i określeń dotyczących twórczości i osobowości twórców.

Osoba istotnie twórcza wykonuje, konstruuje takie rzeczy, których przedtem nie było, przykłady tego to; odkrycie nowej wiedzy w nauce, w medycynie, odkrycie nowej technologii, nowego wynalazku, kompozycja pięknej muzyki, lub też nowa analiza faktów i sytuacji w filozofii, prawie, czy np. historii w całkiem inny sposób niż do tej pory, który przynosi nowy wgląd i rozumienie poprzedniej sytuacji.

Jest też bardzo istotne by odróżnić trzy różne możliwe charakterystyki ludzi; inteligencja, kreatywność i stopnie akademickie (*naukowe*). **Inteligencja** to zdolność uczenia się i myślenia. **Kreatywność** była zdefiniowana wyżej jako zdolność (*umiejętność*) tworzenia nowych rzeczy i/lub nowej wiedzy. Natomiast **stopnie naukowe** dostaje się jako wynik długiej nauki i pracy badawczej potwierdzonej egzaminami (*obrona doktoratu, habilitacji*).

W świetle tego i innych swych obserwacji autor czyni trzy istotne uwagi.

- Większość ludzi, którzy tworzą znaczące rzeczy są inteligentni.

- Jest wielu ludzi z doktoratami, którzy nie mają ani jednej twórczej myśli w swej głowie. Są inteligentni z wysoka umiejętnością rozwiązywania problemów, ale ktoś inny musi im ten problem sformułować (*np. dać równanie do rozwiązania*). Inteligencja i stopnie naukowe nie są dowodami kreatywności.
- Studenci, którzy są inteligentni i wysoce kreatywni często uzyskują mierne stopnie w szkole.

W innym miejscu Standler charakteryzuje **metafizykę** kreatywnych naukowców twierdząc, że większość z nich jest ateistami albo agnostykami³. Podejrzewa bowiem, że większość z nich stosuje te same metody naukowe i badawcze do religii, odmawiając następnie wiary w jej dogmaty. Nie twierdzi, że dotyczy to wszystkich kreatywnych naukowców, lecz proporcje takich postaw w tej grupie są znacznie różne niż w całym społeczeństwie. Bowiem kreatywni ludzie kwestionują konwencjonalne poglądy, a nie akceptują ich pasywnie, co czyni większość ludzi. Ten styl myślenia często doprowadza ich do konfliktu ze społeczeństwem, w którym żyją. Znoszą to jednak dobrze, bowiem nie należą do bojaźliwych, jak większość ludzi.

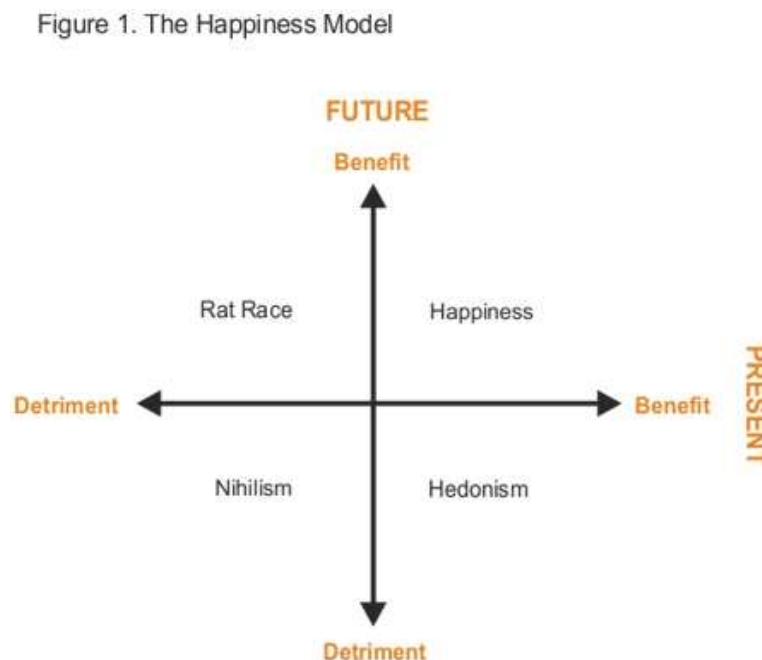
D3.4 Model szczęścia Ben Shahar'a

Piramida potrzeb Maslova (*rys.3.3*) dobitnie pokazuje, że kreatywność najlepiej objawia się na jej piątym poziomie u człowieka spełnionego, zadowolonego, czy nawet szczęśliwego. Zatem powstaje pytanie czy zawsze możemy być w tym stanie i czy można tym sterować?

Wielu wartościowych ludzi wychowano w przekonaniu, że jeśli masz dobre stopnie w szkole, a potem na uniwersytecie, to dostaniesz dobra pracę i będziesz szczęśliwy. Ale to nie działa tak prosto, bo praktyka pokazuje, że stają się oni sfrustrowani, zgorzkniali, a każdy awans to dla nich źródło większego stresu. Zaobserwowano to najwcześniej w USA i stąd profesor Uniwersytetu Harvard Tal Ben SHAHAR opracował **model szczęścia** przedstawiając go w książce pt. "Happier"[MindTools 11] . W wielkim skrócie jej przesłanie brzmi;

musimy się nauczyć żyć dla dnia dzisiejszego i jednocześnie dla naszego jutra i właściwa równowaga w tym podejściu uczyni nas spełnionych – szczęśliwych.

Bliżej ten problem można zrozumieć studiując model przedstawiony na rysunku D3.1 w postaci czterech kwadrantów przedstawiających pierwowzory (*archetypy*) naszych zachowań i odczuć.



³ Ateista odrzuca wiarę w jakiegokolwiek bóstwa, a agnostyk twierdzi, że za mało wiemy by się na ten temat obiektywnie wypowiadać. Pierwszym agnostykiem był Sokrates, który twierdził 'wiem ze nic nie wiem'.

Strukturę modelu tworzą dwie przecinające się osie; pozioma to terażniejszość z zakończeniami symbolizującymi obecną korzyść (*benefit*) i szkodę (*detriment*), oraz pionowa oś symbolizująca przeszłość, przyszłą korzyść i przyszłą stratę - szkodę.

Pierwowzory naszych odczuć i zachowań tworzących model można w skrócie opisać następująco:

- **Nihilizm**, nihilista przestał szukać znaczenia w życiu, nie odczuwa przyjemności w terażniejszości ani nie ma nadziei na przyszłość, zdał się bezwiednie na swój los.
- **Hedonizm**, hedonista skupiony jest jedynie na obecnej przyjemności, na używaniu życia bez myśli o przeszłości.
- **Wyścig szczurów** (*rat race*), tutaj człowiek jest skupiony ciągle na osiągnięciu wyznaczonych sobie celów myśląc, że jak to osiągnie będzie szczęśliwy, ale wtedy wyznacza sobie następny cel i połączony z tym stres i niepokój. Czasami uczestnicy wyścigu uzyskują krótkie przebliski szczęścia, ale szybko usuwane są one na bok przez następną gonitwę.
- **Szczęście** (*happiness*), osiągamy wg autora wtedy, kiedy zarówno cel jak i droga dają nam zadowolenie.

Widać z powyższego, że czasami możemy angażować się krótkotrwale w kwadranty przyległe szczęściu, dać sobie nagrodę by poprawić samopoczucie, bądź zostać dłużej w pracy, lub popracować w nocy by spełnić nagłe żądania. Istota sprawy polega jednak na tym by skupiać się na takich aktywnościach, które przynoszą nam korzyści dziś i jutro.

Model ten ma jeszcze jedno znaczenie, może być wzornikiem w naszą własną sytuację ułatwiający nam autodiagnozę naszego zachowania i odczuwania. Z drugiej strony widząc przez ten pryzmat zachowania innych ludzi możemy zdecydować, czy i kogo poprosić do naszego zespołu innowacyjnego. No świetnie, ale co to ma wspólnego z kreatywnością, a ma dużo, bo ułatwia formułowanie zespołów twórczych po pierwsze, a po drugie pokazuje nam w uproszczeniu model spełnionego życia, kiedy jednocześnie cieszy droga i cel jaki nam przyświeca.

D3.5 Geografia myślenia twórczego świata

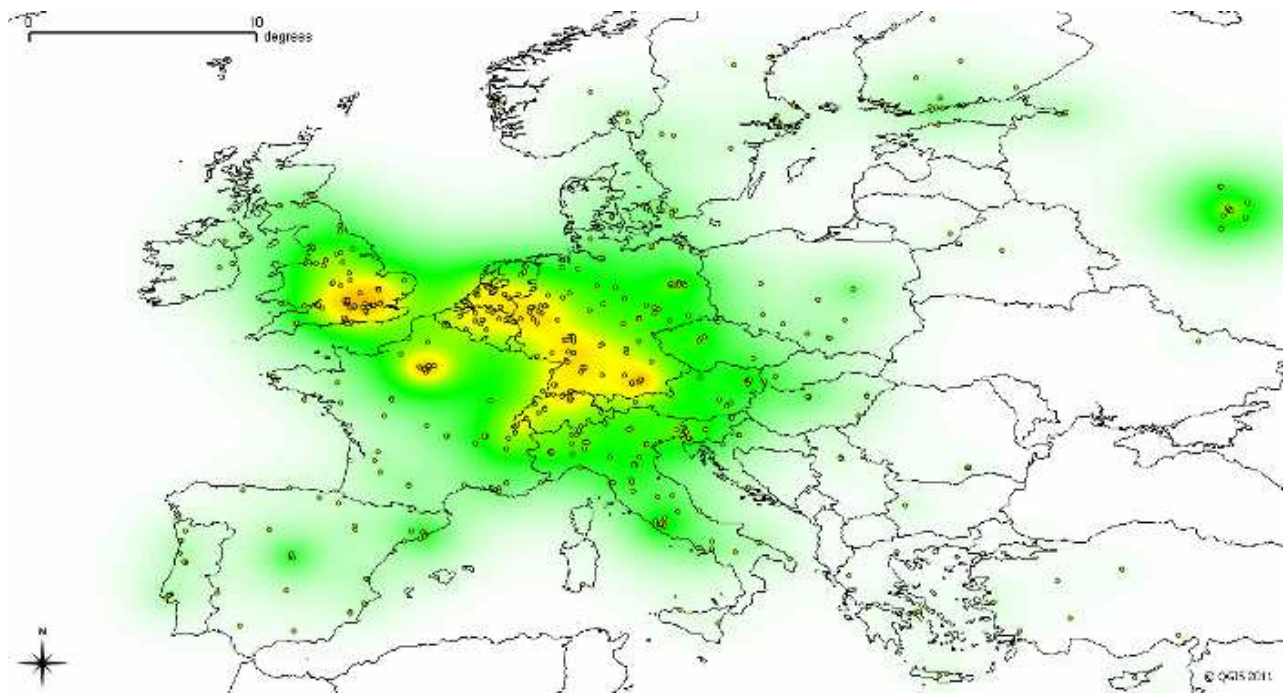
Ostatnie zdanie rozdziału 3 pyta czy istnieje geografia myślenia innowacyjnego świata, ależ tak istnieje i jak wszystko na tym świecie też się zmienia. Starożytne centra myślenia świata to najwcześniej Sumer, potem Egipt, Indie i Chiny. Nieco później w Europie to Grecja i Rzym z prawie tysiącletnią przerwą na okres średniowiecza. Jak podaje K J Szmidt w swej wspaniałej książce **ABC Kreatywności** zagadnienie to przyciągało wielu badaczy. Ale chyba Ch. Murray wykonał największą pracę i ogłosił swe wyniki w książce; **Human Accomplishments –The Pursuit of Excellence in the Art and Science, 800BC to 1950**, (2003). Chociaż niektóre jego wnioski są kontrowersyjne warto przytoczyć niżej kilka z nich.

- Zachód był nieporównywalnie bardziej twórczy od wschodu, bowiem na obszarze cywilizacji zachodniej działało 97% najważniejszych naukowców świata.
- Najbardziej twórczy region globu to wąski trójkątny pas między Szkocją – Danią – Rzymem. Tam pracowało około 80% twórczych Europejczyków.
- Przez większą część dziejów ludzkości kreatywni byli mężczyźni. Na wyodrębnionych 4002 ważnych twórców w 21 dziedzinach, kobiety stanowiły 2%.
- Najbardziej twórczym miastem świata był Paryż, działało tam 12% twórców całej ludzkości.
- Na świecie były trzy potęgi twórcze: Niemcy, Wielka Brytania, Francja, potem trochę dalej Włochy, Austro-Węgry, Rosja.
- Miejsce Polaków jest w tej dziedzinie bardzo skromne, mieliśmy tylko 24 wybitnych twórców (*12 to literaci, reszta uczeni*), wśród kilku tysięcy twórców innych narodowości, np; Niemcy - 550, Rosja - 130.

- Po roku 1950 pierwszą potęgą innowacyjną świata stały się USA z wieloma noblistami i wynalazkami w różnych dziedzinach.

Natomiast w 21 wieku, jak już to nieraz mówiliśmy, centrum myślenia świata przesuwa się z wolna na daleki wschód, Japonia, Koreą Płdn., Chiny, to ich hierarchia wartości, sposób myślenia i działania jest zgodny z obecnym duchem czasu [Nisbett 09]. Wiedzą już nawet o tym studenci i kadra MIT – USA, co ujawniły ostatnio badania pokazane w ScienceDaily i na portalu MIT, [Lemelson 11].

Nasuwa się na koniec pytanie jak wygląda geografia nauki teraz, w dobie królowania ICT i naukowych baz danych typu Scopus, Scirus i innych, o których wspominaliśmy. Mapy takie robi się już softwarowo, a przykładowa jedna z wielu możliwych do pozyskania w sieci, dotycząca nauk ścisłych za rok 2007, pokazana jest na rysunku D3.2 niżej [Ludow 11].



Rys.D3.2 Mapa gęstości cytowań nauk ścisłych za rok 2007 [Ludow 11].

Widać z niej trzy żółtawe centra intensywnych badań w Europie, małe w okolicach Paryża i Londynu i bardzo rozciągle od Kanalu La Manche aż do południowych Niemiec i północnej Austrii. Zielone pasmo o mniejszej intensywności cytowania pokrywa się z centrum badań opisanym wyżej przez Ch. Murray (*poza Moskwą*).

D4. Niektóre szacunkowe testy inteligencji

(na podstawie; *Stine J M Supermoc Umysłu, REBIS, Poznań 2002*)

Przy każdym pytaniu poniższego testu postaw **ptaszka** jeśli masz odpowiedź twierdzącą, a potem zlicz ptaszki i utwórz odpowiedni szacunek ilorazu inteligencji wg wzoru;

$$I(*) = 100*(liczba\ tak)/(wszystkie\ pytania).$$

Powodzenia

4.1 Inteligencja Przestrzenno Wizualna

1. Masz realistyczne, barwne marzenia we śnie i na jawie.
2. Lubisz rysować lub machinalnie bazgrać, zajęty innymi sprawami.
3. Rzadko zdarza ci się przeżyć dzień bez zauważenia czegoś pięknego w twym otoczeniu; cudownego nieba, uroczego kwiatu, urzekającego widoku.
4. Kiedy myślisz raczej widzisz obrazy niż słyszysz słowa.
5. Jesteś zapalonym majsterkowiczem, z zapalem rozkręcasz (*ałeś*) samochód i sprzęty domowe.
6. Fascynuje cie to w jaki sposób funkcjonują różne mechanizmy.
7. Z łatwością przypominasz sobie rozmiary i kształty przedmiotów.
8. Lubisz informacje podawane w postaci plakatów, wykresów, grafów.
9. Szybko reagujesz na bodźce wizualne.
10. W dzieciństwie spędzałeś długie godziny budując z klocków Lego, składając modele, i trójwymiarowe puzzle.
11. Wyobrażasz sobie zdarzenia i ludzi, które ktoś opisuje w rozmowie lub raporcie.
12. Rzadko zdarza ci się zablądzić.
13. Zwracasz uwagę na kolory.
14. Lubisz odpoczywać układając puzzle, pokonując labirynty, rozwiązując zagadki obrazkowe i oddając się tym rozrywkom.
15. W szkole geometria była dla ciebie łatwiejsza niż algebra.
16. Potrafisz bez trudu wyobrazić sobie jak wyglądałyby rozmaite przedmioty, gdybyś oglądał je z lotu ptaka czy innej niecodziennej perspektywy.
17. Lubisz układać slajdy z wakacji tak by tworzyły opowieść, wprawnie posługujesz się kamerą dla uwiecznienia rodzinnych spotkań i imprez, starannie prowadzisz album ze zdjęciami najbliższych.
18. Tworzysz wykresy i grafy potrzebne podczas prezentacji na zebraniach w twojej firmie.
19. Lubisz zaglądać do galerii i odwiedzać muzea.
20. Chętnie czytasz kolorowe bogato ilustrowane czasopisma, The National Geographic, Cosmopolitan, Playboy, Sukces, Forbes, itp.
21. Chętnie rozwiązujesz krzyżówki.

Twój wynik;

$$IWP = 100*tak / 21 = ?$$

4.2 Inteligencja Logiczna (*mierzone jako IQ*)

1. Szybko dodajesz, mnożysz, odejmujesz i dzielisz w pamięci nawet duże liczby.
2. Z łatwością dostrzegasz błędy logiczne w reklamach, dyskusjach politycznych i wyjaśnieniach innych ludzi.
3. Zadajesz pytania, **jak** i **dlaczego** w rozmowach o nauce, wydarzeniach, zachowaniu innych osób, biznesie i przyrodzie.
4. Poranna lekturę gazety rozpoczynasz od kolumny poświęconej giełdzie i/lub odkryciom naukowym.
5. Czerpiesz przyjemność z brania na siebie i rozwiązywania problemów innych.
6. W wolnym czasie odprężasz się przy komputerowej grze strategicznej, grze RPG lub lekturze książek z zagadkami.
7. Lepiej radzisz sobie z matematyką i innymi przedmiotami ścisłymi niż z polskim i historią.
8. Lubisz zadawać sobie pytanie, **co będzie jeśli** i przeprowadzać eksperymenty. (*Na przykład, co będzie jeśli zmienię ilość wody, albo zmienię technikę sprzedaży przed telefonem do kolejnego klienta?*)
9. Potrafisz naprawić zepsute urządzenia i uciekasz się przy tym do najbardziej nieprawdopodobnych metod.
10. Wierysz że wszystko ma swe logiczne i racjonalne wyjaśnienie, które można znaleźć, jeśli szuka się wystarczająco długo i uważnie.
11. Lubisz wycieczki do planetariów, akwariów, muzeów i wszelkich innych placówek o charakterze edukacyjnym i naukowym.
12. Wolisz mieć do czynienia z przedmiotami i zjawiskami, które zostały drobiazgowo zmierzone, zbadane i wyjaśnione.
13. Prenumerujesz czasopisma zapewniające ci odpowiednią stymulację umysłową.
14. Nosisz przy sobie kalkulator.
15. Lubisz zabawiać siebie i przyjaciół logicznymi paradoksami niż dowcipami i gramami słownymi.
16. W młodości prosiłeś o zestaw małego technika lub teleskop na urodziny.
17. Potrafisz pisać szczegółowe instrukcje, które pozwalają innym dotrzeć do celu lub wykonać najbardziej skomplikowane zadania.

Twój wynik;

$$IQ = 100 * tak / 17 = ?$$

4.3 Inteligencja Kreatywna (mierzona jako CQ)

1. Masz wiele własnych oryginalnych pomysłów, będących rozwiązaniami problemów, które dotyczą cię bezpośrednio lub o nich słyszałeś.
2. Od czasu do czasu zdarzają ci się **iluminacje**, pozwalają one rozwiązać ci problemy, z którymi od dawna się zmagasz.
3. Po obejrzeniu kiepskiego programu telewizyjnego lub filmu dochodzisz do wniosku, że sam byś to zrobił lepiej.
4. Łatwo adaptujesz się do nowych warunków i nowych posad.
5. Często fantazjujesz i marzysz, wyobrażając siebie w różnych życiowych lub filmowych rolach.
6. W szkole otrzymywałeś doskonałe oceny za wypracowania, prace plastyczne lub działalność teatralną.
7. Lubisz opanowywać nowe umiejętności, znajdować nowe hobby, poznawać nowe sporty, filozofie, kultury i punkty widzenia.
8. Kiedy słyszysz pierwszych kilka słów lub nut nowej piosenki, intuicyjnie wyczuwasz jak będą brzmieć następne, a po przeczytaniu kilku stron opowiadania (*filmu*) domyślasz jak się to skończy.
9. Dostrzegasz możliwość **pozytywnych** zmian.
10. Masz dusze artysty lub w wolnym czasie oddajesz się zajęciom związanym ze sztuką; od pisarstwa i malarstwa po amatorskie formy dramatyczne; lubisz chodzić do kin i muzeów.
11. Ubierasz się stylowo i barwnie.
12. Częściej niż inni ludzi ponosisz porażki, jesteś, bowiem skłonny ryzykować i próbować nowych rozwiązań.
13. Doświadczasz uczuć silniej niż inni.
14. Przychodzą ci do głowy **niepokorne myśli**, przeciwstawiające się utartym poglądom i sposobom zachowań.
15. Miewasz realistyczne kolorowe sny, które doskonale pamiętasz budząc się rano.
16. W młodości robiłeś i/lub konstruowałeś różne zwariowane urządzenia, a często były to zwariowane pomysły

Twój wynik;

$$CQ = 100 * tak / 16 = ?$$

D4.4 Nasze filtry psychologiczne, [Wheeler 01]

Jeśli zadasz sobie poniższe pytania i odpowiesz na nie, zaczniesz sobie stopniowo uświadamiać istnienie swoich filtrów i stopniowo przejmować nad nimi kontrolę. Poproś zaufaną osobę by wspólnie z tobą przyjrzała się odpowiedziom, a następnie sam zastosuj korekty.

A Filtr nastawień

1. System wartości

- Jakie wartości są dla mnie niepodważalne?
- Jakie wartości obowiązują w mojej firmie?
- Czy te wartości mogą się uzupełniać?
- Czy te wartości mogą wywoływać konflikt?
- Jak rozwiązuję konflikty między wartościami zawodowymi i osobistymi?

2. Tradycja i kultura

- Które z moich zachowań wiążą się z moją tradycją i kulturą?
- Jakie zachowania wynikające z tradycji i kultury dostrzegam u współników, kontrahentów i klientów?
- Jak rozwiązuję konflikty między swoimi i cudzymi uwarunkowaniami kultury i tradycji?
- Jakie pozytywne i negatywne reakcje wywołuje moja tradycja i kultura u innych ludzi?

3. Religia

- Jakiego jestem wyznania?
- Jak moja religia pomaga mi albo przeszkadza w pracy zawodowej?
- Jaki pozytywne i negatywne reakcje moja wiara wywołuje u innych osób?

4. Słowa klucze

- Jakie słowa pobudzają moje emocje i wpływają na zdolności myślowe?
- Jakie emocje są związane z poszczególnymi słowami?

B Filtr uwagi
















1. Które zadania wykonuję rutynowo, bez większego namysłu?
2. Którym z tych zadań powinienem poświęcić więcej uwagi i dlaczego?
3. Które zadania powinienem wykonywać rutynowo?
4. Jak określam, czy zadanie wymaga więcej skupienia? Zastanów się nad poniższymi stwierdzeniami?
 - Czy zawsze rozwiązuję problemy w ten sam sposób?
 - Czy zawsze osiągam takie same rezultaty?
 - Czy inni osiągają lepsze wyniki?















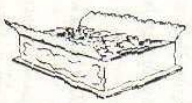

C Filtr społeczny

- Czy w domu odbierasz tak samo telefon jak w biurze?
- Czy w pracy witasz gości tak samo jak w biurze?
- Czy budżet firmy przygotowujesz tak samo jak budżet domowy?
- Jak się zachowasz wobec nieznanego dziecka namawiającego cię do kupna batonika, a jak wobec dziecka współnika, które oferuje ci to samo?

D5. Proste techniki i metody innowacyjnego myślenia

D5.1 Pocztywki profesora Arnoldda z obrazkami i słowami kluczowymi innowacji, [Hall 68] (prezentowane studentom na seminarium twórczego projektowania w MIT w 1955r.)

<p>PRZYGOTOWANE W PRACOWNI TECHNIKI TWÓRCZEJ MASSACHUSETTE INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRZEZ PROFESORA JOHN'A E. ARNOLDA</p> <p>"JEDNOCYKOWE ZESTAWIENIE KONTROLNE"</p> <p>ADAPTACJA "WYOBRAŹNI W ZASTOSOWANIACH" ALEKSA F. OSBORNA</p> <p>RYŚNIKI WYKONAŁ: AUSTIN R. SAER, ASYSTENT NAUKOWY</p>	<p>PODAĆ INNE ZASTOSOWANIA!</p>  <p>CZY SĄ NOWE MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA BEZ MODYFIKACJI? 1</p>	<p>PODAĆ INNE ZASTOSOWANIA!</p>  <p>CZY SĄ INNE MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA PO ZMODYFIKOWANIU? 2</p>	 <p>ZAADAPTOWAĆ!</p> <p>JAKIE INNE POMYSŁY MOŻE CI TO NAŚWIĄCZAĆ? 3</p>
<p>ZAADAPTOWAĆ!</p> <p>CZY BYŁO JUŻ COŚ PODOBNEGO W PRZSZŁOŚCI? 4</p> 	<p>ZAADAPTOWAĆ!</p>  <p>KOGO MIĄBYM NAŚLADOWAĆ? 5</p>	<p>ZMODYFIKOWAĆ!</p>  <p>CZY NOWY RODZAJ WĘZLA? 6</p>	<p>ZMODYFIKOWAĆ!</p>  <p>CZY ZMIENIĆ SPOSÓB ŁOKOMOCJI? 7</p>
<p>CZY ZMIENIĆ TONACJĘ?</p>  <p>ZMODYFIKOWAĆ!</p> <p>8</p>	<p>ZMODYFIKOWAĆ!</p>  <p>CZY MOŻNA BY ZMIENIĆ FIGURĘ? 9</p>	<p>ZWIĘKSZAĆ!</p>  <p>CZY POTRZEBNA WIĘKSZA SIŁA? 10</p>	<p>ZWIĘKSZAĆ!</p>  <p>CZY POMNAŻAĆ ILOŚĆ? 11</p>
<p>ZWIĘKSZAĆ!</p> <p>CZY ABY NIE PRZESADA?</p>  <p>12</p>	<p>ZMNIEJSZAĆ!</p>  <p>CO TU MOŻNA JESZCZE ZMNIEJSZYĆ? 13</p>	<p>ZMNIEJSZAĆ!</p>  <p>CZY KONDENSACJA JEST DOSTATECZNA? 14</p>	<p>ZMNIEJSZAĆ!</p>  <p>CZY POPRAWIĆ LINIĘ OPLYWOWĄ? 15</p>

<p>ZMNIEJSZAĆ!</p>  <p>CO BY TU JESZCZE PODZIelić NA CZĘŚCI? 16</p>	<p>ZASTĄPIĆ!</p>  <p>KTO PRZYJDZIE NA TO MIEJSCE? 17</p>	<p>ZASTĄPIĆ!</p>  <p>CZY ZMIENIĆ SKŁADNIKI? 18</p>	<p>ZASTĄPIĆ!</p>  <p>ZMIENIĆ MIEJSCE POBYTU? 19</p>
<p>ZASTĄPIĆ!</p>  <p>MOŻE INACZEJ WZIĄĆ SIĘ DO TEGO? 20</p>	<p>ZASTĄPIĆ!</p>  <p>MOŻE INNYM TONEM? 21</p>	<p>PRZEORGANIZOWAĆ!</p>  <p>MOŻE INNA POZYCJA? 22</p>	<p>PRZEORGANIZOWAĆ!</p>  <p>ZMIENIĆ PORZĄDEK? 23</p>
<p>ODWRÓCIĆ!</p>  <p>ODWRÓCIĆ DÓ GÓRY NOGAMI? 24</p>	<p>ODWRÓCIĆ!</p>  <p>ZAMIEŃIĆ ROLE? 25</p>	<p>ODWRÓCIĆ!</p>  <p>KTÓRY BY TAK ZAMIEŃIĆ? 26</p>	<p>ODWRÓCIĆ!</p>  <p>NADSTAWIĆ DRUGI POLICZEK? 27</p>
<p>POWIĄZAĆ!</p>  <p>GDYBY TAK JESZCZE COCTAIL? 28</p>	<p>POWIĄZAĆ!</p>  <p>JAKI TO BĘDZIE STOP? 29</p>	<p>POWIĄZAĆ!</p>  <p>CO GĄDZISZ O TYM ZESTAWIE? 30</p>	<p>POWIĄZAĆ!</p>  <p>POŁĄCZYĆ MYŚLI? 31</p>

D5.2 Wytężona koncentracja, [Clegg 07]

Jak już mówiliśmy w rozdziale 4, twórcze myślenie to swobodne przechodzenie od skoncentrowanej aktywności myślowej stanu *gamma* (ca 40Hz) do luźnego myślenia w stanie relaksacji *alfa* (7,5 -14Hz). Zaczniemy od nauczenia się koncentracji.

Znajdź miejsce gdzie nikt ci nie będzie przeszkadzał przez najbliższe 15 minut, usiądź, zamknij oczy i weź kilka spokojnych głębokich oddechów. Następnie **zaczynij mentalnie liczyć** od jednego tak długo aż liczenie przerwie ci jakaś myśl i stracisz orientację⁴. Powtarzaj to tak długo aż dojdiesz do kilkuset, np. do liczby **200**.

W drugiej części ćwiczenia weź zadanie trudniejsze, licz w porządku odwrotnym, zacznij od 10 do 1, potem 20 do 1, potem 100 do 1, a na końcu weź tę maksymalną liczbę, jaka naliczyłeś w części pierwszej, np. **250** i odliczaj w dół do jeden. Powtarzaj tak długo aż potrafisz odliczyć do jeden bez przerywania przeszkadzającymi myślami.

D5.3 Relaksacja – stan *alfa* /*theta*, [Saunders 01]

Poprzednie ćwiczenie zrobisz znacznie lepiej, jeśli poprzedzisz je wejściem w stan *alfa* (8-14Hz), czyli relaksację, która może być płytka lub głęboka - wymagająca więcej czasu. Zaczniemy od **relaksacji płytkiej**, która w miarę jej używania będzie przychodzi nam łatwiej i będzie zabierać mniej czasu.

Jak w poprzednim ćwiczeniu znajdź miejsce gdzie nic ani nikt nie będzie ci przeszkadzał, usiądź wygodnie i zacznij oddychać głęboko pomagając sobie synchronicznym przemieszczaniem brzucha. Przy wdechu brzuch się wypina robiąc miejsce dla rozszerzających się płuc, przy wydechu brzuch pomaga wycisnąć resztki powietrza z płuc. Oddychając w ten sposób kilkanaście razy przemieszczaj swą uwagę (*świadomość*) wzdłuż kręgosłupa (*najlepiej zgodnie z oddechem*) odprężając jednocześnie mentalnie przyległe grupy mięśni. Potem powiedz sobie mentalnie powoli, a jak możesz to głośno:

odprężam moja prawą nogę, ...moją lewą nogę, ...moja prawą rękę,... moja lewą rękę, ...moją szyję, ...moją głowę.....

Całe moje ciało jest odprężone, ciepłe, rozluźnione, a moja prawa i lewa półkula mózgowa pracują synchronicznie.

Jeśli będziesz to robił dostatecznie często, to będzie ci to dawać coraz lepsze efekty, a niektóre partie procedury możesz skrócić, uprościć, a niektórzy dochodzą do takiej wprawy, że pomyślą **jestem w alfa** i są odprężeni i zdolni do myślenia synchronicznego, twórczego.

W relaksacji głębokiej procedura jest podobna, ale zdecydowanie powolniejsza i bardziej szczegółowa, wtedy odpręża się oddzielnie palce, stopy, dłonie, itd. A także dodajemy w trakcie odprężania więcej afirmacji typu; *moje całe ciało jest teraz zrelaksowane, odprężone, czuje się lepiej i bardziej odprężony.*

A na końcu każdej procedury jeszcze jedna afirmacja;

Jestem w pełni świadomości i całkowitej kontroli mych zmysłów, mogę uzyskać taką relaksację kiedykolwiek zapragnę tego.

Jestem całkowicie odprężony.

Po takim przygotowaniu będziesz w stanie pogranicza *alfa*/*theta*, a nasze myślenie twórcze, czy to samodzielne czy grupowe będzie bardziej wydajne, bo dostęp do pamięci ułatwiony a myślenie asocjacyjne w pełni rozwinięte.

Do tego, jeśli w ciągu dnia zauważysz u siebie stres, napięcie, pomyśl o relaksacji, a wyzwolisz się z niepotrzebnego napięcia psychicznego i fizycznego, co odczuje pozytywnie całe twój system mentalno-psycho-fizyczny.

⁴ Takie myśli przerywające twą koncentrację mogą być produktem twej podświadomości, albo też telepatycznie przejęte z otoczenia. Saunders twierdzi [Saunders 01,p319], że **umysły niewykształcone w koncentracji przejmują z otoczenia 50% do 75% szumu mentalnego innych ludzi.**

D5.4 Kluczowy wymiar, zniekształcanie (*patrz też pocztówki Arnolda*), [Clegg 07]

Większość problemów innowacyjnych ma konkretne **wymiary**; przestrzenne, czasowe, liczbowe i mając konkretne zadanie innowacyjne mamy już zdefiniowane te zakresy, niekoniecznie w sposób jawny - świadomy. Często jest to po prostu w domyśle, że tak to zwykle bywa i jest to nasze niezdefiniowane ograniczenie myślenia twórczego.

Weźmy przykład, mamy zadanie **ulepszenia kas** w supermarkecie. Wymiary kas mogą obejmować ich ilość, rozmiary, czas w jakim kasy są czynne, oraz liczbę pracowników i klientów. W tym ćwiczeniu znajdziemy **kluczowy wymiar** problemu i potem zniekształcimy go. Uczynimy go znacznie mniejszym lub znacznie większym niż jest w rzeczywistości. W przykładzie z kasą możemy skupić się na znaczeniu posiadania jednej kasy lub ich tysiąca, posiadaniu jednego klienta lub ich miliona. Posiadaniu kas o wielkości pudełka do zapalek, lub wielkości magazynu, funkcjonowaniu kas przez sekundę lub przez cały rok. Nie spróbuj zajmować się wszystkimi wymiarami – wybierz jeden i trzymaj się go i jednego zastosowania, np. w supermarkecie.

Kiedy już zanotujesz wszystkie implikacje niesione przez zniekształcenie to przez ich pryzmat przyjrzyj się ponownie rzeczywistości i twojemu problemowi. Jak wiele nowego oglądu uzyskałeś. Jeśli wybierzesz kasy o wielkości pudełka zapalek stworzysz sobie więcej przestrzeni, oznacza to na przykład wiele miejsca za kasą do wykorzystania przez pracownika, czyta przestrzeń wpłynie na jego jakość obsługi? Czy zmiana przestrzeni, lub wynikającego stąd rozmieszczenia może polepszyć standard obsługi?

W przypadku wielu problemów, zwłaszcza z ludźmi, trudno jest znaleźć ten właściwy wymiar. Jeśli tak to wypróbuj inną technikę, inny wymiar, a jeśli i to nic nie da oznacza to że wymiar charakterystyczny jest tu prawidłowy i nie ma co zmieniać, ale to też cenna wiedza.

D5.5 Kojarzenie atrybutów, [Clegg 07]

Jest to bardzo dobra technika do innowacyjnego rozwijania produktów. Każdy produkt ma cały szereg cech go definiujących, tzw. **atrybutów**, może to być kolor, struktura, moc, jego funkcje i inne co przykuwa naszą uwagę. Mając określone zadanie rozwoju produktu wybierz kilka katalogów podobnego rodzaju produktów. Z każdego katalogu wybierz losowo po jednym lub dwa produkty, tak było ich w sumie kilka, np. siedem. Dla każdego produktu wybierz jedną cechę (*atrybut*) która przyciąga twą uwagę, moc, kolor, wymiar, itp. Następnie połącz tak określone atrybuty z twoim problemem (*produktem*), po prostu **wbuduj je** w rozwiązanie twego problemu. Następnie zastanów się w jakich okolicznościach rozwiązanie twego problemu posiadałoby te atrybuty, co by to dało użytkowo, co by trzeba zmienić. Zastanów się jakie inne znane ci przedmioty posiadają takie cechy, czy to poszerza skalę twych możliwości myślenia, działania. Jeśli ten zestaw wybranych atrybutów niewiele ci dał, zastosuj w innej sesji inny zestaw produktów i atrybutów. Technika te możesz stosować do pracy samodzielnej jak i w pracy grupowej.

W efekcie zaobserwujesz nowe kierunki twych procesów myślowych i nawet będziesz się przy tym dobrze bawił.

D5.6 Dobrze, Źle, Interesujące (Implikacje) (PMI), [Saunders 01].

Często nasze widzenie problemu, zagadnienia czy sprawy jest jednostronne, bo tak przywykło się widzieć, bo tak powiedział szef, wykładowca, lub nawet ktoś wpływowy z rodziny. Patrząc tak jednostronnie, nie widzimy wielu szans na zmianę, na polepszenie sytuacji, na wprowadzenie innowacji, czy nawet możliwość wynalazku. A można mieć w głowie całkiem pokaźną wiedzę i może w ten sposób być ona całkiem nieproduktywna. Do tego, jeśli do nas przychodzi jakaś wiadomość, pomysł, idea często wystawiamy jej osąd na podstawie podoba mi się, czy też nie podoba, nie wysilając się nawet na ujrzenie zagadnienia z innych możliwych stron. Dlatego też wspomniany już wielokrotnie DeBono zaproponował **szerszy sposób patrzenia** na takie zagadnienia, problemy, który patrzącemu szerzej pozwala spostrzec aspekty pozytywne problemu (*plus-P*), jego aspekty negatywne (*minus-M*), oraz jego aspekty inne, trudne do oceny

w tej chwili, ale warto zauważyć (*interesujące-I*), czyli razem mamy akronim metody – **PMI**. Ale w tym rodzaju myślenia trzeba myśleć niezwykająco, **dziko, szalenie** z wyłączeniem osądzania.

Saunders podaje trzy przykłady na takie myślenie, które jako bardzo ogólne warto tu przytoczyć bez zmian.

1. Pestycydy na polu uprawnym.

Przykład: **Plus** - Groźne insekty są wyniszczone.

Minus- Dobre owady są wyniszczone.

Interesujące – Fabryki chemiczne dobrze zarabiają.

2. Słabe wykształcenie & analfabetyzm funkcjonalny w kraju.

Przykład: **Plus**: Dużo słabo wykwalifikowanej siły roboczej (*niskie pensje*).

Minus: Ludzie mają słabe podstawy do podejmowania własnych decyzji.

Interesujące: Słabo wykształconych łatwo namówić do; kupna, głosowania i / lub protestowania.

3. Zanieczyszczenie powietrza, wody i ziemi.

Przykład: **Plus**: Fabryki chemiczne nie muszą stosować kosztownych środków, utrzymując status quo.

Minus: Choroby i wcześniejsza śmierć wielu populacji biologicznych.

Interesujące: Ludzie przyzwyczajają się do zanieczyszczenia, jak do normalności.

4. Choroby & epidemie.

Przykład: **Plus**: Przedsiębiorstwa medyczne i farmaceutyczne zarabiają masę pieniędzy.

Minus: Populacja ludzka cierpi biedę i wcześniejszą śmierć.

Interesujące: Doprowadza to do jasnego postawienia pojęcia *zdrowe życie*.

Jest jeszcze jedna wersja tej metody DeBono, rozwinięta i podana przez J Manktelow [Manktelow 04], bardzo przydatna dla podejmowania decyzji. Jej akronim jest taki sam PMI, ale ostatnia litera nie oznacza interesująco, jak wyżej, lecz **Implikacje** możliwych stanów. Zilustrujemy to przykładem zamieszczonym w poradniku Manktelow, jak niżej. Młoda absolwentka wyższej uczelni, mieszkająca w małym miasteczku musi zdecydować czy zacząć karierę zawodową na miejscu czy też wyemigrować do dużego miasta. Całą analizę PMI problemu; **Czy przenieść się do dużego miasta** umieściła w tabeli, przy czym dla ułatwienia decyzji każdemu stanowi przypisała określoną liczbę punktów, ustanowionych przez siebie w skali od zera do sześć nadając znaki +/- każdemu stanowi. Całość znajduje podsumowanie w tabeli niżej.

Tab. 12.1 Wynik analizy PMI na temat 'Czy przenieść się do dużego miasta' [Manktelow 04].

Plus	Minus	Implications
More going on (+5)	Have to sell house (-6)	Easier to find new job? (+1)
Easier to see friends (+5)	More pollution (-3)	Meet more people? (+2)
Easier to get places (+3)	Less space (-3)	More difficult to get own work done? (-4)
	No countryside (-2)	More difficult to get to work? (-4)

She scores the table as 13 (Plus) - 14 (Minus) - 5 (Interesting) = - 6

Mimo że życie w mieście jest interesujące (*More going on +5*), łatwiej znaleźć przyjaciół i łatwiej znaleźć mieszkanie, to przeważyły niekorzyści i w końcu wyszło na to, że lepiej zamieszkać w pobliżu dużego miasta (*łatwość komunikacji*), ale nie w nim samym.

D5.7 Analiza korzyści i niekorzyści SWOT

Jest to bardzo popularna metoda analizy okoliczności niezbędna do przeprowadzenia przy podejmowaniu decyzji, a swa nazwę bierze jako akronim angielskich słów określających okoliczności; Strengths (*siła*), Weaknesses (*słabości*), Opportunities (*okazje*), Threats (*zagrożenia*). W swej istocie jest podobna do opisaney w tekście głównym metody czterech perspektyw 4Ps, ale z powodu popularności warto ją zamieścić w poniżej tabeli.

Tabela D12.2 Głównie pytania analizy SWOT, [Manktelow 04].

<p>Silne strony</p> <ul style="list-style-type: none"> • Twe korzystne aspekty (+...). • W czym jesteś dobry (+....). • Jak inni widzą twe silne strony? 	<p>Słabe strony</p> <ul style="list-style-type: none"> • Co powinieneś ulepszyć (- ...)? • Co robisz źle (- ...)? • Czego powinieneś unikać?
<p>Okazje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jakie widzisz dobre okazje (+...)? • Jakie trendy sprzyjające widzisz? • Zmiany w technologii. • Zmiany w polityce rządu. • Zmiany w polityce lokalnej. • Zmiany nastawienia społecznego. 	<p>Zagrożenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jakie trudności napotykasz (-...)? • Co robi twoja konkurencja? • Czy następuje zmiana w wymogach dotyczących pracy, produktu lub usług? • Czy zmiana technologii zagraża twojej pozycji? • Czy masz długi lub problemy z przepływem gotówki?
<p>Suma punktów.....</p>	<p>Podsumuj punkty całości.....</p>

Poniższy przykład dla startującego doradztwa małego biznesu, zaczerpnięty z podanego wyżej źródła będzie tu pouczający.

Silne strony:

- Możemy bardzo szybko reagować na nadarząca się okazje, nie potrzebujemy czekać na żadną decyzję wyższego szczebla.
- Nie mamy w tej chwili dużo zobowiązań więc możemy się zająć troskliwie naszymi klientami.
- Jeden z nas, Michael, ma dobrą markę i reputację na rynku.
- Możemy zmienić nasze ukierunkowanie szybko jeśli strategia rynkowa nie będzie działać.
- Mamy małe narzuty na koszty tak że klient dużo zyska u nas.

Słabe strony:

- Nasze przedsiębiorstwo jest nieobecne na rynku i nie mamy wyrobionej reputacji.
- Mamy małe kadry z płytkim doświadczeniem.
- Jesteśmy podatni na ułomności kadry, choroby, zastępstwa, itp.
- Nasz przepływ gotówki będzie niepewny we wczesnym okresie.

Okazje:

- Nasz sektor rynku się rozszerza z wieloma okazjami na sukces.
- Nasze lokalne władze popierają lokalne przedsiębiorstwa i ich zaangażowanie w gospodarkę.
- Nasi konkurenci mogą być wolni w adaptacji nowych technologii.

Zagrożenia:

- Czy rozwój nowej technologii (XYZ) zmieni rynek powyżej granicy naszej możliwej reakcji?

- Małe zmiany w rynkowym ukierunkowaniu naszych dużych konkurentów mogą nas zmieść z rynku.

Z analizy tej wypływa wniosek, że nasze małe przedsiębiorstwo musi specjalizować się w szybkiej reakcji na zmiany i dostarczeniu dobrych usług. Będziemy się reklamować w ten właśnie sposób i będziemy pilnować wszystkich zmian w nowych technologiach i lokalnych zmianach rynkowych.

Jak więc widać analiza SWOT pozwala nam uwrażliwić się na wszelkie nasze słabości i silne strony i w porę reagować decyzyjnie na zmiany, czy to technologii, czy okazji rynkowych. Możemy też zastosować oceny liczbowe dla odpowiedzi, np. w skali od 0 do 10, a następnie podsumować wyniki, co da nam dodatkową wskazówkę decyzyjną.

D5.8 Wymyślanie motywów i przeciwieństw, [Saunders 01].

Rozszerzanie umiejętności myślenia kreatywnego przychodzi często jako efekt praktyki. Na przykład weź połów na stole **6** zapalek lub patyczków i utwórz z nich **4 trójkąty** równoboczne, tak by patyczki się nie przecinały. Po wielu bezowocnych próbach na płaszczyźnie stołu przyjdzie ci w końcu myśl przejść do trzech wymiarów i szybko zbudujesz ostrosłup równoboczny. Dowiedliśmy w ten sposób, że nasze myślenie było na początku **zablokowane** do płaszczyzny.

Jeśli masz pewną opinie dotyczącą rozważanego problemu, a inna osoba przeciwną, spróbuj wizualizować siebie jak jesteś w jej butach. Wymień wszystkie powody dla których ona uważa swą opinię za ważną, potem wszystkie swoje powody dlaczego jej opinia jest błędna, a na końcu podsumuj wszystkie nietrafne cechy obu stanowisk, swojego i adwersarza.

Często ludzie trzymają się swej opinii ponieważ są zablokowani emocjonalnie, albo przesądami społecznymi czy poglądami religijnymi (*patrz filtry psychologiczne D4.4*). Przez rozszerzenie swego widzenia sprawy na przeciwieństwo **twoja blokada** szybko zanika. Ale to nie dotyczy tylko pojedynczej osoby, to może dotyczyć całych grup społecznych czy też narodów.

Prosty przykład z życia wzięty skłoni nas do myślenia. Wiadomo, że USA przodują na świecie w przestępczości, narkotykach, liczbie więźniów i zadłużeniu na każdym szczeblu. Z kolei Japonia ma bardzo małą przestępczość, małą liczbę narkomanów, małe zadłużenie i jest krajem ludzi najbardziej wykształconych. Czy przypuszczasz, że względy emocjonalne i/ lub przesady trzymają urzędników rządowych USA do skorzystania z tego przykładu Japonii, czy też uważasz są inne ważne powody?

A teraz przedyskutuj z partnerem możliwe motywy i przeciwieństwa do poniższego stwierdzenia, a zobaczysz, dokąd cię to zaprowadzi. Myśl przy tym szeroko, bez żadnych ograniczeń, dziko, szalenie, jak w poprzednim punkcie.

Przykładowe założenie:

Wydano już miliony dolarów na badania antidotum AIDS, ale nadal nie ma leku który by dawał szansę zapobiegania i/lub wyzdrowienia.

Rozważenie przeciwieństw i powodów stojących za nimi⁵.

1. Kuracja jest już znaleziona, ale jest zbyt tania i nawet trwała, stąd też nie zwróci wszystkich poniesionych nakładów.
2. Ta choroba jest w istocie potrzebna grupie kontrolującej Świat by wyeliminować niepożądanych, a resztę utrzymywać w strachu.
3. W rzeczywistości poszukuje się drogiego i krótkotrwałego (*nonpermanent*) leku by utrzymać nieprzerwany przepływ zysków od tych, którzy mogą sobie na to pozwolić.
4. Przez nie ujawnianie leku na AIDS można doprowadzić do dużej śmiertelności (*kontroli liczby ludności*), którą alternatywnie można uzyskać jedynie przez stan wyjątkowy i rządzenie dekretami, itd.
5. Można więcej zarobić **szukając ciągle** leku niż go znajdując, stąd też wszystkie leki dające trwałą kurację muszą być zatajone.

⁵ Wymienione przeciwieństwa są czysto hipotetyczne i mają nas jedynie nauczyć szerokości i odwagi myślenia.

I na koniec pytanie zasadnicze, czy **nasze widzenie** problemu AIDS, lub też innej podobnej epidemii / pandemii jest już pełne, czy też jeszcze jakiś punkt widzenia, bądź czyjeś interesy można lepiej naświetlić?

Jeszcze jeden przykład dla takiego myślenia wzięty z życia, nie z literatury, jak niżej.

Wielu ludzi kupuje wodę konsumpcyjną w plastikowych butelkach, a woda w kranach jest całkiem dobra i zdrowa, (sprawdzam to na sobie). Co o tym można powiedzieć?

1. Są to ci, którzy uwierzyli reklamie, że woda kupiona jest lepsza od kranowej, a nie wiedzą, że z butelek wytrąca się Bisphenol A (BPA)⁶, tym bardziej im cieplejsza zawartość.
2. Duży plastikowy biznes zwietrzyły uzdrowiska, które kiedyś serwowały swoje wody jedynie na miejscu, a teraz większość takich wód w plastikach zalewa sklepy i ekrany telewizyjne.
3. Wielu młodych ludzi nie rozstaje się z butelką popijając gdzie się da i jak się da ciepłą wodę noszoną w torbie czy plecaku. Pytani przez starszych, po co to robią, odpowiadają że naukowcy mówią, iż trzeba dużo pić.
4. Producenci, sieci handlowe, władze z pewnością wiedzą o tych badaniach i wykrytej szkodliwości, zwłaszcza dla dzieci, ale nic nie czynią, bo kontynuacja tego jest w ich interesie finansowym i interesie kontroli populacji ludzkiej.

A teraz umiejac już tak szalenie myśleć znajdź w ramach treningu przeciwne stanowiska i motywacje do następujących problemów (*masz dwie minuty na każdy problem*).

1. Pestycydy spożyte w warzywach i owocach mają zbyt małą dawkę byś miał problemy zdrowotne.
2. Zapewnienie lepszej edukacji w szkołach publicznych zajmie jeszcze, co najmniej 10 lat.
3. Likwidacja zanieczyszczenia wody w wielu miastach USA kosztowałaby zbyt dużo by to poprawiać.
4. Rząd USA zamierza zmniejszyć napływ narkotyków do kraju.
5. Biały cukier (*biała mąka*) pozbawione są przez proces rafinacji większości składników odżywczych, a mimo to królują na rynku a nie ich wartościowe **brązowe** odpowiedniki.

Myślę, iż możemy już przerwać takie myślenie, bo jeszcze wejdzie nam w nawyk stosowania, nie tylko do problemów gospodarczych, a wtedy możemy mieć kłopoty np. z Urzędem Ochrony Państwa i dowiemy się, że oficerowie śledczy są doskonali w wymyślaniu przeciwieństw naszych stwierdzeń.

D5.9 Analiza (zasada) Pareto [Manktelow 04]

Vilfredo **Pareto**, włoski socjolog przełomu 19/20 wieku, badając wkłady bankowe zauważył, że 20% właścicieli kont posiada 80% wkładów bankowych. Potem inni naukowcy znaleźli, że ta niesymetryczna reguła jest słuszna w wielu zjawiskach społecznych i prawidłowość 20/80 urosła do rangi **zasady Pareto**. Uogólnienie tej zasady dopuszcza odchylenia w kierunku mniejszym niż 20% i formuluje się jako: $X / 100 - X$, gdzie np. $X=13\%$ wykonanych prac generuje 87% zysku.

Zatem w wielu problemach społecznych, gospodarczych, zarządczych wystarczy znaleźć te liczące się 20%, lub lepiej $X\%$ i na nią skierować swą uwagę by odnieść sukces.

Analiza Pareto jest formalną techniką dla znalezienia takich zmian ($X\%$), które dadzą największą korzyść ($100-X\%$). Jest to bardzo użyteczna metoda, bo w sytuacjach rzeczywistych wiele pociągnięć wydaje się być korzystnych, a często takie nie są. Startując z analizą zrób spis wszystkich zmian, jakie chciałbyś wprowadzić, jeśli niektóre będą podobne możesz je pogrupować

⁶ Patrz portal; ScienceDaily May 2009, **BPA.... from drinking bottles into humans**. Wstępne badania pokazują zaburzenia w rozwoju seksualnym, podatność na choroby krążenia i cukrzycę.

uzyskując mniejszą grupę możliwych pociągnięć. Następnie wprowadź oceny możliwych akcji, oceny te możesz sam wygenerować, ale lepiej oprzeć się na przykład na zyskach (*lub na ryzyku*) jakie te zmiany mogą przynieść. Jeśli z kolei próbujesz zwiększyć zadowolenie klienta możesz się oprzeć na liczbie skarg, jakie wpłynęły do instytucji. Poniższy przykład pozwoli ugruntować nasze przekonanie o wartości metody w wyławianiu istotnych zmian, na przeprowadzenie, których warto położyć nacisk [Manktelow 04].

Nowy kierownik przejął podupadające centrum serwisowe i przeprowadził badania wśród klientów pytając:

Dlaczego **centrum cieszy się złą renomą**. Otrzymał następujące uwagi od klientów.

- a) Telefony są odbierane po wielu sygnałach dzwonięcia
- b) Obsługa wydaje się rozkojarzona i zestresowana
- c) Technicy serwisowi nie wydają się być dobrze zorganizowani. Potrzebują zwykle jeszcze jednej wizyty by przywieźć właściwą część do wymiany. To oznacza, że klient musi jeszcze raz brać wolne w pracy, itp.
- d) Oni też nie wiedzą, o której tak naprawce przyjadą, więc trzeba ich oczekiwać cały dzień
- e) Obsługa nie zawsze wie, co tak naprawdę należy zrobić
- f) Często potem okazuje się, że sprawę można by załatwić przez telefon.

Po namyśle kierownik pogrupował uwagi następująco:

- | | | |
|-------------------------------------|----------------|-----------------|
| • Brak przeszkolenia personelu | uwagi e, f, | 51 skarg |
| • Za mało personelu | uwagi a, b, d, | 21 skarg |
| • Słaba organizacja i przygotowanie | uwaga c, | 2 skargi |

Jak wynika z tej analizy znaczna większość skarg (69%) dotyczy przeszkolenia personelu i tu winna być skierowana pierwsza próba polepszenia wizerunku Centrum. Po przeszkoleniu można by pomyśleć o zwiększeniu liczby personelu, ale również bardziej kompetentny personel potrafi załatwić wiele spraw przez telefon, więc może nie będzie trzeba zwiększać liczbę załogi centrum.

Widać więc, że umiejętnie przeprowadzona analiza Pareto pozwoliła położyć nacisk na właściwe pociągnięcie organizacyjne, zamiast zatrudniać dodatkowy personel, czy też instalować bardziej zaawansowany system informatyczny.

Jak się ostatnio dowiedziałem ze świeżo kupionej książki [Schwarz 07] zasadę Pareto stosuje się także do zmiany naszego myślenia na inne, lepsze. Wystarczy bowiem zmienić 20% **schematów** naszego **myślenia** a zmienimy nasze życie w 80%. A które schematy należy zmienić i jak, stosując siedmiopłaszczyznowy sposób ich selekcji, podaje uznany psycholog z Harvardu H Gardner w swej najnowszej książce **Changing Minds**. W wielkim skrócie są to płaszczyzny przedstawiające; powody myślenia, zdobywanie informacji, odpowiedź zwrotna, zmiana interpretacji, źródła i nagrody, zmiany w otoczeniu i opór.

D5.10 Twórcze określenie dążeń i celów, [Saunders 01].

Musimy się nauczyć definiować nasze dążenia, kierunki i cele w każdej sytuacji życiowej, nie tylko w zawodowym myśleniu innowacyjnym. Bowiem zbyt często zakładamy, że wiemy jakie są nasze dążenia, a potem się okazuje że to był cel ukryty w podświadomości, nigdy przez nas świadomie nie rozpatrywany. Bowiem bez klarowności celów wszystkie nasze działania wychodzą jako reakcje na zastaną sytuację, lub przyzwyczajenia albo naśladownictwo innych.

Jako ćwiczenie wypisz tu wszystkie swoje dążenia i cele szczegółowe, jakie ci przyświecają w twym życiu i w pracy. Myśl tak szeroko jakbyś był kapitanem statku kosmicznego zbliżającego się do planety Ziemia i nie wiesz, co tu możesz zastać. Wypisz dążenia i cele szczegółowe planu głównego – A i planu zapasowego – B.

Zrób też to samo dla twego codziennego planu zajęć, a w tekście głównym książki w rozdziale 6tym znajdziesz metodę sześciu kapeluszy DeBono. Zobacz na ile zmieniają się twe dążenia i cele szczegółowe jeśli będziesz zakładał różne kapelusze; biały (*informacja*), żółty

(pozytywy), czarny (ostrzeżenia), zielony (kreatywność), czerwony (przecucia), niebieski (decyzje).

Do tego możesz myśleć szeroko w sposób nieuporządkowany, lub standardowy, aktywny lub reaktywny, z otwartym umysłem lub pełen obaw i uprzedzeń, ale rób to. Jeśli ci to pomoże możesz nawet założyć, że jesteś kimś innym, i pytać, co by zrobił Einstein, Sokrates, czy też nawet Sherlock HOLMES na moim miejscu?

D5.11 Wyrazy z kółek i kresek [Saunders 01]

Kreatywność to również szybkie dostrzeganie możliwości stworzenia nowych większych elementów, czy nawet całości ze znanych elementów. Że to nie takie oczywiste zobaczymy z poniższego prostego ćwiczenia, tworzenia wyrazów z kółek i kresek. Jak twierdzi Saunders zwiększa to naszą ostrość postrzegania, a również płynność słowną. Aby się o tym przekonać zrób z poniższych kółek maksymalną liczbę słów dodając jedynie kreskę pionową w odpowiednim miejscu.

o o o o o o o o o o o o o

Proste przykłady to:

baba, bada, ada, pod, papa, pada, popada,

Da się na pewno wymyślić kilkanaście wyrazów tylko dla jednego języka, a jeśli weźmiemy inne języki to może być ich nawet kilkadziesiąt.

Powodzenia.

D5.12 Rozwiązywanie problemów we śnie [Saunders 01]

Kiedy podczas operacji mózgu stymulowano prądem elektrycznym pewne obszary prawej półkuli mózgowej (*right temporal lobe*) odzywały się czyste obrazy wizualne przeszłych zdarzeń pacjenta. Natomiast kiedy stymulowane te same obszary lewej półkuli nie otrzymywano takich wspomnień. To może oznaczać, że prawa półkula jest obszarem składowania wspomnień pamięci długotrwałej. Podobnie, testy encefalografem pokazywały, że podczas zasypiania i budzenia (*stan alfa*), kiedy pacjent przechodzi przez zjawisko szybkich ruchów gałkami ocznymi (*Rapid Eye Movement –REM*), lub też kiedy śni, elektryczna **aktywność prawej** półkuli jest znacznie wyższa niż lewej.

Znaczy to, że praca mózgu odbywa się we śnie, zwłaszcza w stanie alfa/theta ($4 - 14$ Hz). Do tego podczas snu, co 45 minut odbywa się przełączanie aktywności między prawą i lewą półkulą⁷, stąd też pełen cykl snu wynosi 90 minut i niektórzy, zwłaszcza w dojrzałym wieku budzą się z taką regularnością. Znaczy to dalej, że można się **uczyć w trakcie snu**, a także rozwiązywać trapiące nas problemy. Saunders podaje następującą procedurę na rozwiązywanie problemów w trakcie snu.

Wpierw tuż przed pójściem spać przejrzyj na swój użytek **wszystkie aspekty problemu**. Zapisz sobie wszystkie pytania, jakie ci przychodzą do głowy, myśl o nich bezustannie podczas zasypiania. Podaj sobie również sugestię, że podczas snu, twój podświadomy umysł rozpracuje rozwiązanie i że się obudzisz ze znaną ci odpowiedzią. Mentalnie powiedz do siebie,

‘Potrzebuje rozwiązania następującego problemu, (zdefiniuj go tu) i chcę otrzymać odpowiedź jak się obudzę jutro o 7dmej rano (na przykład).

Powtórz tę instrukcję, **co najmniej trzy razy** przed zaśnięciem.

Czasami ta technika zadziała od razu, a czasami musisz to kilka razy (*dni*) powtórzyć, ale nie zrażaj się, będziesz zaskoczony swymi rezultatami. Jeśli to zadziała, to budząc się będziesz miał doznanie mentalnego spokoju. Czasami nawet nie będziesz wiedział dlaczego, ale ty właśnie **będziesz wiedział** wszystko, co jest potrzebne do rozwiązania problemu. Czasami to będzie jak

⁷ Za dnia mamy ten sam efekt, ale z tytułu ciągłej pracy naszego umysłu jest on mniej zauważalny.

intuicja podana obrazami, a czasami jasne przedstawienie procedury rozwiązania. Cokolwiek to jest **zapisz to** od razu nie wstając z łóżka, bo z praktyki wiesz przecież, że większość snów zapominamy tuż po wstaniu i w trakcie dnia.

D5.13 Przypadkowe słowa, przymiotniki, zdania, obrazy

Jest to ulubiona technika wielu ludzi, dlatego że jest prosta i efektywna [Clegg 07-2]. Polega ona na *przypadkowym wyborze słowa lub innego przerywnika i stworzeniu tak wiele skojarzeń jak tylko się da, następnie powiązaniu tych skojarzeń z naszym problemem*.

Słowo, które wybierzesz często będzie rzeczownikiem, ale nie musi być, może mieć duży ładunek emocjonalny, ale nie to jest istota sprawy. Słowo to na pewno przyciągnie wiele różnorodnych *skojarzeń słownych i wizualnych* i taka jest jego rola. Aby wybrać słowo użyj książki, słownika, pozwól sobie na to by nawet upadł na ziemię i wybierz słowo **na ślepo**, nie dopasowuj do problemu. Ale na początek zwykle wystarcza zbiór kilkudziesięciu różnych słów, np. takich jak poniżej z przytoczonej wyżej książki.

Przypadkowe słowo lub dwa

kot	zęby	sztabka złota	śniadanie
biurko	mapa	stoper	klej
ogień	kora	przecinka (w lesie)	bikini
miasto	blizna	jesień	łóżko
dom lalek	pudełko	smok	muzyka
magiczny dywan	tapeta	wojna	zaginiony
pokój	fotografia	waga	kominek
cygaro	dziura	kapelusz	udział
guma do żucia	telefon	spluwaczka	karykatura
tęcza	dziecko	delfin	zachód słońca
płot	teleskop	ból	cisza
guzik	szkoła	zwierciadło	podkoszulka
compact disk	wolność	odświeżacz powietrza	droga
szczęście	morze	kwiat	słodki
Boże Narodzenie	mnich	łabędź	półka

Zamiast przypadkowych słów (*rzeczowników*) niektóre źródła polecają przypadkowy wybór **przymiotników** [Clegg 07-2] z podręcznego tezauryusa i łączenie ich z problemem i szukanie twórczych asocjacji. Załóżmy, że nasz problem to znalezienie atrakcyjnej nazwy na nowo otwierane przedsiębiorstwo branży internetowej. Zaglądamy do tezauryusa i przypadkowo znajdujemy przymiotnik **‘różowy’**, w Internecie różowy, bzdura, ale zaraz kolor różowy to damski, przyciąga panie, różowy portal, a może **różany portal**? I w ten sposób płyną nasze asocjacje, które skrzętnie notujemy i jak spojrzymy na nie ponownie, to wyłoni się na pewno innowacyjna nazwa portalu internetowego.

W tej samej książce znajdziemy technikę **dwu przypadkowych słów**. Po ich wyborze myślimy o wzajemnych skojarzeniach i implikacjach, jakie dają te skojarzenia. Rozważ nie tylko podobieństwa, ale i przeciwieństwa. Następnie połącz to wszystko z twym problemem i zobacz, co ci daje ten nowy wgląd, w zupełnie inne sprawy i przeciwieństwa. A jak pisze Clegg, jest to jedna z najstarszych technik myślenia twórczego, *połączenie dwu różnych pomysłów wytwarza trzeci*, możliwy do użycia w całkiem nowy sposób.

Podobna role przerywników myślenia szablonowego, dla wyjścia z naszego własnego pudełka myśli (*out of the box*), odgrywają **przypadkowe zdania** i **przypadkowe obrazy**. Mając

zaprezentowane takie zdanie, czy obraz, przez wybór palcem ze spisu przez nie zainteresowaną osobę, a jeszcze lepiej przez random generator w notebooku, musimy je następnie skojarzyć z naszym problemem i szukać podobieństw, przeciwieństw czy analogii by je dalej zaimplementować do naszego poszukiwanego rozwiązania problemu, czy produktu. Tego typu przerywniki myślenia służą jako startery w wielu systemach softwarowych innowacyjnego myślenia burzy mózgów (*patrz rozdział 8*).

D5.14 Niezwykłe połączenia; słów, pojęć

Ten punkt jest jakby ilustracją ostatniego zdania z poprzedniego akapitu. Uwielbiany w USA Henry FORD powiedział po prostu; *‘Prosty sekret mego geniuszu polega na tym, że zrobiłem coś nowego z pomysłów i wynalazków mych poprzedników’*. Zatem nowa kombinacja znanych rzeczy przynosi dobre rezultaty. Jeśli zintegrujemy dwa pomysły albo składniki by uzyskać trzeci, często dwa plus dwa daje nie cztery, ale coś nowego, np. pięć. Połączenie dwu gazów wodoru i tlenu daje wodę, bardzo popularna ciecz o niezwykłych własnościach fizycznych i biologicznych. Im bardziej niecodzienne, czy niezwykle jest połączenie mego produktu z jakimś słowem, pojęciem tym lepsze efekty możemy dostać. P. Sloan [Sloan 06] proponuje np. rozważyć listę **przeciwstawnych wynalazków** i skojarzenie jej z twymi potrzebami, produktami, itp.

- Słoneczna pochodnia
- Podwodna suszarka do włosów
- Nadmuchiwana tablica
- Niezatapialna betonowa tratwa
- Wodoszczelna torebka do herbaty

I rzeczywiście, takie skojarzenia funkcjonują i dają pożytek i czasami piękno. Na przykład na wielu działkach pod miastem można zauważyć pochodnie włożone w ziemię, które w dzień gromadziły prąd (*fotowoltaika*) by rozświetlać ogródek w nocy. Betonowa tratwa może funkcjonować, jeśli będzie mieć wiele pęcherzy powietrza w betonie. A jakie może być zastosowanie wodoszczelnej torebki do parzenia herbaty, proszę rozwinąć swą inwencje i wynaleźć kilka zastosowań.

D5.15 Analiza pola sił

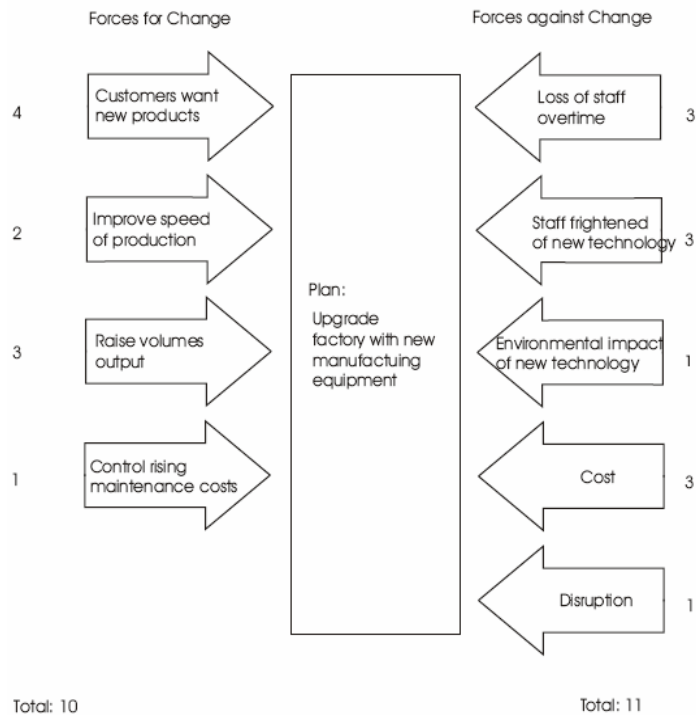
Technika ta polega na analizie sił wspierających i będących w opozycji do planowanego przedsięwzięcia [Manktelow 04]. Jest ona bardzo potrzebna przy podejmowaniu decyzji i również w tym sensie jest bliska Analizie SWOT, zwłaszcza w jej wersji z liczbowym oszacowaniem możliwości. Przeprowadzenie tej analizy może również służyć również wzmocnieniu sił popierających i osłabieniu sił przeciwstawiających się przedsięwzięciu. Oczywiście mówiąc o siłach nie mamy na myśli ich definicji mechanicznej, są to raczej postawy i działania ludzi i otoczenia społeczno gospodarczego i środowiska naturalnego.

Aby sprawnie przeprowadzić taką analizę, zastosujmy **procedurę** jak niżej.

- Wypisz wszystkie siły wspierające przedsięwzięcie w lewej kolumnie, a w prawej wszystkie siły przeciwstawiające się temu.
- Przypisz wartość do każdej siły w skali od 1(słaba) do 5(silna).
- Narysuj diagram pola przedsięwzięcia i siły w interakcji, pokazując wielkość strzałki stosowna do nadanej uprzednio oceny danej siły, stojącej jako liczba obok niej.

Dla przykładu założmy, że jesteś kierownikiem oddziału fabryki produkującej wyroby potrzebne na rynku i masz zdecydować czy przeprowadzić odnowę parku maszyn. Jednak wahasz się mając istotne argumenty pro i contra. Wykreśliłeś więc rezultaty analizy pola sił jak a rysunku D5.1.

Force Field Analysis Example



Rys. D5.1 Przykładowa analiza pola sił dla przedsięwzięcia unowocześnienia parku maszyn, [Manktelow 04].

Jak widać z powyższego analiza zakończyła się lekką przewagą argumentów przeciw (*total 11*) unowocześnieniu parku maszyn. Można by na tym sprawę szukania powodów zakończyć, bo jest prawie równowaga, i przeprowadzić pożądaną zmianę. Jednak wyniki analizy nie były tajne i może to być uznane jako działanie z pozycji siły czego załoga nie lubi. Po uważnym zastanowieniu się można jednak dojść do nieco innych wniosków jak niżej.

- Przeprowadzając szkolenie załogi (*koszt wzrasta o +1*) można zmniejszyć jej obawy co do nowej technologii o dwa punkty (*new technology -2*).
- Pokazując załodze również na tym szkoleniu że pociągnięcie takie to warunek przetrwania na rynku uzyskujemy dwa punkty (*+2*) za zmianę.
- Załodze również trzeba pokazać że nowe maszyny wniosą korzystne zróżnicowanie do ich pracy co zwiększy siły za o jeden punkt (*+1*).
- Możesz również zwiększyć pensję jako rezultat zwiększonej produktywności (*koszt +1*), ale obawa przed utratą nadgodzin spadnie o dwa (*-2*).

Jeśli od nowa posumujemy wartość sił wspierających i przeciwstawiających się to teraz wypadnie nam 13 za i 8 przeciw, a więc warto to przeprowadzić.

Analiza pola sił, jak się wydaje, jest efektywną metodą oceny zmian jakie mogą spowodować różne przedsięwzięcia. Pomaga to trzeźwej ocenie różnych czynników za i przeciw i przekonania się, czy po ewentualnych zmianach, warto ostatecznie wdrożyć dane przedsięwzięcie czy też nie.

D6 Zaawansowane metody twórczego myślenia

D6.1 Jaki mamy problem - Kompas [Clegg 07-1]

Podczas próby twórczego rozwiązywania problemów niezbędną jest świadomość jego istoty. W przeciwnym razie istnieje ryzyko iż stworzymy bezużyteczne rozwiązanie dla niewłaściwego problemu. Kiedy stosujesz różne techniki kreatywnego myślenia upewnij się że nie sugerujesz rozwiązania, decydując już wstępnie zanim grupa znajdzie swoje niezależne określenie problemu. To zadanie może być wypełniane jednoosobowo jak i też w grupie, co jest preferowane bo zapewnia różnorodność sposobów i efektów myślenia.

Ta technika myślenia nosi nazwę **Kompas** i używa się jej do ustalania kierunku działania lub do odnalezienia prawdziwego problemu kryjącego się za przedstawionym zadaniem. Potrzebna będzie zatem kwestia niosąca problem, najlepiej prawdziwy, np. *potrzebne jest istotne podwyższenie energii przejętej od strugi wiatru przez turbinę wiatrową*. Nasze zgłębianie istoty tego problemu powinno się zacząć od słowa; *jak*. Innymi słowy formułujemy wstępnie nasz problem; *jak podwyższyć energię przejętą przez turbinę wietrzną od strugi wiatru?*

Następne kwestie będą już miały pytańnik *dlaczego*. Tak więc, *dlaczego* chcemy podwyższyć energię przejmowaną od strugi wiatru? Bo uznana teoria stworzona przez Betza [Burton 01] mówi że możemy przejąć tylko 0.59 tej energii wiatru. *Dlaczego* zatem nas to dręczy? Bo wtedy turbiny wiatrowe mogłyby być mniejsze, np. o **30%**, albo być posadowione nie tak wysoko, albo generowałyby mniej drgań i hałasu przy tych samych warunkach. A *dlaczego* nie zmienić konstrukcji tych turbin, może założenia stojące u podstaw konstrukcji turbin o poziomej osi obrotu, które rozważał Betz, są inne niż dla turbin o pionowej osi obrotu. *Dlaczego* nie szukać rozwiązania tego problemu w koncentratorach energii strugi wiatru, np. naturalnych koncentratorach między budynkami, na dachach, itp. A *dlaczego* nie budować zintegrowanych turbin, tak by wiatr spływając z jednej napędzał drugą.

Jak widać wygenerowaliśmy pokaźny ciąg pytań, które mogą iść w stronę generalizacji, abstrakcji, bo na końcu możemy zapytać, a dlaczego chodzi nam koniecznie o wiatr, kiedy on jest niestabilny, w nocy na ogół mniejszy albo zerowy? Kiedy możemy np. wykorzystać ciepło ziemi, które płynie stale! Pytania te mogą iść też w stronę uszczegółowienia rozwiązań, np. *jak* ukształtować łopatki turbin o pionowej osi obrotu, by dwie lub więcej turbin, się wzajemnie napędzały.

Przekonaliśmy się, więc że proste pytania okalają nasz problem wznosząc go do góry w większą abstrakcję i uogólnienie, skąd niejednokrotnie lepiej widać, a także mogą uszczegółowiać pewne cechy problemu potrzebne później przy szczegółowych rozwiązaniach. No, ale jak wygląda w końcu nasz problem? Już wiemy, że turbiny z poziomą osią obrotu nie dadzą nam rozwiązania dodatkowej energii ze strugi wiatru, jedynie pionowa oś obrotu turbiny wchodzi w rachubę. Więc być może nasz problem innowacyjny to *tandem odpowiednio ustawionych turbin o pionowej osi obrotu* (patrz rozdział 9.2 i dodatek D9.2).

D6.2 Sześć medali wartości [DeBono 05]

Jak już wspomnieliśmy w rozdziale 6 podejście to jest uogólnieniem metody Sześciu Myślowych Kapeluszy i *Sześć Medali Wartości* stosuje się do oceny sposobu działania firm czy też organizacji. Jest to więc znacznie ogólniejsza metoda, którą też można stosować do oceny przedsięwzięć społecznych. Opiszemy ją bardzo krótko odsyłając po szczegóły do oryginalnej monografii DeBono. Każdy medal (*złoty, srebrny, stalowy, szklany, drewniany, mosiężny*) to symbol idei i wartości za pomocą, których będziemy oceniać aktywność w organizacji, czy w firmie.

Medal Złoty Ten medal ma na względzie wartości ogólnoludzkie, humanitarne, takie które wpływają i obchodzą ludzi zaangażowanych w proces. Tak jak złoto jest najszlachetniejszym metalem tak my zaczynamy od wartości ludzkich jakie niesie aktywność i interakcja firmy.

Medal Srebrny Ten medal skupiony jest na wartościach organizacyjnych, biznesowych i

tak jak srebro symbolizuje pieniądz, tak przez ten medal przyglądamy się wytwarzaniu wartości dodanej przepływowi pieniądza w firmie. Jeśli nawet oceniamy stowarzyszenie lub klub towarzyski, tam też generuje się wartości i koszty.

Medal Stalowy to wartości opisujące jakość, produktu, usługi i funkcjonowania organizacji tym co ona stara się wykonać, przekazać. Jeśli nawet tu podają tylko herbatę to czy jest ona dobrej jakości?

Medal Szklany jest skupiony na kreatywności, innowacyjności, prostocie. Szkło to bardzo prosty materiał wytwarzany z piasku, ale ze szkła można zrobić wiele wspaniałych rzeczy, zależnie od wyobraźni i potrzeby, to będą piękne witraże i gustowna butelka do piwa.

Medal Drewniany przedstawia w najszerszym względzie wartości środowiskowe, i ocenia wpływ organizacji na otoczenie nieożywione, ożywione i ludzkie.

Medal Mosiężny jest skojarzony z najbardziej wysublimowanymi wartościami percepcji, odbioru organizacji i tego co ona robi, bowiem dobre wypolerowany mosiądz może w pierwszym podejściu wyglądać na złoto.

Z tego prostego opisu idei stojących za sześcioma medalami wartości widać, że jest to bardzo szeroka ocena aktywności firmy czy organizacji i ujmuje też takie wartości, które albo uznajemy że są spełnione, albo im nie poświęcamy wiele uwagi, a długoterminowo okazują się one bardzo wpływowe.

D6.3 Technika SQ3R

Twórcze myślenie to nie tylko znajdowanie nowych rozwiązań problemów, ale także twórcze poszukiwanie nowej wiedzy i nowej informacji potrzebnej do rozwiązania problemu. Technika twórczego pozyskiwania wiedzy o powyższym akronimie nadaje się do tego szczególnie. Używając SQ3R celem aktywnego przyswojenia dokumentu uzyskasz maksymalne korzyści w krótkim czasie przeznaczonym na czytanie dokumentu. Sam akronim SQ3R oznacza stopniowe techniki, jakie użyjesz do czytania książki czy innego dokumentu; jak niżej.

Ogląd (Survey) W przeglądzie dokumentu zobacz wpierrw na jego spis treści, wstęp, podsumowanie, aby uzyskać pogląd czy ten dokument ma dla ciebie znaczenie. Jeśli nie zawiera treści i informacji, jakie poszukujesz to go odrzuć.

Pytania (Questions) Zrób notatki dowolnych pytań jakie ci przychodzą do głowy, albo masz jakiś szczególny pogląd po tym jak zrobiłeś przegląd dokumentu. A może przeglądniesz jeszcze raz cały dokument by się przekonać czy te pytania pozostaną nadal aktualne.

Czytaj (Read) Teraz czytaj dokument, czytaj wszystkie użyteczne dla ciebie sekcje i punkty. Jeśli będzie tylko sam tekst w dokumencie, bez rysunków i tabel to może trwać długo, szczególnie jeśli tekst jest przeładowany informacjami. Robienie notatek i mapki myślowej może być tu dużą pomocą.

Powtórz (Recall) Jeśli już przeczytałeś odpowiednie sekcje i punkty tego dokumentu, prześledź je swym umysłem jeszcze raz. Wydobądź na wiesz zasadnicze fakty i poglądy i popatrz jak inne informacje układają się wokół nich.

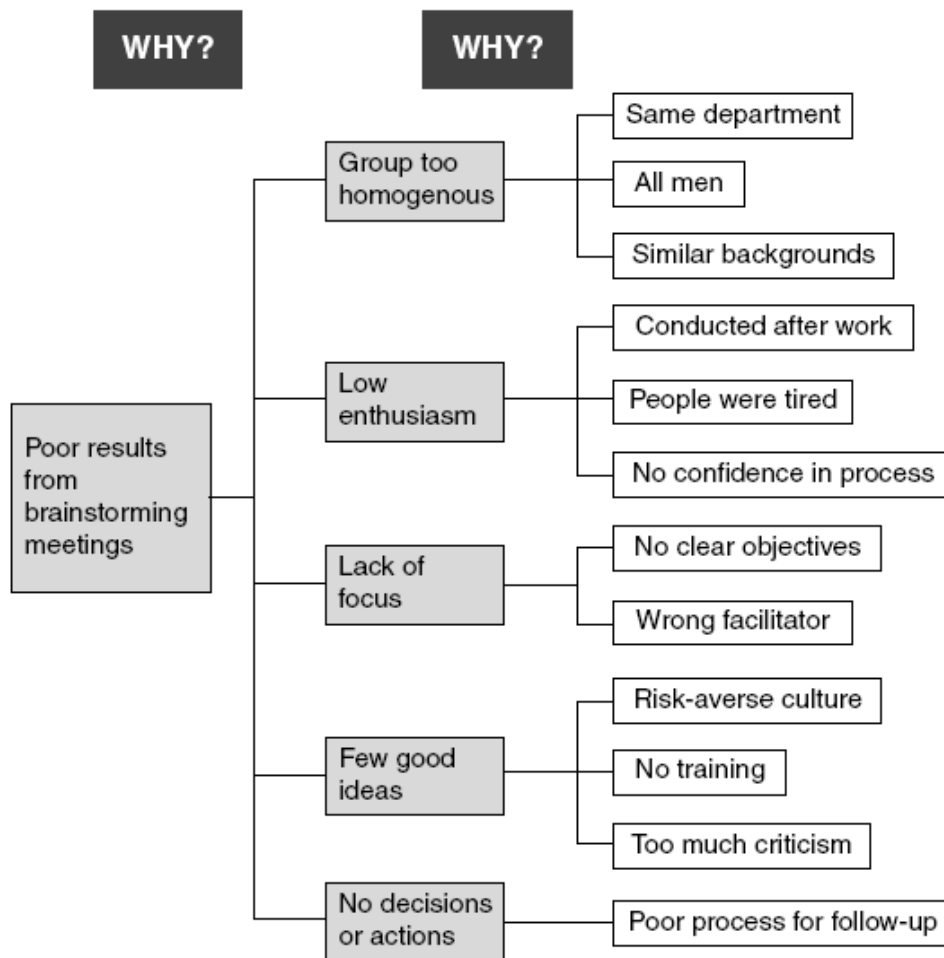
Przegląd (Review) Jeśli już powtórzyłeś całość dokumentu możesz go teraz przejrzeć gruntownie ponownie, robiąc stosowne pogłębione czytanie i pogłębione notatki. Dobrym rozwiązaniem będzie też przedyskutowanie całego materiału z kolegą. A jak już mówiliśmy najlepsza metoda uchwycenia całości jest próba nauczenia tego materiału kogoś innego.

Tak więc technika SQ3R daje ci do ręki narzędzie efektywnego wykorzystania twego czasu przeznaczonego na czytanie i jak widać nie jest taka prosta i zawiera ogląd, czytanie, notatki i co najmniej dwie sekwencje powtórek, tak jak to mawiali starożytni Rzymianie.

D6.4 Dlaczego - Dlaczego? Jak - Jak?

Jedną z metod określenia rzeczywistego problemu jest zadawanie pytań „Dlaczego?” na różnych poziomach, daje to wielowariantową odpowiedź na nasz problem i w końcu potrafimy właściwie go zdefiniować. Załóżmy, że w naszym przedsiębiorstwie założyliśmy grupę myślenia

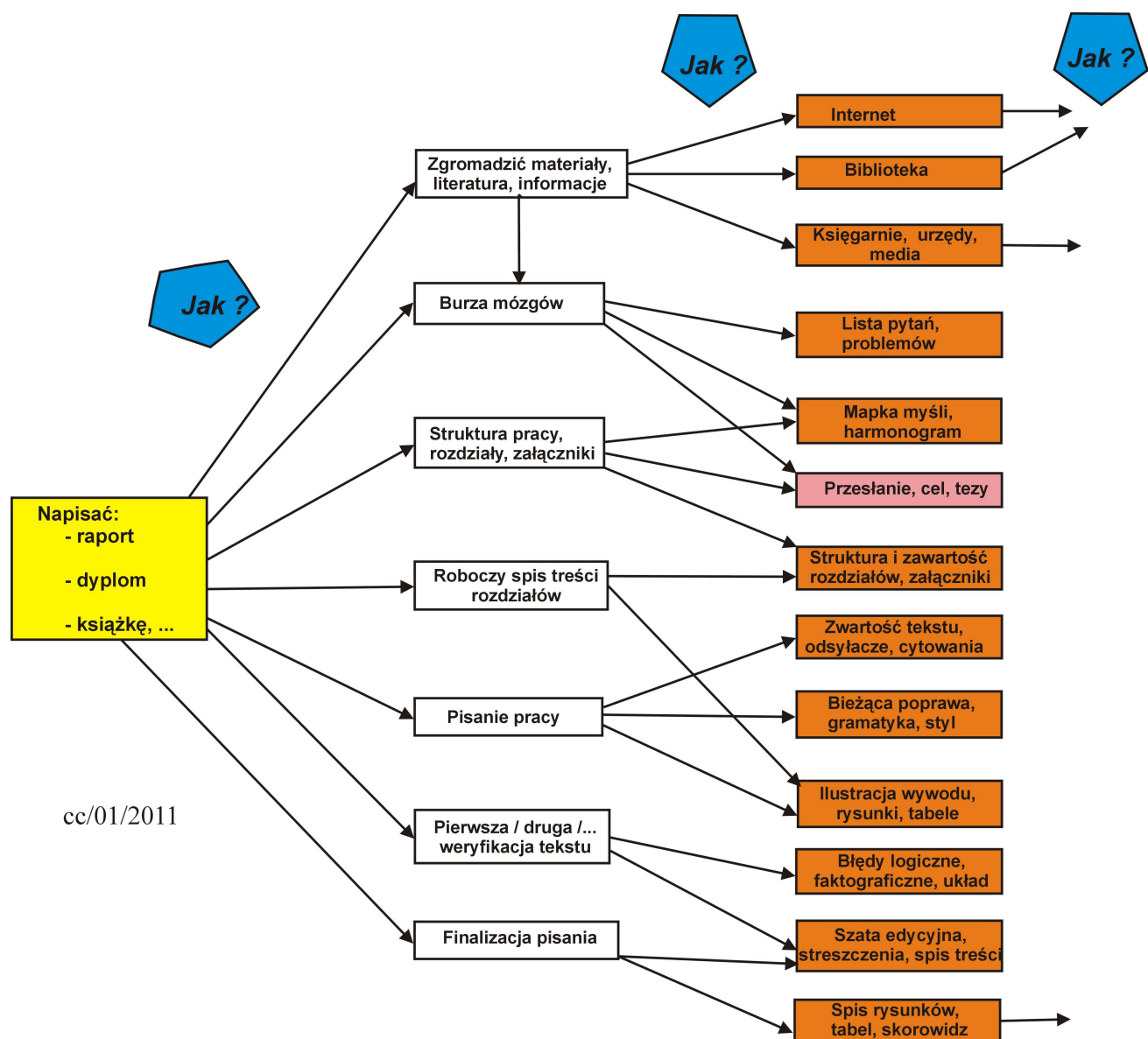
twórczego, ale jej sesje burzy mózgów są mało efektywne. Przewodniczący grupy wraz kilkoma kolegami rozważali ten problem metodą „Dlaczego – Dlaczego” i doszli do efektów jak na rysunku D6.1.



Rys.D6.1. Możliwe przyczyny słabej efektywności sesji burzy mózgów w grupie uzyskane techniką Dlaczego-Dlaczego, [Sloan 06].

Jak widać z rysunku przyczyny słabej efektywności mogą leżeć po stronie samej grupy, jak i po stronie organizatora sesji, a prawdopodobnie po obu stronach i trzeba im się dobrze przyjrzeć, a samą metodę warto stosować do innych problemów też.

Inną pokrewną techniką jest wielokrotne zapytywanie; **Jak - Jak** (*How - How*) na wielu poziomach abstrakcji. Potrzebna jest ona zwłaszcza, jeśli wiadomo, skąd inną, co mamy zrobić. Wtedy pytając Jak? na różnych poziomach szczegółowości pozyskujemy wielopoziomowe rozpisanie zadania na części składowe bądź ich alternatywy. Najlepiej to będzie zilustrować przykładem pomocnym studentom, którzy mają przed sobą napisanie raportu, czy pracy dyplomowej, a nie studentom może to pomoże w napisaniu książki naukowej czy popularno naukowej. Przykładowy wynik zapytywania na dwu poziomach pokazano na rysunku D6.2. Można to przedłużyć na poziom trzeci, gdzie np. notatki z literatury można robić odręcznie lub w komputerze, itd.



cc/01/2011

Rys.D6.2 Dwupoziomowe zapytywanie Jak pisać pracę o różnym przeznaczeniu.

D6.5 Co różni zwykłych liderów od myślących lateralnie

Oczywiście, różnica leży w sposobie myślenia i działania na wielu płaszczyznach i najlepiej wyjaśni to tabelka zaczerpnięta z książki **Przewodnik Lidera Lateralnego** autorstwa P Sloan [Sloan 06]. Widać z tej tabelki od razu że lider lateralny stwarza klimat innowacyjności w przedsiębiorstwie z jednej strony, a z drugiej że autorytarne zarządzanie nie sprzyja innowacjom.

Tab. D6.1 Dwa typy lidera i zarządzania przedsiębiorstwem [Sloan 06].

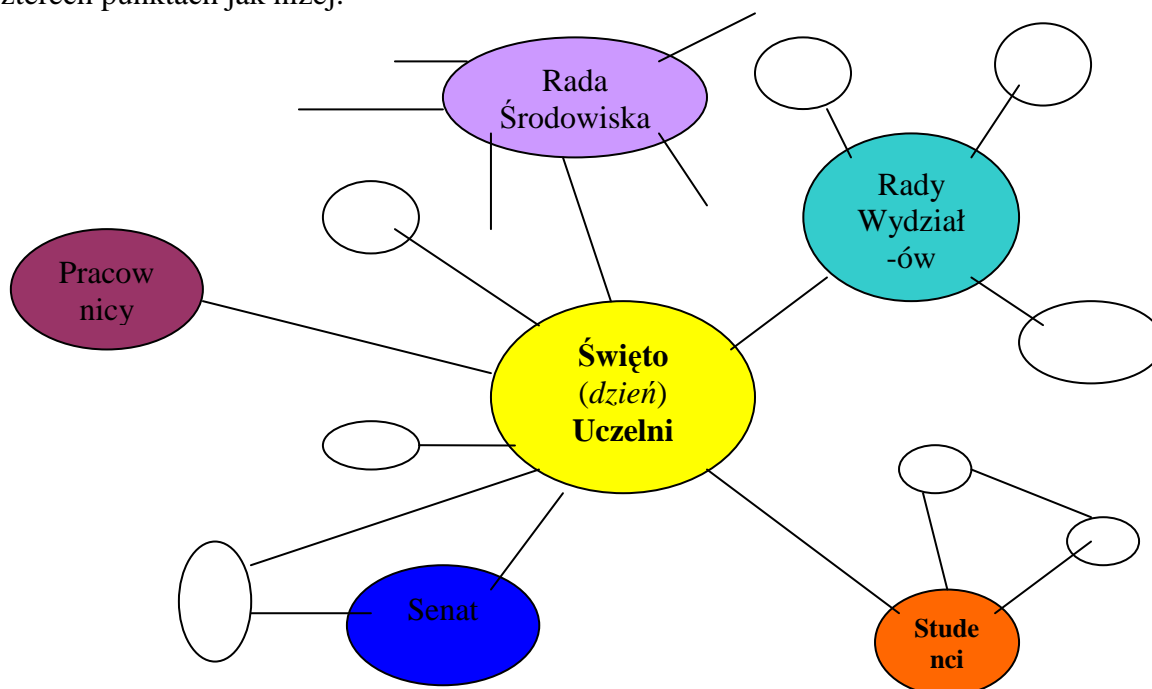
Konwencjonalny lider	Lateralny lider
Lider na czele	Lider z boku
Używa konwencjonalnych metod polepszenia efektywności i jakości	Rozwija nowe metody i szuka jak zmienić reguły, partnerów, lub podejście do problemu
Myśli że wie najlepiej (często ma racje)	Wykorzystuje zdolności innych

Ma silne poczucie kierunku celu i kierunku	Ma wizje i używa jej by inspirować innych
Spędza więcej czasu na ulepszaniu biegu codziennych spraw niż na myśleniu strategicznym	Spędza więcej czasu na znajdowaniu nowych strategicznych inicjatyw niż na rozwiązywaniu problemów codziennej pracy
Daje wskazówki i rozkazy	Zadaje pytania, szuka sugestii, deleguje sprawy
Poszukuje większej efektywności, produktywności, szybszego rozwoju, więcej agresywnej sprzedaży i marketingu	Szuka nowych sposobów pracy, nowego podejścia do klienta, nowych rozwiązań, nowych partnerów
Traktuje załogę jako podwładnych	Traktuje załogę jako kolegów
Podejmuje decyzję bez uprzedniej konsultacji	Poszukuje opinii i sugestii zanim podejmie decyzję
Używa myślenia analitycznego i krytycznego	Używa myślenia lateralnego
Buduje efektywny zespół kierowniczy, który kierując się polityką przedsiębiorstwa wdraża plany	Buduje zespół przedsiębiorczych osób
Zogniskowany na działaniu i rezultatach	Zogniskowany na kierunku i innowacjach dla uzyskania rezultatów
Komunikuje się przez notatki i e-mail	Komunikuje w otwartej dyskusji
Instruuje	Upoważnia, akredytuje
Zatrudnia na podstawie doświadczenia, poświadczonych zapisach i kwalifikacji	Zatrudnia bazując na talencie i potencjalnej kreatywności
Unika i zniechęca do niezgody	Zachęca do konstruktywnej różnicy poglądów
Lubi i uznaje wpiery rezultaty a potem ludzi	Lubi pomysły, innowacje i ludzi
Promuje siebie jako lidera w prasie, wśród klientów i na zewnątrz	Dzieli uznanie i prestiż razem z zespołem
Nagradza dobra pracę i rezultaty	Nagradza kreatywność i podejmowanie ryzyka
Jest zorientowany na liczby i analizy	Jest zorientowany na pomysły, analizy i intuicje
Widzi technologie jako środek do wykonania pracy lepiej, szybciej, taniej	Widzi technologie jako środek do wykonania rzeczy zupełnie inaczej
Uchyla pomysły i inicjatywy które postrzega jako niesprawdzone lub złe	Zachęca do pomysłów i inicjatyw, często wdraża pomysły co do których SA wątpliwości
Szuka pomysłów bazując na swym doświadczeniu	Szuka pomysłów wszędzie

D6.6 Mapka udziałowców, akcjonariuszy [Cox 92]

Kiedy najlepsze rozwiązanie problemu zostało znalezione, lub zmiana w działaniu postanowiona, bardzo istotnym będzie się dowiedzieć; kto na tym zyska a kto straci, kto będzie popierał wdrożenie a kto będzie się przeciwstawiał i dlaczego, kogo trzeba będzie powiadomić i poprosić o wsparcie. Ta technika myślenia nazywa się w oryginale angielskim Stakeholders Mapping [Cox 92], co luźno można przetłumaczyć jako mapka udziałowców.

Wyszukanie udziałowców jest w zasadzie czynnością zespołową z użyciem burzy mózgów, bo wtedy najłatwiej wychwycić takie wpływowe osoby lub gremia, którym należy poświęcić uwagę i uwzględnić w planach wdrożeniowych. Przebieg posiedzenia grupy problemowej najłatwiej ująć w czterech punktach jak niżej.



Rys. D6.3 Mapka udziałowców wprowadzenia święta Uczelni.

- Zidentyfikuj wraz z Zespołem zmianę, lub planowane rozwiązanie i narysuj jej hasło w środku dużej planszy papieru leżącej na stole razem z kompletem kolorowych pisaków.
- Zastosujcie teraz burzę mózgów do wychwycenia osób lub grup wpływu, decydentów, na których planowana aktywność wpłynie w dodatni lub ujemny sposób. Umieść je w stosownym miejscu i kolorze na planszy. Wpływowe grupy rozbij na elementy składowe, które mogą mieć też uchwytłą moc.
- Popatrzcie na powstałą w ten sposób mapkę wychwytyjąc i potwierdzając w dyskusji rodzaj wpływu, ewentualnych liderów grup i strategię, jaką należy zastosować by przeprowadzić planowane rozwiązanie bez uszczerbku. Pogrupujcie razem grupy interesu mające podobne wpływy.
- Używając mapkę udziałowców jako przewodnik, opracujcie plan działania i najlepszą strategię wdrożenia. Jeśli czas poświęcony poprzednim trzem punktami wyczerpał Zespół, zaplanuj to jako następne posiedzenie.

W charakterze przykładu założmy, że rekrutacja nowych studentów na waszą uczelnię (*na przykład Politechnika Poznańska*) nie jest wielkim sukcesem. Założone limity są wypełnione, ale jakość kandydatów budzi zastrzeżenia od wielu lat. Ścisłe kierownictwo uczelni postanawia zwrócić uwagę środowiska i regionu, a w szczególności potencjalnych kandydatów na swoją uczelnię, przez ustanowienie Święta Uczelni. Na początek wydarzenia jednodniowego, a potem może to się przerodzić nawet w tydzień Uczelni, ze zwiedzaniem Wydziałów i laboratoriów. Trzeba do tego przekonać wiele gremiów i zachęcić do decyzji pozytywnej, a dalej do opracowania atrakcyjnych planów udziału w tym dniu. Na początkowej sesji ścisłego kierownictwa potraktowanego jako Zespół problemowy, wypracowano mapkę udziałowców jak na powyższym rysunku D6.3, planując ją uzupełnić i opracować strategię szczegółową na następnym spotkaniu.











Proszę pomóc Zespołowi uzupełniając mapkę i opracować ewentualne strategie przekonywania oponentów i udziału we wdrożeniu tego pomysłu.

D7 Algorytmiczne myślenie twórcze

D7.1 Przykład diagnostyczny TRIZ

Jedną z najważniejszych idei TRIZ to macierz sprzeczności, prezentujemy ją tu po raz pierwszy dla problemów diagnostyki maszyn.

Tab.D7.1 Macierz sprzeczności w diagnostyce i sugerowane rozwiązania wg zasad Altshullera

Polepszenie  ↓ Pogorszenie	Wymiar.I (przestrz.uszkodz.)	Wymiar- II (przestrz.obserw.)	Niezawodn. (symptom reliability)	Dokładność (detekcji/ pomiaru)	Straty informacji	Trwałość/ czas życia	Łatwość eksploatacji	Łatwość naprawy	Tempe- ratura
Wymiar -I (przestrz.uszkodz.)		5, 10	11		16	15			
Wymiar -II (przestrz.obserw.)	5, 10		1,2, 16,19, 20, 23, 26	5, 10, 19, 26	3	3	20	16, 20	26
Niezawodność (symptom reliab.)	11	1, 2, 16, 19 20, 23, 26		9, 10, 15, 16	1, 9	11, 16	11, 20	16	3
Dokładność (detekcji/pomiaru)		5, 10, 19, 26	9, 10, 15, 16		9, 15				1
Straty informacji	16	3	1, 9	9, 15					
Trwałość/ czas życia	15	3	11, 16				34, 35		
Łatwość eksploatacji		20	11, 20			34, 35			
Łatwość naprawy		16, 20	16	16					
Tempe- ratura		26	3	1					
Liczba nowych zasad do zastos.	5	12	12	8	6	6	4	3	3

Zasady wynalazcze rozwiązujące powyższe sprzeczności w interpretacji diagnostyki maszyn, wg. ich numeru:

- 1.Segmentacja** - segmentacja widma procesu, analiza pasmowa i/lub Fourierowska
- 2. Ekstrakcja, odrzucanie** – filtry odrzucające (wycinające) interferujące składowe sygnału sygnału, np. 50 Hz częstość sieci zasilającej.
- 3.Zlokalizowana jakość** - użycie bariery termicznej, akustycznej, świetlnej, utwardzenie końcówek roboczych.
- 5.Integracja, połączenie**- zintegrowany przetwornik + wzmacniacz+ preprocesor do celów diagnostycznych + obrane punkty maszyny.
- 9.Wstępne antydziałanie** - prognoza zniekształcenia sygnału i kompensacja przed transmisją i przetwarzaniem.
- 10.Uprzedzające przygotowanie** - wstępna analiza uszkodzeń i symptomów dla wyboru obserwowanych procesów i rozmieszczenia przetworników na obiekcie, to samo dla przetwarzania sygnałów.
- 11.Uprzedzenie zawodności, poduszka** – bezpieczne wyłączenie z ruchu odpowiedzialnej maszyny wirnikowej przez układ diagnostyczny.
- 15.Dynamika**, przekładki wibroizolacyjne dla przerywania transmisji drgań, odporność na zmiany obciążenia.
- 16.Cześciowe albo nadmierne działanie** – użyj SVD / PCA analizę dla filtracji zakłóceń i redundancji, także użyj nad-próbkowania by wykryć okresowość sygnału i zmniejszyć zakłócenia.
- 19.Okresowe działanie** – filtracja synchroniczna sygnałów, próbkowanie z wstępnym przetwarzaniem, i/lub demodulacja dla wykrycia informacji diagnostycznej.
- 20.Ciągłość** - stałość warunków pracy, stały nadzór systemu diagnostycznego.
- 23.Sprzężenie zwrotne** - obserwacja diagnostycznie zorientowanych procesów dla oceny stanu.

26. **Kopia obiektu** - obraz podczerwony i / lub mapa akustyczna obiektu dla wykrycia miejsc zagrożonych, modele funkcjonalne i symptomowe dla oceny stanu i prognozy.
34. **Zrzucanie, odnowa** - systemy samo wyrównoważenia, drobne naprawy i regulacje podczas ruchu maszyny.
35. **Zmiana parametrów** – bierna lub czynna zmiana; masy, sztywności, tłumienia, dla redukcji drgań i hałasu.

Określenie idealnego wyniku końcowego (IFR) diagnostyki maszyn

i wynikające stąd wnioski

- Maszyna sama *sygnalizuje nadejście awarii* i rodzaj uszkodzenia ze stosownym wyprzedzeniem, (*Ideal Final Result-IFR, IWK*),

Zatem;

- Zintegruj maszynę ze stosownym systemem nadzoru (*lub, co najmniej próbkowaniem i pamięcią Symptomowej Macierzy Obserwacji (SMO), z dalszym przetwarzaniem off-line lub w sieci bezprzewodowej- Internet, itp*)
- Spowoduj by system nadzoru stanu był niewrażliwy na zmianę wektora logistycznego (*np. obciążenia, prędkości, itp.*)
- Może to być jako metoda przetwarzania informacji SMO odrzucająca składowe oscylacyjne z uogólnionych symptomów uszkodzeń, jak np. w metodzie SSA (*singular spectrum analysis*). Zakłada się, bowiem, że składowe te będą pochodzić od zmienności wektora logistycznego, a nam zależy na wyjawieniu trendu dominującego uszkodzenia.
- Można też zastosować inną metodę przetwarzania SMO, (*krok po kroku*), opartą na ewolucji czasowej **wartości szczególnych** macierzy σ_i , które są niewrażliwe na oscylacje obciążenia (*patrz np. ostatnie publikacje autora*).

D7.3 Sprzeczności współczesnej edukacji wg TRIZ, [Boratyńska 09]

1. Uczymy dzieci i młodzież jak żyć w świecie, którego sami **nie znamy**.
2. Wykształcenie powinno być wąsko specjalizowane, bo przecież „nie da się objąć nieobjętego”. Ale **wąski specjalista** ma trudności z przyuczeniem do nowej roli i w porozumiewaniu się z innymi specjalistami.
3. Wykształcenie powinno być systematyczne z podziałem na przedmioty nauczania, tak jak się dzieli nauka na różne dyscypliny. Jednocześnie przeszkadza to studentom i dzieciom w rozumieniu **całościowym** świata.
4. Im wyższe wymagania stawia program wykształcenia, tym większy staje się **dystans** pomiędzy najlepszymi i naj słabszymi uczniami i studentami.
5. Wykształcenie musi być drogie, żeby mogło być **wysoko jakościowe** i jednocześnie winno być tanie, ogólnie dostępne.
6. Kształcenie powinno być dobrowolne bo tylko wtedy jest ono maksymalnie efektywne, i jednocześnie powinno być obowiązkowe, bo **niekompetencja** staje się narastającym społecznym niebezpieczeństwem.
7. Żyć na wysokim poziomie socjalnym chcemy „dziś, teraz”! **Inwestycje** w przyszłość wymagają jednocześnie ograniczeń „dziś, teraz”.

D7.4 Tysięczna armia (*małe ludziki, element x*)

Tą technikę myślenia twórczego można znaleźć w dowolnym wariantcie TRIZ, ale nie tylko, bo np. [Cleg 07-2] poleca ją do stosowania niezależnego od TRIZ. A w niektórych opisach myślenia innowacyjnego ta sama technika nazywana jest; *małe ludziki* lub *element x*. Wyobraźmy sobie zatem, że dysponujemy tysiącami ludzi o różnych umiejętnościach i mogą oni wykonywać cokolwiek tylko zapagniemy i im polecimy. Nie znają oni żadnych ograniczeń, ani miejsca ani czasu, ani zdolności. Postawiłeś im zatem swe zadanie do rozwiązania, co oni będą robić jak się zaborą do rozpracowania twego problemu, jak będą koncytować, rozplanowywać? Co możesz z tego się dowiedzieć?

A teraz wyobraź sobie że masz podobną armię ekspertów dla wdrożenia swego rozwiązania. Jak i co osiągniesz mając do dyspozycji tych oddanych i bezpłatnych pracowników. Co będziesz potrzebował, czego się nauczysz. A na końcu przetransformuj całą wiedzę jaką uzyskałeś do swego problemu, który postawiłeś na początku. Jak wygląda on teraz, jak wygląda twoje rozumienie jego i okoliczności i trudności. To jest teraz całkiem inny problem, bardziej jasny i zrozumiały i łatwiejszy do rozwiązania.

D7.5 Wielod dziedzinowe warianty zastosowania metodologii TRIZ⁸

(*idealny wynik końcowy -IFR, macierz sprzeczności, 40 zasad wynalazczych, 39 parametrów opisu, 7 zasad ewolucji systemów,...*)

1. Technical Examples: The TRIZ Journal⁹, July 1997
2. Business Examples: The TRIZ Journal, September 1999
3. Social Examples: The TRIZ Journal, June 2001
4. Architecture Examples: The TRIZ Journal, July 2001
5. Food Technology Examples: The TRIZ Journal, October 2001
6. Software Development Examples: The TRIZ Journal, September and November 2001

⁸ Spisane w czerwcu 2010

⁹ <http://triz-journal.com>

7. Microelectronics Examples: The TRIZ Journal, August 2002
8. Quality Management Examples: The TRIZ Journal, March 2003
9. Public Health (*fighting SARS*): The TRIZ Journal, June 2003
10. Applying the TRIZ Methodology to Machine Maintenance, TRIZ Journal, August 2003.
11. Chemistry Examples: The TRIZ Journal, July 2003
12. Ecological Design Examples: The TRIZ Journal, August 2003
13. Service Examples: The TRIZ Journal, December 2003
14. Education, The TRIZ Journal, April 2004
15. Finance, The TRIZ Journal, October 2004
16. TRIZ for Software Engineers, Mann D. L., IFR Press October 2004
17. Marketing, Sales and Advertising, The TRIZ Journal, April 2005
18. Examples for Chemical Engineering, The TRIZ Journal, June 2005
19. Examples in Construction Engineering. The TRIZ Journal, March 2005
20. Examples in Customer Satisfaction enhancement, The TRIZ Journal, January 2007
21. Examples in Latin Phrases, The TRIZ Journal, January 2008
22. Business Process Reengineering, The TRIZ Journal, October 2009
23. Examples in Aviation Safety, The TRIZ Journal November 2009
24. Human Factors & Ergonomics, The TRIZ Journal February 2010
25. Condition Monitoring of Machines, *rozpracowano (06.2011) - posłano do publikacji w TRIZ Journal.*
26. Noise Control and Vibroacoustic of Machines and the Environment, *nie rozpracowano.*

Więcej patrz w najnowsze edycje **TRIZ Journal**.

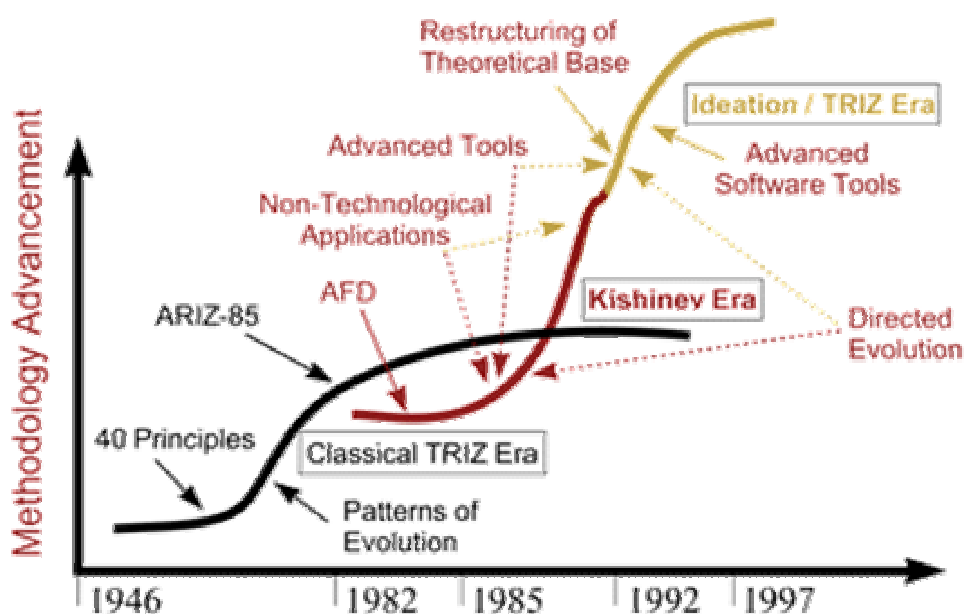
D8 Technologie informatyczne w myśleniu twórczym

8.1 Sieciowe miejsca kreatywności

1. **Idea Connection**; Obrót pomysłami, technologiami, licencjami, innowacyjnym softwarem, rozwijanie pomysłów za opłatą, zarabianie na rozwijaniu pomysłów cudzych; <https://www.ideaconnection.com/>
2. **MindTools**; strona domowa J Manktelow, autora E-book pod tym samym tytułem, prowadzi szkolenia, obrót softwarem, wydaje Newsletter; <http://www.mindtools.com/>
3. **Brainstorming**; Szkolenia w myśleniu kreatywnym, rozprowadzanie własnego softwaru i literatury związanej z kreatywnością, bardzo bogata oferta; <http://www.brainstorming.co.uk/>
4. **Pokój Burzy Mózgów online**; Strona do wynajęcia na płatne sesje burzy mózgów z wieloma uczestnikami, od 5 do 300 jednoczesnych uczestników, dla 5ciu jedna sesja bez opłaty, ponad 100 stron ofert na pomysły; <http://www.brainreactions.net/>
5. **AXON Idea Procesor**; Narzędzia dla kreatywnego myślenia, szkolenia w myśleniu, w szczególności system AXON2011; <http://web.singnet.com.sg/~axon2000/index.htm>
6. **Niespełnana Kreatywność**; Strona domowa B. Clegg – współautora Instant Creativity, szkolenie w kreatywności, doradztwo, stymulacja idei; <http://www.cul.co.uk/>
7. **Centrum e-innowacji**; Centrum innowacji Uniwersytetu Wolverhampton – Anglia, wspiera gospodarkę i innowacyjność, szkolenia, doradztwo; <http://www.e-innovationcentre.co.uk/>
8. **Creativity Central**; Stowarzyszenie ekspertów kreatywności w USA; sesje burzy mózgów, doradztwo; <http://www.creativitycentral.com/>
9. **Creativity Central - blog**; Wymiana myśli, idei, pomysłów, literatury na temat kreatywności, zawiera spis uniwersytetów sieciowych zdalnego nauczania; <http://creativitycentral.squarespace.com/>
10. **TRIZ- Japan**; Strona domowa stowarzyszenia TRIZ w Japonii prowadzona przez profesora Toru NAKAGAWA z Uniwersytetu Osaka; materiały szkoleniowe, anonse corocznych TRIZ sympozjum, ich program, ciekawsze wykłady; <http://www.osaka-gu.ac.jp/php/nakagawa/TRIZ/eTRIZ/>
11. **Invention Machine**; amerykański portal innowacji w gospodarce, prowadzi szkolenia i sprzedaż swego produktu Invention Machine; <http://inventionmachine.com/> .
12. **A to Z Creativity Techniques**. Jak sama nazwa wskazuje jest to portal, gdzie można znaleźć opis wielu technik myślenia twórczego, aktualnie 192, przeczytać interesujące powiedzenia wskazujące na otwartość myślenia, także na skostnienie mentalne wielkich ludzi. Można również samemu dołożyć opis nowej techniki myślenia. Patrz więc: <http://www.mycoted.com> lub nizej.
13. **Kreatywność i Myślenie**; jedna z nielicznych krajowych stron internetowych poświęcona temu problemowi społecznemu; <http://www.kre-art.eu>
14. **Izraelska strona kreatywności** – Dr R Horowitz, prowadzi kursy, szkolenia, rozprowadza autorski system ASIT; <http://www.ASIT.info>

8.2 Wpływ technologii informatycznych na ewolucję TRIZ

Teoria i metodologia TRIZ powstała wtedy (*lata 40 i 50te ubiegłego wieku*), gdy nikt nie miał pojęcia o softwarze i technologiach informacyjnych. Tak więc pierwszy odcinek krzywej rozwoju TRIZ polegał na powiększaniu bazy wiedzy i nabieraniu doświadczeń przy stosowaniu tej metodologii. Obrazuje to doskonale rysunek D8.1 zaczerpnięty z publikacji chińskiej niewiadomego pochodzenia¹⁰, gdzie oprócz rysunków reszta była dla mnie nieczytelna. Ale rysunek jest doskonale czytelny i pokazuje trzy różnokolorowe etapy rozwoju tej metodologii. Posługując się datami na osi poziomej można dojść do wniosku, że koniec rozwoju klasycznego TRIZ i Era Kishinev już mają pierwsze próby zastosowania oprogramowania do wzbogacenia możliwości TRIZ.



Rys.D8.1 Historia i wpływ technologii informatycznych na ewolucję TRIZ [I-TRIZ 02], (patrz również rys.7.3).

Ostatni etap na rysunku, zwłaszcza I-TRIZ, to już jawna ingerencja technologii informatycznych dla rozszerzenia możliwości TRIZ, łącznie z połączeniem online z najważniejszymi bazami patentowymi świata, co dobrze widać np. w CREAX InnovationSuite, wspomnianym już poprzednio.

Rysunek ten warto przestudiować dokładnie, gdyż jest przykładem zastosowania jednej z zasad TRIZ o ewolucji innowacji do samej metodologii TRIZ, czyli jest to zastosowanie odkrytej teorii do samej teorii, co jest metateorią wzmacniającą fundamenty TRIZ.

¹⁰ Jak twierdzi zapytany prof. T Nakagawa jest to publikacja z Tajwanu, a rysunek wzięty jest ze strony I-TRIZ.

D8.3 Internetowa lista metod i technik innowacyjnego myślenia

Jako uzupełnienie technik kreatywnego myślenia omówionych w tej książce proszę zerknąć do sieci pod adres; <http://www.mycoted.com> (maj-2011), gdzie można znaleźć wiele dodatkowych, nieomówionych tutaj.

	F cont.	P cont.			
A	<ul style="list-style-type: none"> • 7 Step Model 	<ul style="list-style-type: none"> • Fishbone Diagram • Five Ws and H • Flow charts • Focus Groups • Focusing • Force-Field Analysis • Force-Fit Game • Free Association • Fresh eye 	<ul style="list-style-type: none"> • Progressive Hurdles • Progressive Revelation • Provocation 		
	<ul style="list-style-type: none"> • AIDA • ARIZ • Adaptive Reasoning • Advantages, Limitations and Unique Qualities • Algorithm of Inventive Problem Solving 	<p>Q</p> <ul style="list-style-type: none"> • Q-Sort • Quality Circles 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Alternative Scenarios • Analogies • Anonymous Voting • Assumption Busting • Assumption Surfacing • Attribute Listing 	<p>G</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gallery method • Gap Analysis • Goal Orientation • Greetings Cards 	<p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> • Random Stimuli • Rawlinson Brainstorming • Receptivity to Ideas • Reciprocal Model • Reframing Values • Relational Words • Relaxation • Reversals • RoleStorming 		
	B	<ul style="list-style-type: none"> • Backwards Forwards Planning • Bodystorming • Boundary Examination • Boundary Relaxation • BrainSketching • Brainstorming • Brainwriting • Browsing • Brutethink • Bug Listing • BulletProofing • Bunches of Bananas 	<p>H</p> <ul style="list-style-type: none"> • Help-Hinder • Heuristic Ideation Technique • Hexagon Modelling • Highlighting 	<p>S</p> <ul style="list-style-type: none"> • SCAMMPERR • SCAMPER • SDI • SODA • SWOT Analysis • Sculptures • Search Conference • Sequential-Attributes Matrix • Similarities and Differences • Simple Rating Methods • Simplex • Six Thinking Hats • Slice and Dice • SMART- Wikipedia • Snowball Technique • Soft Systems Method • Stakeholder Analysis • Sticking Dots • Stimulus Analysis • Story Writing • Strategic Assumption Testing • Strategic Choice Approach • Strategic Management Process • Successive Element Integration • SuperGroup • SuperHeroes • Synectics 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Imagery Manipulation • Imagery for Answering Questions • Imaginary Brainstorming • Implementation Checklists • Improved Nominal Group Technique • Interpretive structural modeling • Ishikawa Diagram 	<p>I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idea Advocate • Idea Box • Ideal Final Result • Imagery Manipulation • Imagery for Answering Questions • Imaginary Brainstorming • Implementation Checklists • Improved Nominal Group Technique • Interpretive structural modeling • Ishikawa Diagram 		
		C	<ul style="list-style-type: none"> • CATWOE • Card Story Boards • Cartoon Story Board • Causal Mapping • Charrette • Cherry Split • Chunking • Circle Time • Circle of Opportunity • Clarification • Classic Brainstorming • Cognitive Acceleration • Collective Notebook • Comparison tables • Component Detailing 	<p>K</p> <ul style="list-style-type: none"> • KJ-Method • Keeping a Dream Diary • Kepner and Tregoe method 	
			<ul style="list-style-type: none"> • Laddering • Lateral Thinking 	<p>L</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laddering • Lateral Thinking 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Concept Fan • Consensus Mapping • Constrained BrainWriting • Contradiction Analysis • Controlling Imagery • Crawford Slip Writing • Creative Problem Solving - CPS • Criteria for idea-finding potential • Critical Path Diagrams 			
D			M		
					T
				<ul style="list-style-type: none"> • Listing • Listing Pros and Cons 	<ul style="list-style-type: none"> • Systematic Inventive Thinking
				<ul style="list-style-type: none"> • Metaplan Information Market • Mind Mapping • Morphological Analysis • Morphological Forced Connections • Multiple Redefinition 	<ul style="list-style-type: none"> • TILMAG • TRIZ • Talking Pictures • Technology Monitoring • Think Tank • Thinkx • Thrill • Transactional Planning • Trigger Method • Trigger Sessions • Tug of War
			N		
				<ul style="list-style-type: none"> • NAF • NLP • Negative Brainstorming • Nominal Group Technique • Nominal-Interacting Technique • Notebook 	
					U
					<ul style="list-style-type: none"> • Unified Structured Inventive Thinking • Using Crazy Ideas • Using Experts
E			O		
				<ul style="list-style-type: none"> • Observer and Merged Viewpoints • Osborn's Checklist • Other Peoples Definitions • Other Peoples Viewpoints 	
					V
					<ul style="list-style-type: none"> • Value Brainstorming • Value Engineering • Visual Brainstorming • Visualizing a Goal
F			P		W
				<ul style="list-style-type: none"> • PDCA • PIPS • PMI • Paired Comparison • Panel Consensus • Paraphrasing Key Words • Personal Balance Sheet • Pictures as Idea Triggers • Pin Cards • Plusses Potentials and Concerns • Potential Problem Analysis • Preliminary Questions • Problem Centered Leadership • Problem Inventory Analysis - PIA • Problem Reversal • Productive Thinking Model 	<ul style="list-style-type: none"> • Who Are You • Why Why Why • Wishing • Working with Dreams and Images
				<ul style="list-style-type: none"> • Escape Thinking • Essay Writing • Estimate-Discuss-Estimate • Exaggeration • Excursions 	
				<ul style="list-style-type: none"> • DO IT • Decision seminar • Delphi • Dialectical Approaches • Dimensional Analysis • Disney Creativity Strategy • Do Nothing • Drawing 	

D9. Przykłady rozwiązywania problemów innowacyjnych

D9.1 Porównanie efektywności energetycznej różnych turbin o poziomej osi obrotu- HAWT.

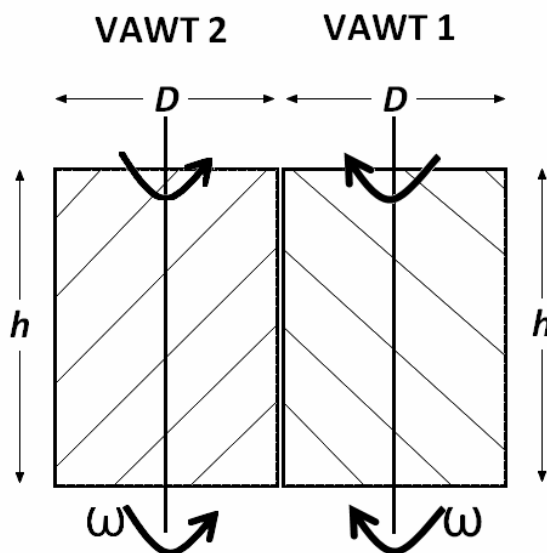
Model	M5000-Offshore	Repower 5M	Repower 5M Offshore	Enercon E-112	Vestas V120	GE Wind Energy-36s Offshore
średnica rotora [m]	116	126	126	114	120	104
pow.orniatana [m ²]	10568	12469	12469	10207	11310	8495
obr.nominalne [obr/min]	15	b.d	b.d	b.d	12,4	b.d
zakres obr. [obr/min]	5,9-14,8	6,9-12,1	6,9-12,1	8-13	9,9-14,9	8,5-15,5
liczba łopat	3	3	3	3	3	3
wysokość [m]	85	120	100	124	90	100
min.V wiatru [m/s]	4	3,5	3,5	2,5	4	3,5
nominalna V wiatru [m/s]	12	13	13	12	12	14
max.V wiatru [m/s]	25	30	30	34	25	25
nom. moc wyjścia [kW]	5540	5000	5000	4500	4500	3600
parametry robocze	b.d	b.d	b.d	b.d	50Hz 6000V	b.d
Przekładnia	Stufenplanetgetriebe, schrägverzahnung (9,2)	kombiniertes Planeten-Stirnrad-Getriebe (97)	kombiniertes Planeten-Stirnrad-Getriebe (97)	beprzekładniowa, bezpośrednia	planetarna 2 st.	planetarna 3 st.
Masa						
gondola [kg]	199 000	290 000	290 000	500 000	145 000	160 000
wirnik [kg]	50 000	120 000	120 000	100 000	65 000	290 000
wieża [kg]	310 000	190 000	240 000	270 000	220 000	200 000
suma [t]	559 000	600 000	650 000	870 000	430 000	650 000
Sprawność						
η_0 [kg · kW / m ²]	293041,3	240644,8	260698,5	383560,4	171125,6	275456,2
η_1 [kW · kg]	3,10E+09	3,00E+09	3,25E+09	3,92E+09	1,94E+09	2,34E+09
η_2 [kW / m ²]	0,52	0,40	0,40	0,44	0,39	0,42
η_3 [kW / m ² · kg]	9,38E-07	6,68E-07	6,17E-07	5,07E-07	6,01E-07	6,52E-07
źródło	multibrid	repower5m	repower5m	enercon	vestas	gepower

Siemens	Vestas - Blyth	Vestas V80	Vestas V90	GE Wind Energy 1.5sl	Dewind D6	Eneco-Acowind A-63	Vestas V52	Dewind D4
3,6	86	80	90	77	60	58	52	48
107	3421	5027	6326	4654	2827	2453	2124	1808
b.d	21,3	16,7	13,3	b.d	23,9	4,5	28	b.d
5-13	10,5-20,5	9-19,2	8,8-14,9	11-22,2	14,9-27,7	b.d	14-31	15-29,2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
100	72	60	100	80	60	60	60	70
3	4	4	3,5	3	3	2,5	4	2,5
12	17	5	12	12	13	12	17	11,5
25	25	25	25	22	28	25	25	19
3600	2000	2000	1800	1500	1250	1000	850	600
690	591z 690V	501z 690V	50601z 690V	b.d	50601z 690V	501z 690V	501z 690V	50601z 690V
(119)	b.d	planetarna	planetarna 2 sl.	zębata walcowa planetarna	planetarna 3 sl.(47)	hydroobjętościowa(hydrauliczna)	planetarna 1 sl.	przekładnia zwykła 3 st.
125 000	57 000	61 000	68 000	63 000	54 000	40 000	22 000	40 000
95 000	23 000	31 000	38 000	18 000	30 000	38 000	10 000	22 000
250 000	100 000	110 000	150 000	135 000	130 000	80 000	64 000	100 000
470 000	180 000	202 000	256 000	216 000	214 000	158 000	96 000	162 000
275456,2	105232,4	80366,0	72842,2	68617,5	84623,3	64149,4	38418,1	53761,1
1,60E+08	3,60E+08	4,04E+08	4,61E+08	3,24E+08	2,68E+08	1,58E+08	8,16E+07	9,72E+07
0,40	0,58	0,39	0,28	0,32	0,44	0,40	0,40	0,33
8,51E-07	3,25E-06	1,97E-06	1,11E-06	1,49E-06	2,07E-06	2,57E-06	4,17E-06	2,05E-06
siemens	elektrowielewielone	vestas	vestas	gepower	dewind	eneco	vestas	dewind

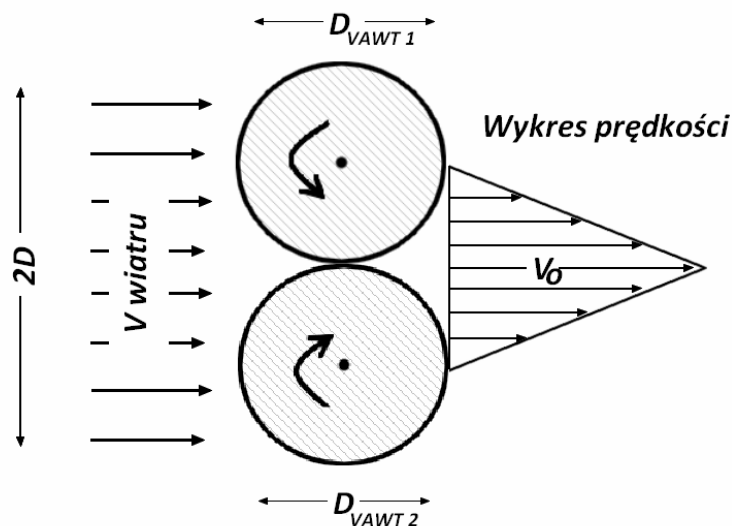
M. Gąsiorowski – Efektywność przetwarzania energii wiatru na prąd, ATR WM Bydgoszcz 2006r.

D9.2 Oszacowanie efektywności energetycznej tandemu przeciwsobnych turbin wiatrznych Savoniusa (VAWT)

Dwie turbiny wiatrzne o pionowej osi obrotu pracujące prawie na obwodowy styk i o łopatach zakręconych przeciwnie, średnica łopat D , wysokość turbiny H , stąd pole zakreślone przez łopaty w strudze wiatru o prędkości v jest; $S=DH$ dla jednej turbiny, lecz czynna powierzchnia jest o połowę mniejsza. Zatem, łączne pole tandemu będzie też: $S_t=2DH$. Prędkość objętościowa napływającej strugi wiatru; $V' = Sv = 2DHv$. Sposób napływu wiatru i ruch wirników turbin pokazany jest na rysunku D9.1. Natomiast przekrój strugi wiatru napływającej na turbiny przedstawia rys.D9.2, skąd i z wykresu prędkości opuszczającego tandem turbin można wyprowadzić równanie bilansu mocy strugi płynu.



Rys. D9.1 Dwie przeciwsobnie obracające się turbiny powietrzne Savoniusa



Rys. D9.2. Przekrój strugi wiatru napływającego na turbiny dla wyprowadzenia bilansu mocy strugi.

Moc napływającej strugi wiatru M_w jest bilansowana mocą odbieraną przez obie turbiny M_t i mocą M_o części strugi opuszczającej tandem turbin z maksymalną prędkością v_o . Z zamieszczonego tam trójkąta prędkości mamy prędkość objętościową; $V_o' = 2DHv_o/2$. Kierując się więc rysunkiem D9.2 możemy napisać następujący bilans mocy w strudze wiatru;

$$M_w = M_t + M_o ,$$

czyli

$$\rho V' v^2/2 = \rho V_o' v_o^2/2 + M_t ,$$

po rozpisaniu zgodnie z rysunkiem D9.2 mamy

$$\rho DH v^3/2 = \rho DH/2 v_o^3/2 + M_t ,$$

Zatem

$$M_t = \rho DH (v^3 - v_o^3/2) .$$

Jeśli oznaczymy; $v_o = a v$, $0 < a < 1$, oraz $M_w = \rho DH v^3$, to będziemy mieli ostatecznie;

$$M_t = M_w (1 - a^3/2) = \eta_p M_w$$

$$\eta_p = M_t / M_w .$$

Widać z powyższego, że współczynnik przejmowania mocy wiatru przez tandem przeciwsobnych turbin jest;

$$\eta_p = 0.5, \text{ dla } a = 1, \text{ zaś } \eta_p = 0.9375 \text{ dla } a = 1/2.$$

Zatem współczynnik przejmowania mocy wiatru dla dwu turbin Savoniusa pracujących przeciwsobnie jest dla $a < 1$ wyższy niż granica Betza = **0.59** dla turbin o poziomej osi obrotu. Natomiast, jeśli w turbinach nastąpi przyspieszenie strugi wiatru, to $\eta_p = 0$, dla $a = 1.59$, czyli dla $v_o = 1.59v$, nie ma żadnego przejmowania mocy od strugi wiatru.

Porównajmy teraz pracę przeciwsobną turbin jak wyżej z niesprężoną pracą przy odsunięciu ich osi. Moc wiatru będzie ta sama, czyli $M_w = \rho DH v^3/2$, a moc 2 turbin wyniknie ze współczynnika Betza $\eta = 0.59$, lub jeszcze gorzej z wykresu na rys 9.1b, z którego dla turbin Savoniusa mamy maksymalnie $\eta = 0.2$. Zatem widać z powyższego, że praca przeciwsobna dwu turbin wietrznych Savoniusa daje teoretycznie większą efektywność energetyczną przejmowania mocy wiatru, a może być ona jeszcze wyższa, gdy zastosujemy na wlocie turbin konfuzor. A czy tak jest naprawdę, potwierdzić musi eksperyment.

Aby wiedzieć o jakich energiach i mocach uzyskanych z wiatru mówimy, to przeliczmy uzysk mocy wiatru na $1m^2$ powierzchni przy prędkościach powietrza; $v = 1, 5$ oraz $10ms^{-1}$. Przyjmujemy przy tym w przybliżeniu gęstość powietrza $\rho \approx 1.3kg m^{-3}$. Zatem powierzchniowa moc wiatru będzie;

$$P = 1/2 \rho v^3 \approx 1.3/2 v^3 = 0.65 v^3 = 0.65 v^3 W m^{-2} ,$$

Czyli dla postulowanych prędkości wiatru;

$$P_1 = 0.65 W m^{-2}, \quad P_5 = 81.25 W m^{-2}, \\ P_{10} = 650 W m^{-2} .$$

Nie są to duże moce, ale do minimum życiowego jednej rodziny na okres wyłączenia prądu, z powodu sztormu słonecznego i/lub awarii sieci, ten ostatni przypadek z pewnością wystarczy.

D10 Zaliczenie kursu

D10.1 Sposób zaliczenia

Napisz sprawozdanie na 5-10 stron ujmujące następujące zagadnienia.

1. Postaw swój własny **problem** do rozwiązania - **nie** zadanie (*patrz rysunek 2.2 i rys. 7.1*).
2. Przedstaw jego definicję i redefinicję kilkoma metodami, tak by problem był wielostronnie określony i **rzeczywisty** problem znaleziony i zdefiniowany.
3. Zaproponuj rozwiązanie rzeczywistego problemu **kilkoma** metodami, wybierz najlepszy wariant oceniając go liczbowo.
4. Jeśli chcesz uzyskać wyższy stopień zaproponuj sposób **wdrożenia** rozwiązania.
5. Zrób to w **rozsądnym terminie**, bo czas to też miara jakości pracy.

D10.2 Wnioski z poprawiania pierwszych prac zaliczeniowych

Poprawiłem już ponad 100 prac zaliczeniowych z przedziału wiedzy 7dmiu wydziałów Politechniki Poznańskiej; Inżynierii Mechanicznej (2 wydziały), Budownictwa i Architektury (2 wydziały), Informatyki i Zarządzania (2 wydziały), oraz Wydział Elektroniki i Telekomunikacji. Na początku bałem się tak szerokiej konfrontacji różnorodnej wiedzy grupy wykładowej z moją wiedzą. Ale wsparty uprzednią wiedzą z Inżynierii Systemów, Metodologii Badań i moimi szerokimi zainteresowaniami łącznie z filozofią uchwyciłem ten nowy dla mnie problem.

Analizując to szerokie spektrum prac zaliczeniowych doktorantów PP i wzbogacony przez obserwację Warsztatów Kreatywności prowadzonych przez młodszych kolegów; mogę pokusić się o następujące obserwacje.

1. Istnieje duża grupa słuchaczy (*ca 30% lub więcej*), którzy uważają, że cokolwiek wypływa z problemu naukowego, jest twórcze! Nic bardziej błędnego, zwłaszcza, jeśli widziane z pozycji freshmana, doktoranta, który pierwszy raz zetknął się z problemem i być może dostał do rozwiązania kawałek problemu. Tutaj bowiem dane i założenia wyjściowe są na ogół dobrze określone, a metoda (*proces, system*) znana, nieznany jest jedynie wynik. Jest to zadanie inżynierskie, czy naukowe, ale nie mające nic wspólnego z kreatywnością. A że akurat to potrzebne jest przy rozwiązywaniu problemu naukowego, to w niczym nie nadaje mu rangi kreatywności. Bowiem **twórcze to nowe i cenne**.

W pracach zaliczeniowych znalazły się takie propozycje rozwiązań kreatywnych jak; dobór wydatku pompy wody obiegowej kotła centralnego ogrzewania, ustalenie wad powłok regeneracyjnych w naprawianych samochodach, sterowanie robotem samo sprzątającym, sterowanie cyrkulacją powietrza w basenie, i inne.

Może w tych problemach można by się było doszukać problemu twórczego, czy nawet innowacyjnego, gdyby na początku przedstawiono opis problemu, jego możliwe redefinicje z różnych punktów widzenia (*twórcy, użytkownika, administratora*), z podaniem tego co jest znane/nieznane pewne/ niepewne, tego co jest wymagane i niestety jedynie dostępne (*patrz rys. 2.2 i 7.11*).

2. Szerokie grono słuchaczy przebrnęło pierwszy etap oglądu i definicji problemu lepiej lub gorzej, ale dało się uchwycić w pułpkę pierwszego dojrzanego z za rogu rozwiązania, a może być ich całkiem dużo i do tego niezbyt wartościowych (*patrz rys. 7.1*). Dalej pokazywano, że to jest już dobre rozwiązanie problemu twórczego i nawet można się pokusić o jego wdrożenie.

3. Jedynie nieliczna grupa słuchaczy, po dobrej wielostronnej definicji problemu i pokazaniu jego niewiadomej i niepewnej strony, przedstawiła kilka możliwych rozwiązań. Co więcej przedstawiono ocenę rozwiązań za pomocą ad hoc wymyślonych kryteriów liczbowych, oczywiście dobranych do rozwiązanego zagadnienia. Pokazano dalej w niektórych pracach zwycięskie rozwiązanie z kilku stron i ewentualną propozycje wdrożenia.

Mimo konsultacji, jakie były dostępne w czasie semestru trwania zajęć, ta grupa stanowiła jedynie kilka procent ogółu słuchaczy.

A jakie stąd płyną słowa przestrogi i dodatkowe wyjaśnienia dla czytelników i następnych słuchaczy kursów kreatywności?

1. Jeśli rozwiązanie problemu jest jedno i jednoznaczne, to dobrze, ale problem nie ma prawdopodobnie nic wspólnego z kreatywnością. Jest to dobrze postawione zagadnienie inżynierskie, a być może dobrze określony kawałek zadania naukowego. Albo też problem jest źle określony, jak np. pióro kosmiczne z rozdziału 1-szego.

2. Fragmenty problemów naukowych rzadko mają charakter sub problemu twórczego, ale warto je rozwiązywać, by się tego nauczyć.

3. Tylko wielokrotna redefinicja problemu doprowadzi nas do **rzeczywistego** problemu twórczego (*np windy jeżdżą za wolno-D2.3*), zaś jego rozwiązanie za pomocą wielu technik myślenia twórczego i ewaluacja uzyskanych rozwiązań przybliży nas do idealnego wyniku końcowego (*IFR-IWK*).



Politechnika Poznańska
Wydział Maszyn Roboczych i Transportu
Kierunek: Transport
Studia doktoranckie I rok
2010/2011

Przedmiot

Inżynieria kreatywności w projektowaniu innowacji

Tytuł projektu

„Problem ilości miejsc parkingowych w centrum małego miasta”

Autor: mgr inż. Grażyna ZARĘBA

*(niniejszym wyrażam zgodę na opublikowanie mego projektu zaliczeniowego
w książce **Inżynieria Kreatywności** - jako przykładowy projekt)*

Opiekun naukowy; prof. dr hab. inż. Jerzy MERKISZ

Prowadzący przedmiot:
prof. Czesław CEMPEL

Poznań, czerwiec 2011

A. Opis problemu

Jeden z ważnych problemów do rozwiązania przy wykorzystaniu metod pobudzających naszą kreatywność to problem niedostatecznej ilości miejsc parkingowych w małym mieście. Załóżmy, że miasto ma powierzchnię około 8 km², około 12 tysięcy mieszkańców i już od wielu lat zmaga się z problemem komunikacji w centrum. Pomimo niewielkiej przestrzeni, miasto jest atrakcyjne turystycznie ze względu na zabytki, jakie posiada. W samym centrum występuje bardzo duże natężenie ruchu, ze względu na to, że centrum stanowią dwie krzyżujące się ulice, przy których mieści się wiele obiektów handlowych, banków, instytucji, itp. W związku z tym, aby zaparkować samochód w centrum miasta potrzeba czasu i cierpliwości, żeby znaleźć wolne miejsce postojowe. Małe znaczenie ma tutaj pora dnia i dzień tygodnia, ponieważ niezależnie od tego miasto jest zatłoczone. W mieście jest, co prawda kilka małych parkingów, w tym jeden płatny, jednak nie zaspokajają one potrzeb mieszkańców i osób przyjeżdżających do miasta. W centrum auto zaparkować możemy przede wszystkim wzdłuż głównej ulicy miasta, przy której znajduje się większość punktów usługowych (sklepy, banki, gabinety fryzjerskie, itp.). Przy wjeździe do miasta od strony południowej mamy dwa małe parkingi, w tym jeden jest płatny. Kolejne parkingi znajdują się dopiero przy supermarketach blisko centrum miasta. Pozostałe miejsca, w których można zostawić samochód są już bardziej oddalone od ścisłego centrum. Przy wjeździe do miasta od strony północnej, samochód można zostawić na parkingu przy znajdującym się obok miejskiego targowiska kościele lub wzdłuż jednokierunkowej ulicy, która jednocześnie stanowi parking, drogę dla samochodów, rowerów oraz drogę dla pieszych poruszających się w różnych kierunkach. Ulica ta jest bardzo zatłoczona i niebezpieczna.

Problem - jest to przeszkoda, utrudnienie, trudne wyzwanie. Znalezienie miejsca parkingowego w centrum danego miasta jest zdecydowanie dużym utrudnieniem i przeszkodą w realizacji niektórych celów (*np. gdy chcąc udać się do banku, trzeba zaparkować samochód na drugim końcu ulicy i dotrzeć do banku piechotą*). Rozwiązanie problemu parkingowego jest trudnym wyzwaniem, ponieważ w mieście zwyczajnie nie ma miejsca na tworzenie nowych miejsc postojowych.

B. Definiowanie problemu

Spróbujmy zatem przedstawić definicję problemu przy wykorzystaniu metody **Kompas**, oraz **Pytań Quintilianusa**. Zaczynając od metody Kompas zadajemy sobie pytania; Dlaczego? Jak? Odpowiedź udzielona na poszczególne pytania powinna pomóc nam w uświadomieniu sobie, gdzie tak naprawdę jest problem, co go stanowi i czy rzeczywiście problemem jest to co zakładaliśmy sobie na początku stawiając poszczególne pytania.

Tab.1. Przedstawienie definicji problemu za pomocą metody Kompas

Pytanie Dlaczego? Jak?	Odpowiedź
Dlaczego w centrum miasta tak trudno zaparkować samochód?	Bo nie ma miejsca.
Dlaczego w centrum jest za mało miejsca na parkingi?	Ze względu na ścisłą zabudowę.
Dlaczego nie można wyburzyć jakiegoś budynku i zrobić tam parkingu?	Bo nie ma takiego budynku nadającego się do wyburzenia.
Dlaczego jest miejsce na budowanie marketów w centrum a na parkingi już nie?	Polityka gminy, krótkowzroczność.
Dlaczego od lat nie można rozwiązać problemu komunikacji w centrum?	Nieudolność i brak wyobraźni urzędników?
Dlaczego wszystkie projekty rozwiązania problemu kończą się na etapie propozycji rozwiązania?	Nieudolność urzędników?
Dlaczego prywatni inwestorzy nie mogą wybudować parkingu na swojej działce?	Opłacalność takiej inwestycji
Dlaczego nie powstaje więcej płatnych parkingów?	Opłacalność inwestycji. Przyzwyczajenie mieszkańców do darmowego parkowania
Dlaczego miasto nie wprowadzi opłat za parkowanie w samym centrum?	Sprzeciw mieszkańców
Dlaczego miasto nie wybuduje jednego wielopoziomowego parkingu?	Koszty inwestycji

Po głębszym zastanowieniu, można dojść do wniosku, że zbyt mała ilość miejsc parkingowych jest jakby pośrednim problemem. Problem bezpośredni natomiast stanowi brak miejsca w mieście na budowę parkingów. Pytania Quintilianusa z kolei są bardziej szczegółowe i mogą dać nam nieco większy obraz problemu;

Tab.2. Przedstawienie definicji problemu za pomocą Pytań Quintilianusa

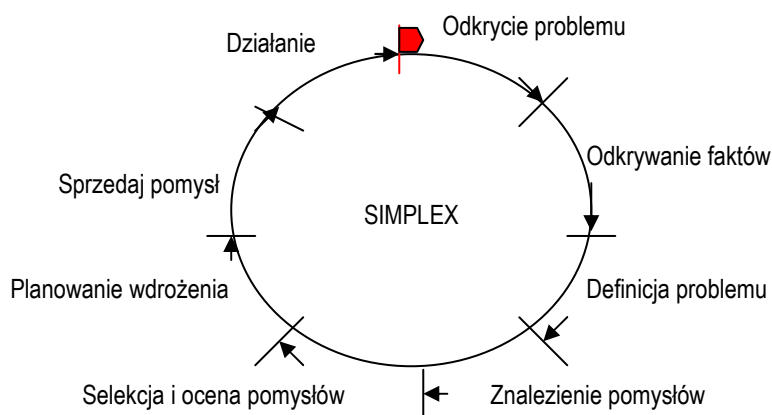
Kto?	Podmiot	Władze miasta	1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7
Co?	Obiekt	Parkingi	2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	
Gdzie?	Miejsce	Centrum miasta	3	3-4	3-5	3-6	3-7		
Czym?	Środki	Budżet miasta, dotacje unijne, inne dotacje, pozwolenia na budowę	4	4-5	4-6	4-7			
Dlaczego?	Cel?	Zwiększenie komfortu mieszkańców i przyjezdnych, rozładowanie tłoku w centrum	5	5-6	5-7				
Jak?	Metody	Rozpoczęcie budowy	6	6-7					
Kiedy?	Czas	W przypadku dostępności środków finansowych	7						

C. Warianty rozwiązania problemu

Władze miasta powinny wybudować parking jak najbliżej centrum miasta finansując tą inwestycję z własnego budżetu lub przy pomocy pozyskanych środków. Taka inwestycja

z pewnością zwiększyłyby komfort mieszkańców i osób przyjezdnych, których największym problemem po przyjeździe do centrum jest zaparkowanie swojego samochodu. Budowa powinna rozpocząć się w najbliższym terminie, zaraz po zgromadzeniu niezbędnych środków i uzyskaniu wszelkich pozwoleń.

Znacznie szersze rozwiązanie możemy otrzymać stosując metodę SIMPLEX;



Rys. 1. Schemat metody SIMPLEX [1]

Analizujemy poszczególne etapy powyższej metody:

1. Odkrycie problemu

- zbyt mało miejsc parkingowych w mieście

2. Odkrywanie faktów

- brak miejsca na budowę nowych parkingów
- brak środków na budowę nowych parkingów
- trudności w realizacji projektów dotyczących przebudowy komunikacji w mieście
- możliwości pozyskiwania dotacji na inwestycje
- możliwości zagospodarowania niektórych terenów
- możliwość wprowadzenia opłat za parkowanie w centrum

3. Definicja problemu

- Dlaczego w centrum miasta tak trudno zaparkować samochód?
 - Ponieważ ilość miejsc parkingowych jest ograniczona
 - Jak można to rozwiązać?
 - Znaleźć miejsce na budowę nowego parkingu
 - Co cię powstrzymuje?
 - Kwestia własności gruntów
- Dlaczego w centrum jest za mało miejsca na parkingi?
 - Ponieważ miasto posiada ścisłą zabudowę

- Jak można to rozwiązać?
 - Znaleźć miejsce nadające się na przekształcenie na nowy parking
 - Co cię powstrzymuje?
 - Kwestia własności gruntów i dostępność środków finansowych
- Dlaczego nie można wyburzyć jakiegoś budynku i zrobić tam parkingu?
 - Kwestia własności danego budynku i możliwości jego likwidacji
 - Jak można to rozwiązać?
 - Znaleźć budynek nadający się do wyburzenia i wykupić go od właściciela
 - Co cię powstrzymuje?
 - Dostępność środków finansowych i odpowiedniego budynku
 - Dlaczego nie powstaje więcej płatnych parkingów?
 - Ponieważ trudno znaleźć odpowiednie miejsce, które można by zaadaptować na taki parking
 - Jak można to rozwiązać?
 - Znaleźć miejsce nadające się na przekształcenie na nowy parking
 - Co cię powstrzymuje?
 - Kwestia własności gruntów i dostępność środków finansowych
 - Dlaczego miasto nie wprowadzi opłat za parkowanie w samym centrum?
 - Ludzie mogliby postawić sprzeciw
 - Jak można to rozwiązać?
 - Uświadomić ludziom korzyści płynące z takiego rozwiązania
 - Co cię powstrzymuje?
 - Niewiedza dotycząca korzyści z takiego przedsięwzięcia
 - Dlaczego miasto nie wybuduje jednego wielopoziomowego parkingu?
 - Ze względu na koszty inwestycji lub być może nikt z władz nie wpadł na taki pomysł
 - Jak można to rozwiązać?
 - Skalkulować koszty takiej inwestycji
 - Co cię powstrzymuje?

4. Znalezienie pomysłów

1) **Kalkulacja kosztów** → zgromadzenie odpowiedniej ilości środków finansowych → znalezienie budynku nadającego się do wyburzenia → zbadanie opłacalności inwestycji → zbadanie możliwości utworzenia parkingu w danym miejscu → wykupienie budynku → wyburzenie budynku → sporządzenie planów budowy → uzyskanie zgody na budowę → budowa parkingu.

2) Kalkulacja opłacalności wprowadzenia opłat za parkowanie w centrum → ocena korzyści z wprowadzenia opłat za parkowanie → poinformowanie mieszkańców o ewentualnych korzyściach → wprowadzenie opłat za parkowanie.

3) Kalkulacja opłacalności budowy wielopoziomowego (lub podziemnego) parkingu → dostępność środków finansowych → znalezienie odpowiedniego miejsca na budowę → sporządzenie planów budowy → uzyskanie niezbędnych pozwoleń na budowę → budowa parkingu.

5. Selekcja i ocena pomysłów

Pierwszy pomysł to wybudowanie parkingu w wybranym miejscu, na przykład w miejscu po wyburzonym budynku. Rozwiązanie to wydaje się wyjątkowo kłopotliwe, ponieważ wymaga znalezienia budynku, który miasto mogłoby wykupić od właściciela i na jego miejscu wybudować parking. Miejsce takie dodatkowo musiałyby spełniać wszelkie wymagania niezbędne do otrzymania pozwolenia na wykonanie takiej inwestycji. Byłoby to czasochłonne i kosztowne.

Drugi pomysł to wprowadzenie opłat za parkowanie w centrum miasta. Rozwiązanie jest proste w realizacji i mogłoby przynieść miastu dochody, które można by przeznaczyć na inwestycje. Ponadto część kierowców ograniczyłaby czas postoju swojego auta w centrum, ze względu na koszty. Inni kierowcy zupełnie zrezygnowaliby z pozostawiania auta w centrum i parkowali w oddalonych od centrum miejscach. Istnieje tu ryzyko, że problem wcale by się nie rozwiązał, jedynie przeniósł w inne miejsce. Więcej miejsca w centrum mogłoby oznaczać większe zatłoczenie bocznych ulic i osiedlowych parkingów.

Trzeci pomysł to budowa wielopoziomowego parkingu. Tutaj najważniejszym czynnikiem byłyby koszty i opłacalność takiej inwestycji. Zakładając, że miasto ma lub może pozyskać środki na realizację takiego przedsięwzięcia – byłoby to najkorzystniejsze rozwiązanie.

Tab. 3. Macierz selekcji i oceny pomysłów według metody SIMPLEX

	Pomysł 1 Parking zwykły	Pomysł 2 opłaty	Pomysł 3 piętr. parking
Koszty	4	8	6
Opłacalność	3	9	7
Dostępność środków do realizacji	2	9	7
Realność pomysłu	5	8	8
Czas realizacji	4	8	8
Utrudnienia	4	4	5
SUMA:	22	46	41

Skala: 0 – 10, gdzie 10 jest oceną najlepszą, 0 – najgorszą

Pomimo iż trzeci pomysł wydawał się najlepszy, po punktowej ocenie najkorzystniejszym rozwiązaniem dla miasta byłoby wprowadzenie opłat za parkowanie.

6. Planowanie wdrożenia

- 1) Projekt – wprowadzenie opłat za parkowanie w centrum miasta
- 2) Podmiot realizujący inwestycję – władze miasta/gminy
- 3) Środki na inwestycję – budżet miasta, dotacje unijne, inne dofinansowania
- 4) Metody – uchwalenie granic strefy płatnego parkowania, czasu w jakim parkowanie ma być płatne, stawek opłat i zasad ich uiszczania (*zgodnie z obowiązującą ustawą*)
- 5) Czas realizacji – zależny od realizacji powyższego punktu

7. Sprzedaj pomysł

Wprowadzenie opłat za parkowanie w centrum miasta dałoby wiele korzyści miastu, jego mieszkańcom i osobom przyjezdnym. Opłaty parkingowe zredukowałyby zatłoczenie w centrum miasta, ponieważ ludzie nie zostawialiby swoich samochodów na wiele godzin (*np. cały dzień pracy + czas po pracy na załatwianie spraw, czyli założmy około 10 godzin*). Wiele osób znacznie częściej wybierałoby inne środki komunikacji, np. komunikację miejską lub rower, co pozytywnie wpłynęłoby na kondycję fizyczną mieszkańców miasta i na środowisko, redukując emitowane przez samochody szkodliwe związki chemiczne. Opłaty za parkowanie zasiliłyby budżet miasta, tym samym pozwalając na realizowanie kolejnych inwestycji. Za pieniądze z opłat można by na przykład pozyskać działkę i wybudować na niej duży bezpłatny parking niedaleko od centrum.

8. Działanie

Cykl metody SIMPLEX został zamknięty, a wybrane rozwiązanie problemu generuje nowe pomysły (*choćby przeznaczenie pieniędzy z opłat parkingowych i związane z tym inwestycje – budowa parkingu*). Cykl ten można by rozpocząć od nowa, szczegółowo analizując kolejne pomysły.

Literatura;

[1] Cempel C., **Inżynieria kreatywności w projektowaniu innowacji**, materiały wykładowe, Internet, <http://neur.am.put.poznan.pl>, czerwiec 2011.

D11 Pomyśl raz jeszcze – rekapitulacja

Przeczytaj uważnie poniższe pytania, na które już raz odpowiedziałeś, a będzie to doskonałe przypomnienie treści książki widziane od strony możliwych pytań i problemów.

1. *Czy na pewno nie umiemy myśleć, do tego innowacyjnie?*
2. *A przecież wielu ludzi korzysta ze starych sprawdzonych metod!*
3. *Jak właściwie zdefiniować problem by nie wynajdywać pióra kosmicznego?*
4. *Czy odróżniasz już zadanie od problemu?*
5. *Czym odróżnia się mózg od umysłu?*
6. *Innowacja, wynalazek, odkrycie, jak to odróżnić?*
7. *Przejrzeć i wyekstrahować metodę w 2 mln wynalazków, ależ to potężna baza wiedzy!*
8. *Czy słyszałaś (eś) kiedyś, gdzieś o wymienionych tu metodach innowacyjnego myślenia?*
9. *Wodzić ołówkiem po książce by świadomość to lepiej zanotowała, jak w pierwszej klasie?*
10. *Mapka myśli, do tego kolorowa, to ma mi pomóc?*
11. *A inne zastosowanie mapek do myślenia twórczego?*
12. *Diagram Ishikawy, do czego to służy?*
13. *Powtarzanie to istota studiów, i już Rzymianie o tym wiedzieli!*
14. *Innowator to burzyciel starego i twórca nowego, czy ludzie to lubią, akceptują?*
15. *Co jest motorem postępu, jakie są jego składniki?*
16. *Relaksacja pomaga w myśleniu, dlaczego?*
17. *Dlaczego ludzie nie myślą samodzielnie?*
18. *Czy twórczość w inżynierii i w sztuce rządzi się innymi regułami, a architektura?*
19. *Czym różni się zadanie projektowe od problemu technicznego?*
20. *Podaj, co różni innowację od wynalazku?*
21. *Czym się różnią i skutkują poszczególne poziomy wynalazków?*
22. *Podaj przykład wynalazku, czy też odkrycia, które stało się początkiem nowej aktywności gospodarczej.*
23. *Czym się różni wynalazek od odkrycia?*
24. *Od czego zależy i co daje dyfuzja innowacji?*
25. *Niewiedza w badaniach naukowych a w inżynierii, czym skutkuje?*
26. *A jak rozprzestrzeniają się nowe idee, technologie, produkty?*
27. *Co to jest projektowanie?*
28. *Podaj przykład niewłaściwego zdefiniowania problemu.*
29. *Co jest motorem postępu gospodarczego?*
30. *Czy samo zdefiniowanie problemu może być twórcze?*
31. *Jaki procent PKB nowoczesnego kraju winien być twym zdaniem przeznaczony na badania i innowacje?*
32. *Dlaczego na początku istnienia ludzkości notowano tak mały postęp, czy kojarzysz to np. z piramidą Masłowa?*
33. *Pomyśl ile czasu potrzebował proch by dojść z Chin do Europy.*
34. *Czy nazwisko Pitagoras kojarzy ci się z religią, a co wspólnego mają z nim Lao Tzu i Buddha?*
35. *Po upadku zachodniego cesarstwa rzymskiego myślenie twórcze ustało na ca 1000 lat, dlaczego?*
36. *Kim był Leonardo Da Vinci, czy obecnie da się znaleźć tak wszechstronnych ludzi?*
37. *Z czym kojarzy ci się nazwisko J W Goethe?*
38. *Popatrz przez pryzmat piramidy potrzeb Masłowa na poczucie piękna demonstrowane przez poszczególnych ludzi, społeczeństwa, narody, czy daje ci to pewien wgląd?*
39. *Sformułuj po swojemu nowy paradygmat innowacyjności.*
40. *Czy zmierzyłeś już swoją kreatywność?*

41. Czy skorzystałeś już ze swego potencjału kreatywności?
42. Dlaczego musimy być kreatywni?
43. W prehistorii Ameryka nie wynalazła koła, czy zatem jest coś takiego jak geografia myślenia twórczego świata?
44. Co powinienem mieć lub umieć by odnieść sukces?
45. Kultura, cywilizacja, czy to nie to samo, w prasie używają to zamiennie!
46. Czy naprawdę nasza podświadomość wszystko notuje i później nam niespodziewanie prezentuje nie nasze poglądy lub działania?
47. Czy niewiedza boli, zawsze, każdego?
48. Czy nieświadomie myślimy, do tego szybciej i pewniej?
49. Która półkula mózgowa przebywa w wiecznym TERAZ?
50. Znaczy to, że najlepiej uczyć się wykorzystując wszystkie zmysły (kanały), jak w teatrze ogrywać, bawić się a potem powtarzać?
51. Jaką muzykę używasz do pracy, nauki?
52. Myślenie zbieżne i rozbieżne, co to i do czego potrzebne?
53. Czy restrykcyjna kultura i surowe wychowanie sprzyjają twórczości?
54. Które ze środków pobudzania umysłu preferujesz osobiście?
55. Jak się przedstawia nasza kreatywność z upływem czasu?
56. Czy słyszałeś o inteligencji finansowej, czy jej można się też nauczyć?
57. Czym (jak) się mierzy inteligencję twórczą, czy to już psychologzy ustalili?
58. Ile punktów uzyskałeś w trzech testach umieszczonych w załączniku?
59. Gdzie znajduje się siedlisko pamięci długotrwałej, jak tam dotrzeć?
60. Filtry psychologiczne, co one dają, jaka ich rola?
61. Quintilianus, kto to był i dlaczego o nim mówimy?
62. Czym obdarował swych studentów w MIT profesor Arnold już w 1955r?
63. W jaki sposób Da Vinci pomagał sobie w myśleniu?
64. Czy metoda Odwrócić kojarzy ci się tylko jako góra-dół, czy to daje coś więcej?
65. Do czego służy SCAMPER?
66. Na ile sposobów przeprowadziłbyś macierz morfologii?
67. Cztery perspektywy problemu, czy też może być ich więcej?
68. Na czym polega poszerzanie oglądu DeBono?
69. Jak widać Prowokacja to nie tylko specjalność wywiadów czy policji, a co ona tu daje?
70. Z czym kojarzy ci się DOIT?
71. Jaką rolę w myśleniu twórczym spełnia metafora i analogia?
72. Która z metod myślenia twórczego przypadła ci najbardziej do gustu i dlaczego?
73. Czy metoda SWOT kojarzy ci się ze służbami antyterrorystycznymi?
74. Wypróbowałeś już rozwiązywanie problemów we śnie?
75. Czy pojęcie myślenie lateralne coś ci mówi?
76. A co myślisz o świętych krowach w twojej firmie, w naszym myśleniu społecznym?
77. Czy prace detektywa można zakwalifikować jako twórczą?
78. Morfologia, ile cech i/ lub funkcji obiektu bierze pod uwagę i po co?
79. A macierz morfologii może być wielowymiarowa?
80. Jak zorganizować twórcze myślenie grupy by inni szukali rozwiązania mojego problemu?
81. Kapelusze myślowe, co za dziwactwo, czemu to służy, jest ich jeszcze 6, czemu nie 7?
82. Jedna z metod myślenia nigdy się nie kończy, idzie po spirali, co to?
83. Czy któraś z zaawansowanych metod zajmuje się już wdrożeniem pomysłów?
84. Były już bazgroły DaVinci, czy szkicowanie umysłu daleko się różni?
85. Brainstorming, co to takiego, ile ma wariantów i jaka efektywność myślenia?
86. Czy można uprawiać burzę mózgow w Internecie, co to daje?
87. Czy w ramach podległości służbowej w organizacji też da się generować nowe pomysły?
88. Czy w jakiejś metodzie szukania pomysłów, co trzeci pomysł jest dobry?

89. *Kaizen, metoda myślenia czy kultura?*
90. *Myślenie przetomowe, ile ma zasad?*
91. *Z czym kojarzy ci się kwiat lotosu?*
92. *Czy każde niepowodzenie jest złe, czy można dostać za nie nagrodę?*
93. *Kwiat lotosu to też metoda myślenia twórczego a nie medytacji?*
94. *Czy Galeria kojarzy ci się z myśleniem twórczym?*
95. *Algorytm, co to takiego, czy może być w postaci nie matematycznej?*
96. *Metafora, analogia, dlaczego to ma taką siłę że stosuje się właśnie w tym myśleniu?*
97. *Jaki jest podstawowy zbiór cech opisujących przedmiot innowacji (39)?*
98. *A co to takiego zasady wynalazcze i ile ich jest?*
99. *Ewolucja produktu innowacyjnego, jakie punkty charakterystyczne i co to nam daje?*
100. *A skąd w ogóle się wzięło przekonanie, że cech wynalazku może być 39 i 40 zasad wynalazczych?*
101. *Czy te liczby to jakąś magia, czy też od dziedziny do dziedziny może się to zmieniać?*
102. *Jak nazywa się uproszczenie TRIZ i kto je przeprowadził?*
103. *Czy jest dostępny gdzieś czarny pas w TRIZ?*
104. *No to powiedz główne idee TRIZ!*
103. *A jeśli to takie ważne to studentów też tego uczą, gdzie?*
104. *Gdzie jest centrum kreatywnego myślenia świata?*
105. *Jakie sprzeczności widzisz w systemie kształcenia i jak je rozwiązać?*
106. *Czy już znalazłeś w sieci i używasz system wspomaganie pracy twórczej, np. mindmapping?*
107. *Co to jest za dziwoląg IT lub ICT i do czego to służy.*
108. *A sztuczna inteligencja jak nam pomaga w myśleniu twórczym?*
109. *Meat Machine, nie mogli nas lepiej nazwać?*
110. *Scirus, Scopus, Science Direct, jak to używać i kto to potrzebuje?*
111. *Nazwa Illumin8, to wygląda kreatywnie, a co dopiero jego funkcje?*
112. *Software burzy mózgow w telefonie komórkowym, gdzie to jest?*
113. *W światowej sieci można zarobić na twórczym myśleniu, to chyba warto umieć!*
114. *Odnawialne źródła energii (OZE) to podobno ratunek naszej cywilizacji, a jak ty to widzisz?*
115. *Energetyka scentralizowana (np. elektrownia atomowa) czy też rozproszona, co do ciebie przemawia i dlaczego?*
116. *Zanieczyszczenie hałasem to problem społeczny i techniczny, czy też przewrażliwienie?*
117. *Jakie jeszcze zanieczyszczenie narasta w środowisku świata od początku 20 wieku (EMG)?*
118. *Dlaczego twym zdaniem w Polsce nie inwestuje się w naukę i w szkolnictwo wyższe z budżetu; w odpowiedzi zastosuj metodę - Wymyślanie motywów i przeciwieństw.*
119. *Czy to znaczy że zarządzanie dużą i małą firmą wymaga tyle wiedzy i do tego musi być kreatywne?*
120. *Rzeczywiście to konflikt; syndrom utraty firmy i delegowanie kompetencji.*
121. *Teraz już wiem jak efektywnie organizować czas w pracy i wypoczynku, wielka sprawa!*

D12 Lista wyboru i zastosowań technik i metod kreatywności

Przypomnij sobie ponownie każdą technikę myślenia twórczego, na czym ona polega i do czego można ją zastosować, czy w pracy samodzielnej i/lub grupowej nad problemem? Zestawiona poniżej lista zawiera propozycje kategoryzacji zastosowań danej techniki czy metody myślenia innowacyjnego, tzn. sugeruje do czego można daną technikę wykorzystać.

Przyjęto niżej następującą nomenklaturę aplikacyjną poszczególnych technik, metod i systemów; **zrozumienie** problemu, **definiowanie** problemu, **warianty** problemu lub rozwiązania, **rozwiązania** problemu, **ocena** rozwiązania, **wdrożenie** rozwiązania. Podano również gdzie je można odnaleźć w książce, jaka strona tekstu głównego książki, lub strona dodatku -D.

D12.1 Tabela wyboru i zastosowań technik i metod kreatywności

L P	Zastosowania =>	Strona	Zrozumienie	Definiowanie	Warianty rozw.	Rozwiązanie	Ocena rozwiąz.	Wdrożenie
	Nazwa metody							
1	Mapka myśli	11	•	•				
2	Diagram ryby - Ishikawy	D3	•	•				
	Pytania Quintinialusa ¹¹	51	•	•				
4	Bazgroły DaVinci	52	•					
5	Pocztówki Arnolda	52			•	•		
6	Myślenie lateralne	53	•	•	•			
7	Metafora i analogia	54	•	•				
8	Odwracanie	55	•	•				
9	SCAMPER	55			•	•		
10	Łańcuchy skojarzeń sub / meta	56	•	•				
11	Cztery perspektywy	56	•	•				
12	Poszerzacz oglądu i pomysłów	57	•	•				
13	Prowokacja	60	•	•				
14	DOIT	61		•	•	•	•	
15	Kwestionowanie założeń	62	•	•				
16	Rzeźnia świętych krów	63	•	•	•	•		
17	Pocztówki Arnolda, wszystkie	D26			•	•		
18	Wyteżona koncentracja	D27	•					
19	Relaksacja	D27	•					
20	Kluczowy wymiar, zniekształcenie	D28	•	•				
21	Kojarzenie atrybutów	D28			•	•		
22	Dobrze, źle, interesujące - PMI	D28			•	•	•	
23	Analiza SWOT	D30			•	•	•	
24	Wymyślanie pro i antymotywów	D31	•	•				
25	Analiza Pareto	D32			•	•	•	
26	Twórcze określenie dążeń i celów	D33	•	•				
27	Wyrazy z kółek i kresek	D34	•					

¹¹ Prezentowane na zajęciach dla doktorantów; 04.06.11.

28	Rozwiązywanie problemów we śnie	D35	•	•		•	•	
29	Przypadkowe słowa, zdania, obrazy	D35	•	•				
30	Niezwykłe połączenie słów i pojęć	D36	•	•				
31	Analiza pola sił	D36			•	•	•	
32	Morfologia atrybutów i funkcji	66			•	•	•	
33	Wielowymiarowa morfologia	66			•	•	•	
34	Kwiaty lotosu	67			•	•	•	
35	Wirtualna gra	68	•	•				
36	Sześć myślowych kapeluszy	69	•	•	•	•	•	
37	SIMPLEX	71	•	•	•	•	•	•
38	Szkicowanie umysłu	73	•	•	•	•		
39	Burza mózgów i jej warianty	73	•	•	•	•	•	
40	Burza mózgów w organizacji	75	•	•	•	•	•	
41	Synektyka z wariantami	78	•	•	•	•	•	
42	Burza mózgów on line	76	•	•	•	•	•	
43	Niepowodzenie, defekt, uszkodzenie	81	•	•	•			
44	Kaizen	79	•	•	•	•	•	•
45	Myślenie przełomowe	80	•	•	•	•	•	•
46	Kompas - jaki mamy problem	D38	•	•	•			
47	Sześć medali wartości	D38	•	•	•	•	•	
48	Technika SQ3R	D39	•	•				
49	Dlaczego - dlaczego	D39	•	•				
50	Jak - jak	D41	•	•				
51	Co różni liderów	D41	•					
52	Mapka udziałowców	D42						•
53	Tysięczna armia	D47			•	•		
54	System TRIZ	85	•	•	•	•	•	•
55	System ARIZ	90	•	•	•	•	•	•
56	System USIT	94	•	•	•	•	•	•
57	System I - TRIZ	94	•	•	•	•	•	•
58	Twoja własna metoda							
			Zrozumienie	Definiowanie	Warianty rozwiąz.	Rozwiązania	Ocena rozwiąz.	Wdrożenie

Podziękowania

Dla Dziekana Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania, PP który po kilku namowach kupił dwie angielskie książki o TRIZ do Biblioteki Wydziałowej, jako zaczątek biblioteczki kreatywności na Wydziale. Dla bezimiennych twórców i użytkowników systemu wymiany plików **e-mule**, z którego uzyskałem resztę cytowanych i bardzo wartościowych książek, a o ich zakupie mogłem tylko marzyć. Dla kolegów, którzy świadomie lub nieświadomie podtrzymywali mnie na duchu i pozwolili uzyskać grant na ten cel. Dla Rektora Politechniki Poznańskiej i jej Senatu, który uwierzył w argumenty Kierownika Studiów, że coś takiego wszystkim doktorantom Politechniki się należy. Dla młodszych kolegów współpracowników w granicę za ich pomoc, wyrozumiałość i zgodę na zamieszczenie ich okrojonych tekstów.

Dla mej żony, która pozwalała mi to robić i była pierwszą słuchaczką mych niedojrzałych tekstów.

*Serdecznie dziękuję,
cc*

Indeks haseł

- Analiza Pareto, 31, 69
- Arnolda**, 24, 27, 68
- badania*, 2, 5, 30, 31, 32, 65
- bezmyślność, 2
- Brainstorming**, 48, 50, 66
- Burza mózgów*, 69
- Chaffee, 1
- Clegg, 26, 27, 34, 37, 48
- dekompozycji, 3
- Diagram**, 2, 3, 50, 65, 68
- Dlaczego, 6, 32, 37, 38, 39, 59, 60, 61, 62, 65, 69
- e-mule**, 70
- FIGARSKA*, 1
- filtry psychologiczne**, 23, 30
- Gardner, 32
- Geografia myślenia**, 19
- gęstości cytowań*, 20
- HAWT**, 52
- Hitcher, 4, 7
- Horowitz, 48
- IFR**, 44, 46, 47, 57
- informacja**, 2, 32
- Inteligencja**, 17, 18, 21, 22, 23
- Ishikawy, 2, 3, 65
- I-TRIZ**, 45, 49, 69
- Jak - Jak**, 39
- Kojarzenie atrybutów**, 27, 68
- Kompas**, 37, 59, 60, 69
- koncentracja**, 26, 68
- Kreatywność**, 7, 17, 33, 48
- lista**, 50, 68
- Manktelow*, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 48
- Mapka myśli*, 65, 68
- Mapka udziałowców**, 41, 42, 69
- Model szczęścia**, 18, 19
- myśleć samodzielnie**, 2
- myślenie twórcze**, 26, 43, 65
- Nakamatsu, 17
- Pareto**, 5, 31, 32
- PMI**, 27, 28, 50, 68
- poła sił**, 35, 36, 69
- potęgi twórcze, 19
- praca zaliczeniowa**, 57
- prawdziwe rozeznanie**, 5
- Przypadkowe słowa**, 34, 69
- Pytania Quintilianusa, 60, 68
- Quintilianus, 4, 66
- Relaksacja**, 26, 65, 68
- RUSSELL, 1

rzeczywisty problem, 5, 6, 56
Saunders, 4, 26, 27, 28, 30, 32, 33
SIMPLEX, 61, 63, 64, 69
Sloan, 35, 39, 40
smog informacyjny, 2
Sofokles, 2
sprzeczności, 43, 46, 67
SWOT, 29, 30, 35, 50, 66, 68
Sześć medali, 37, 69
Święto Uczelni, 42
Technika SQ3R, 38

testy inteligencji, 21
TRIZ, 4, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 67, 69, 70
Tysięczna armia, 46, 69
wiedza, 2, 27
wymiar, 27, 68
wynalazców, 17
zablokowane, 30
Zaliczenie, 56
Zasady wynalazcze, 43
zdolność myślenia, 1