

Algorytm Inwencyjnego Rozwiązywania Problemów (j.ros.: **ARIZ**)

ARIZ – jest skrótem od nazwy: **Algorytm Inwencyjnego Rozwiązywania Problemów**. Jest to w rzeczy samej lista (w wersji **ARIZ 85**) czynności realizowanych krok po kroku, które stopniowo doprowadzają rozwiązanie zadanego problemu do momentu, w którym zaproponowane rozwiązanie staje się prostsze. To znaczy: rozwiązanie staje się możliwe do realizacji w oparciu o do tej pory znane i dysponowane przez ludzkość środki techniczne.

Złożone problemy nie mogą być tak po prostu rozwiązane w dwóch krokach. Dla tych problemów, które nie mogą być rozwiązane z użyciem innych narzędzi metodologicznych inwentyki, metoda **TRIZ** zawiera już pewien algorytm, według którego można usprawnić sam proces rozwiązywania problemów. Jednak **ARIZ** nie jest w żadnym razie równaniem, za to raczej wieloetapowym procesem, w którym użytkownikowi zadawane są pewne pytania, które poddają integracji różne aspekty użycia metody **TRIZ**.

Metoda **ARIZ** jest stosunkowo neutralnym procesem rozwiązywania problemów. Służy do wyciągania wniosków co do rozwiązań na podstawie postawionych definicji (słownych) problemu. Stawia ona użytkownikowi w miejscu początkowym, w którym zakłada się, że natura Waszego problemu jest w gruncie rzeczy jeszcze niepoznana.

Metoda **ARIZ** stara się ponownie zapoznać Was (jako użytkowników metod inwentyki) z Waszym problemem, pozwalając zobaczyć Wasz problem, ze *świeżego punktu widzenia*.

Cechy charakterystyczne metody **ARIZ**:

- występowanie procesu stałego przeformułowywania postawionego problemu,
- jest metodą logicznie skonstruowaną i wprowadza dyscyplinę metodologicznego postępowania,
- doprowadza do ustawicznie realizowanej ponownej interpretacji problemu,
- jest główną metodą, wywodzącą się z metody **TRIZ**, wykorzystywaną w rozwiązywaniu sprzeczności technicznych.

Metoda **ARIZ** wykorzystuje:

- definicję *stanu idealności* w rozumieniu *Idealnego Rozwiązania Końcowego* (ang. *IFR – Ideal Final Result*) zadania,
- *sprzeczności*, operując najpierw w postępowaniu na *sprzeczności technicznej*, a następnie na *sprzeczności fizycznej*,
- omówienie-rozważenie *zasobów całości układu, systemu*,
- tablicę (najlepiej *spis encyklopedyczny*) zjawisk *fizycznych, chemicznych, osobliwości matematyczno-geom.*, itp.,
- modelowanie *wepolowe*¹ oraz (tablicę) 40 szczegółowych chwytów wynalazczych (zaproponowanych w met. **TRIZ**)

¹**Wepole** – to neologizm, zlepek 2 pojęć: **wieszczstwo** – substancja wprowadzana do strefy oddziaływania

oraz:

pole – pole

Innymi słowy razem: z j.ros. – skrót **wepole**,

w j.angielskim oznaczany, jako **Su-field – Substance Field**,

a po polsku: **pole substancjalne** – to definicja, która nie jest o czysto fizycznym charakterze(!)

Bowiem fizycznie zdefiniowane pole – to przede wszystkim *pole sił oddziaływań*, natomiast **wepole** – to:

pole substancjalne Altszullera, o *nieco obszerniejszej definicji*, czyli:

pole występowania znacznika-substancji w strefie aktywnej eksploatacji systemu, obiektu, przedmiotu, w tym również, ale niekoniecznie występowanie sił oddziaływań.

Stąd, **wepole**, dla przykładu, to:

- obecność *cząstek ferromagnetycznych* w *polu magnetycznym*,
- obecność *materiału luminescencyjnego*, ewentualnie: *materiału scytylacyjnego*,
- obecność materiału izotopów radioaktywnych (w stanie ciekłym, stałym w mieszaninie ciał, w stanie gazowym), itp.

Istotnym jest zaznaczenie, że metoda **ARIZ** w więcej niż 50% stanowi sobą czynności stałego przeformułowywania zadania! Złożone problemy mogą być rozwiązane tylko i wyłącznie przez uważnie kierowane przeformułowywanie problemu.

Schemat blokowy postępowania w metodzie **ARIZ**.

Występuje dziewięć *klasycznych* kroków (oraz pewna liczba pod-kroków, która waha się z wersją na wersję metody **ARIZ**). Występują trzy główne etapy ciągu postępowania z odpowiednio 9 krokami - *klasycznymi* blokami, które są następujące:

I. Rekonstrukcja pierwotnego problemu (definicja pierwotnego problemu)

1. Przeanalizować system (układ, obiekt, proces, itp.),
2. Przeanalizować zasoby systemu (układu, obiektu, procesu, itp.),
3. Zdefiniować **Idealne Rozwiązanie Końcowe** oraz zdefiniować sprzeczność fizyczną.

II. Etap usunięcia fizycznej sprzeczności

1. Dokonać rozdziału fizycznej sprzeczności,
2. Zastosować bazę (najlepiej *spis encyklopedyczny*) zjawisk, standardów wynalazczych oraz chwytów wynalazczych,
3. Dokonać zmiany „mini-zadania”

III. Przeanalizować rozwiązanie

1. Dokonać przeglądu rozwiązań oraz przeanalizować proces usuwania fizycznej sprzeczności,
2. Rozwinąć maksymalne użycie rozwiązania,
3. Dokonać przeglądu etapów metody **ARIZ** w zastosowaniach świata rzeczywistego.

Metoda **ARIZ** jest stosowana w rozwiązywaniu dość zawiłych i skomplikowanych problemów, gdzie inne narzędzia metody **TRIZ** (metoda analizy *wepolowej*, 40 chwytów wynalazczych- **TRIZ**, itp.) nie daje rezultatów wynalazczych.

Metoda Analogii (ang. Analogies)

Stosujemy analogię wówczas, gdy mówimy, że coś jest podobne do czegoś innego (w pewnych aspektach tylko, za to niepodobne w innych). Na przykład: odrzutowiec pasażerski podobny jest do unoszącego się w powietrzu albatrosa. I albatros i odrzutowy samolot pasażerski posiadają skrzydła. Mogą również pokonywać długie dystanse bez lądowania oraz mogą wyczuwać dokąd w powietrzu się skierowują. Za to niepodobne są do siebie w tym sensie, że posiadają odmienne typy napędów (mechanizmy napędu w powietrzu), są wykonane z różnych materiałów (substancji), itp.

Tworzenie analogii jest kluczową cechą wielu podejść metodologicznych w kreatywności. Dla przykładu, stanowią one główny środek postępowania we wcześniejszych postaciach **synek tyki** (ang. *Synectics*). Są one ważnymi składnikami w różnych typach **metod wycieczkowych**. (ang. *Excursions*). Termin **bionika** (ang. *Bionics*) (w między innymi w **synektyce**) został użyty w celu opisanie systematycznego użycia biologicznych oraz botanicznych analogii w rozwiązywaniu nowatorskich problemów inżynierskich.

Analogie są bardzo często nieformalnie wykorzystywane w następujący sposób:

Ten problem spowodował, że *pomyślałem o X* (analogia) – to zasugerowało mi, że być może *moglibyśmy spróbować Y* (myśl – pomysł powstały na wskutek analogii do X). Lecz skrywająca się za tym myśleniem logika jest następująca:

1. Rozpoznać, co do czego mają posłużyć pomysły oraz spróbować określić rdzeń nazewnicy pomysłu, który w sposób zasadniczy określa naturę tego, na co spoglądamy tzn. 'Jak uczynić X?', 'Jak uchronić się przed Y?', 'Jak przyspieszyć Z?', 'Jak lepiej uczynić rozwiązanie przy A?'
2. Dla każdej frazy słownej wygenerować listę punktów (ludzi, sytuacji, obiektów, procesów, czynności, miejsc, itp.), które są podobne w pewnym sensie (w analogii) do uczynienia X (*posiadać dziecko, robić pudding, czytać opowieść stworzenia, zrobotyzowana fabryka samochodów, itp..*)
3. Wybrać jedną spośród tych analogii, które wydaje się interesująca – najlepiej taką, w której fraza słowna oraz analogia pochodzą różnych dziedzin – np. biologiczna analogia określona na mechanicznego problemu.
4. Opisać podobieństwo, włączając w to czynne aspekty (takie jak: *jak to działa?, co realizuje?, jakie wykorzystuje zjawiska?, jak się je wykorzystuje?*), jak również biernie aspekty (rozmiar, pozycję, itp.)
5. Użyć ten opis w sugerowaniu istotnych pomysłów-rozwiązań Waszego problemu. Czy podobieństwo posiada cechy, które można bezpośrednio wykorzystać? Czy różnice mogą sugerować inne sposoby spojrzenia na problem?

Analogie mogą być:

- **zawite/bezpośrednie**: bezpośrednie funkcjonalne podobieństwo tj. *sprzedawanie nauki* jest jak *sprzedawanie pieczonej fasoli*, lub też: *ramię ludzkie* jest jak *wychylone ramie lampy stołowej*.
- **fantazje**: jaki obraz przychodzi Wam na myśl, jeśli mielibyście rozwiązać problem, w Waszym najśmielszym fantazjowaniu, lub też w takiej wydumanej kreskówce (filmie animowanym kreskowym), albo w takim fantastycznym świecie.
- **zdalne oraz/lub zaskakujące**: '*sprzedawanie winiet*' jest jak '*kierowanie pochodem słonid*'. Takie analogie w bardziej prawdopodobny sposób mogą być wyzwaniem dla założeń (przyjętych świadomie lub nie w zadaniu) oraz mogą prowadzić do nowego wejrzenia w zadanie oraz do powstawania nowych pomysłów. Lecz zarazem, podobieństwa, które one sugerują raczej nie mają racjonalnego charakteru. W ich ekstremalnej formie występowania, mogą przeistoczyć się w **Metodę Przypadkowych Bodźców**. (ang. *Random stimuli*)
- **osobiste/ włączające osobę wynalazcy jako pod-część systemu**: stajecie się częścią składową systemu, układu, tzn. jeśli próbujecie spojrzeć na zagadnienie: jak dostarczyć pocisk, aby dokładniej trafić w cel, myślicie wówczas o sobie, jak o końcówce pocisku.

Metoda Burzy Mózgów (ang. Brainstorming, częściej: Brain Storm)

Metoda Burzy Mózgów została wprowadzona przez Alex Osborna, założyciela **Fundacji Kreatywnej Edukacji** (j.ang.: *Creative Education Foundation*), jako współzałożyciela firmy asekuracyjnej BBDO. Termin **Burza Mózgów** (j.ang.: *Brainstorming*) stał się terminem powszechnie stosowanym w języku angielskim na ogólne określenie terminu kreatywnego myślenia. Podstawą **Metody Burzy Mózgów**, jest wytwarzanie/generowanie pomysłów w grupie, w sytuacji, w której zakłada się, że nowo powstałe pomysły nie będą podlegać natychmiastowemu osądzeniu / weryfikacji. Jednym słowem, ta metoda opiera się na zasadzie – która, jak dowiodły badania naukowe jest wysoce produktywna, zarówno w wysiłku umysłowym pojedynczej osoby, jak i w wysiłku umysłowym grupy osób. Generowane frazy słowne (proponowanych rozwiązań i dróg dojścia do rozwiązań) są rozdzielne względem fazy myślenia weryfikacyjnego rozwiązań.

Istnieje wiele wariantów **Metody Burzy Mózgów**, chociaż podstawowe zasady jej użycia są takie same:

- **klasyczna Burza Mózgów** rządzi typowymi regułami i metodologią burzy mózgów, podczas gdy inne dotyczą:
- **Burzy Mózgów Rawlinson'a**, (ang. *Rawlinson Brainstorming*),
- **Wyobrazeniowej Burzy Mózgów**, (ang. *Imaginary Brainstorming*),
- **Sesji Bodźcowej** (ang. *Trigger Sessions*),
- **Burzy Mózgów** opartej o wymianę pisemną idei, pomysłów -> **Spisywanej Sesji Burzy Mózgów** (ang. *Brainwriting*),
- **Skarzeniowej Burzy Mózgów** (ang. *Associative Brainstorming*)

Metoda Spisywanej Sesji Burzy Mózgów z Zawężonym Rozwiązaniem (ang. *Constrained BrainWriting*)

W wielu przypadkach możecie raczej zawęzić pomysł rozwiązania wokół wstępnie określonego celu, niż poszukiwać rozwiązania w sposób swobodny. Wersja **Burzy Mózgów** tutaj opisywana wykorzystuje technikę użycia zbioru kartek metody **Spisywanej Sesji Burzy Mózgów**, lecz nieco wypacza ideę generacji pomysłów poprzez użycie wstępnie do tego celu przygotowanych arkuszy:

1. Przedstawić początkowe pomysły: przewodnik zapoczątkowuje proces wynalazczy poprzez umieszczenie kilku przygotowanych arkuszy papieru w rejonie centralnym stolika (proszę zobaczyć odnośne uwagi poniżej).
2. Osobista **Spisywana Burza Mózgów**: Każdy uczestnik grupy bierze arkusz, czyta go, oraz w ciszy dodaje swój pomysł/pomysły.
3. Wymiana kartek: Gdy uczestnikowi wyczerpały się pomysły, lub pragnie inspiracji na podstawie innych pomysłów, odkłada swoją listę na stół, a bierze inną, zwróconą przez innego użytkownika. Po przeglądnięciu tej nowej listy, dodaje swoje pomysły.
4. Całość etapów jest powtarzana dopóki pomysły się nie wyczerpią. W czasie realizacji wszystkich etapów nie ma mowy o rozmowie (ustnej komunikacji).

Metoda Kreatywnego Rozwiązywania Problemów –(ang. *Creative Problem Solving –CPS*)

Lista Kontrolna Osborna,(ang. *Osborn Checklist*), jako początek **Klasycznej Burzy Mózgów**, leży u podstaw **Kreatywnego Rozwiązywania Problemów** (CPS). Istnieje wiele różnorodnych odmian zasadniczej struktury: *‘zdefiniuj problem, wytwórz możliwe rozwiązania, wybierz i zaimplementuj najlepsze rozwiązania’*, które mogą być znalezione, jako obszernie przytaczane, w wielu różnych akademickich źródła (w tradycji nauczania twórczej inżynierii).

Jednakże, omówienie tej metody tutaj przytoczone, zostało po raz pierwszy sformułowane przez Sidney Parnes’a w latach 50-tych XX wieku. Od tamtej pory jej definicja-omówienie tej metody było rozbudowywane-uciślane w sposób nieprzerwany przez różnych autorów, między innymi przez Isakesena i Treffinger Isakesena (1985) oraz Dorvala i Treffingera (1994 i 1998).

Metoda ta, może być stosowana, jako program zajęć treningowych oraz posiada szeroko udokumentowane pamiętniki-raporty (raporty z konwersacji słownej dialogów wynalazczych, spisanych na papierze, jako udokumentowanie przebiegu sesji treningowo-wynalazczych), zwłaszcza powiązanych z Centrum Studiów, na Wydziale Kreatywności na Stanowym Uniwersytecie w Buffalo, w Nowym Yorku, z Grupą Rozwiązywania Problemów w Centrum Kreatywności w Buffalo oraz z Centrum Kreatywnego Nauczania w Sarasota na Florydzie.

W jej najbardziej rozbudowanej i sformalizowanej postaci posiada sześć etapów pokazanych poniżej, każdy z fazą **myślenia zbieżnego** (ang. *convergent phase*) oraz z fazą **myślenia rozbieżnego** (ang. *divergent phase*), względem postawionego zadania. Jednakże, autorzy najświeższych publikacji zdają się być bardziej zainteresowani skupieniem się na zagadnieniach samej procedury oraz technik postępowania w tej metodzie, z mniejszym naciskiem położonym na pełnym rozwinięciu struktury metody.

Poniżej (na podstawie opisu Van Gundy’iego 1998) zaprezentowano bardzo zwięzły opis szkieletowy dość urozmaiconej struktury metody, w postaci sześć po dwa razy etapów:

1. **Etap pierwszy: Przypadkowego szukania:** (ang. *Mess finding*) wyczulić siebie (szperanie, przeszukiwanie) na zagadnienia (troski w zadaniu, wyzwania i okoliczności zadania, itp.), które należy podjąć.
 - **Technika rozbieżnego myślenia** włącza myślenie typu: *‘Czy Nie Byłoby Dobrze, Gdyby...’* (CNBDG) oraz myślenie typu: *‘Czy Nie Byłoby Strasznie, Gdyby...’* (CNBSG) – jest to etap burzy mózgow, realizowany w celu rozpoznania pożądaných rezultatów oraz przeszkód do pokonania.
 - **Technika zbieżnego myślenia** włącza rozpoznanie newralgicznych obszarów (ang. *hotspots*), wyrażonych, jako lista (NJSM) *“Na Jakie Sposoby Mogłoby...”* oraz wybór w kategoriach kryteriów właściciela (tj. motywacji rozwiązania problemu, według spojrzenia właściciela oraz możliwość wpływania na nie), jak i kryteriów perspektywistyczno- rozwojowych (tj. stanów awaryjnych, zaznajomienia, stabilności).
2. **Etap drugi: Wyszukiwanie danych:** (ang. *Data finding*) to etap zbierania informacji dotyczących problemu.
 - **Technika rozbieżnego myślenia** włącza **Sześć Inicjałów KDCKGJ** (Kto?, Dlaczego?, Co?, Kiedy?, Gdzie? oraz Jak?) oraz wyliczenie żądań, źródeł oraz danych. Należy wylistować informacje, co do ‘żądań’, jako serię pytań, a dla każdego pytania należy wylistować możliwe źródła pytań. Następnie należy podążać za tymi pytaniami dla każdego ze źródeł i wylistować to, co się odkryło w odpowiedziach.
 - **Technika zbieżnego myślenia** znowu włącza: rozpoznanie newralgicznych miejsc(ang. *hotspots*). Zastosować metodę **Odwzorowywania Umysłu** (ang. *Mind Mapping*) w celu posortowania oraz sklasyfikowania zebranej informacji oraz należy na nowo ustosunkować się do problemu (ponownie go określić słownie – zdefiniować) w obliczu głębszego zrozumienia tego problemu.

3. **Etap trzeci: *Odnalezienie problemu***: (ang. *Problem finding*) dokonać przemiany niejasno zdefiniowanego problemu w definicję szerszej rozumianą, odpowiednią do wyznajdywania rozwiązań:

- **Technika rozbieżnego myślenia** włącza sześć inicjałów **KDCKGJ** (Kto?, Dlaczego?, Co?, Kiedy?, Gdzie? oraz Jak?) - sześć powtarzalnych pytań.
- **Technika zbieżnego myślenia** znowu włącza miejsca newralgiczne problemu, przeddefiniowywanie definicji problemu w celu napotkania kryteriów, które zawierają tylko jeden problem oraz żadnych kryteriów, ponadto wybór najbardziej obiecującej definicji zadania (lecz umyślowa 'rozgrzewka', którą zapewnia aktywność uczestników równie istotna, jak na bieżąco wybrana definicja)

4. **Etap czwarty: *Odnalezienie pomysłu-idei***: (ang. *Idea finding*) należy wytworzyć tak wiele pomysłów, jak to jest możliwe:

- **Technika rozbieżnego myślenia** realizowana jest z wykorzystaniem dowolnej techniki wytwarzania pomysłów szeroko rozumianej. Zasadniczą regułą jest tutaj stosowanie klasycznej Burzy Mózgów (w ogólności metody z opóźnionym osądem – weryfikacją pomysłów), jako podstawy tej fazy realizacji metody.
- **Technika zbieżnego myślenia** znowu włącza miejsca newralgiczne problemu lub metodę odwzorowywania umysłu, łącząc różne idee, oraz krótkie wylistowanie najbardziej obiecującej garstki, być może z niektórymi przemyśleniami, co do oczywistych kryteriów oceny, lecz nieprzymierzanych do zadania z restrykcyjną miarą.

5. **Etap piąty: *Znalezienie rozwiązania***: (ang. *Solution finding*) należy wytworzyć i wybrać oczywiste kryteria oceny (wykorzystując cykl poszerzania / ograniczania) oraz należy rozwinąć (co może zawierać łączenie) krótko wylistowanych pomysłów z metody Wynajdywania Pomysłów(ang. *Idea Finding*), na tyle, na ile można to zrealizować w świetle tych kryteriów. Wówczas należy ująć się za najbardziej udoskonalonymi pomysłami (tzn. z pomocą **Tablic Porównawczych** <ang. *Comparison tables* >).

6. **Etap szósty: *Akceptacja rozwiązania***: (ang. *Acceptance finding*) to etap, w którym określamy w jaki sposób sugestie, jakie wybraliśmy mogą być uformowane-zdefiniowane zgodnie ze standardami (technikami) oraz wprowadzone do praktycznego użycia. Należy wystrzegać się negatywnych ocen oraz kontynuować technikę opóźnionego osądu – problemy są wystawione na próby rozwiązania, bez zniechęcania uczestników w postępie na drodze do rozwiązań. Plany czynności przeprowadzanych są lepiej rozwinięte w małych grupach raczej 2-3 osób, niż w większych grupach (dopóki nie chcecie w szczególności realizacji tej metody w większej grupie). W szczególności, dla problemów przeprowadzanych tłumnie, często warto rozwinąć kilka alternatywnych czynności w postępowaniu wg tej metody. Techniki możliwe tutaj do zastosowania to: technika **Sześciu Inicjałów KDCKGJ** (Kto?, Dlaczego?, Co?, Kiedy?, Gdzie? oraz Jak?), technika **Kontrolnej Listy Implementacyjnej** (ang. *Implementation Checklist*), **Odwzorowywanie Konsensu** (ang. *Consensus Mapping*), **Analiza Potencjalnych Problemów** (ang. *PPA- Potential-Problem Analysis*)

Metoda Analizy Morfologicznej (ang. *Morphological Analysis*)

Analiza Morfologiczna została rozwinięta przez Fritz Zwicky'ego (szwarcajskiego astrofizyka oraz badacza aeronautyki, pracującego w Kalifornijskim Instytucie Technologii) w latach czterdziestych oraz pięćdziesiątych XX wieku, jako metoda systematycznego strukturyzowania (*strukturalnego uszeregowania*)(ang. *systematic structuring*) oraz badania całkowitego zbioru zależności zawartych w wielo-wymiarowych, zwykle niemierzalnych, zawiłościach problemowych (przestrzeniach rozwiązań problemu).

Morfologiczna Analiza jest rozwinięciem **Metody Listowania Atrybutów** (ang. *Attributes Checklist*). Przypuśćmy, że mamy do rozważenia pewien produkt, który może być wykonany z 3 typów materiałów, w 6 możliwych kształtach oraz z użyciem 4 rodzajów mechanizmów. Teoretycznie występuje tutaj 72 (3x6x4) potencjalnych kombinacji materiałowych, kształtowych oraz doboru mechanizmów. Niektóre z tych kombinacji są już wykorzystywane w spotykanych w rzeczywistości rozwiązaniach, podczas gdy inne mogą być niemożliwe do realizacji, albo też niepraktyczne. Te pominięte w realizacji kombinacje mogą stanowić perspektywnie w wyniku rozwoju nowe produkty rynku. Powyższa metoda (*Morfologicznej Analizy*) może być poszerzona dosłownie o zagadnienia dotyczące dowolnego problemu, który może być uszeregowany strukturalnie w kategoriach wymiarowości.

Zagadnienia dotyczące **Analizy Morfologicznej**:

1. Rozpoznawanie stosownej liczby wymiarów oraz opcji,
2. Morfologiczna Analiza komputerowo wspomagana (ang. *Computer-Aided Morphological Analysis*)

Adn1. Rozpoznawanie stosownej liczby wymiarów oraz opcji

Jednym z możliwych podejść jest wykorzystanie tutaj technik pracy grupowej. Owoce pracy **Metodą Burzy Mózgów**, pomysły, aspekty dotyczące faktów, itp., wszystkie one powiązane z Waszym problemem, należy umieścić: każdy skrawek informacji lub sugestii na oddzielnej karcie lub na karteczce samoprzylepnej, a następnie pogrupować je oraz każdej z grup tych informacji nadać etykietę (lub też uszeregować je używając **Metody Odwzorowywania Idei Umysłu**) (ang. *Mind Mapping*). Całość czynności należy powtarzać dotąd, aż osiągnie się skondensowaną informację w postaci etykietowanych grup, o małej zawartości tematycznej informacji, każda z nich stanowiącą zrozumiały element oraz małą liczbę punktów w ich zawartościach. Oczywiście, każda z tych grup jest opisana wówczas (na tym etapie) w sposób przejrzysty, zapisana na kartkach lub karteczkach samoprzylepnych.

Powiedzmy aż do 7 wymiarów, po 7 wartości każdy, daje blisko milion potencjalnych uszeregowania, co czyni systematyczne przeglądanie wariantów praktycznie wykluczonym, jeśli w tej analizie nie miałby być pomocny komputer. Jednakże istnieją sposoby na to, by uczynić możliwe analizowanie wielokrotnych ponownych kombinacji czynników. Ilustracją tego jest sposób zaczerpnięty z **Maszyny Morfologicznej** (ang. *Allen's Morphologiser*) Allena, w postaci pionowej listy, dotyczącej każdego z wymiarów, z nazwą nadaną każdemu wymiarowi u góry. Natomiast opcje doboru w danym wymiarze wypisane są jedno pod drugim z odstępem (tzn. tak, jak karteczki samoprzylepne są umieszczane często jedno pod drugim, krawędzią do krawędzi). Należy umieścić pionowe listy opcji na karteczkach samoprzylepnych poszczególnych wymiarów, bocznymi krawędziami do siebie nawzajem. Wówczas przesuwanie wzajemnie karteczek samoprzylepnych w górę i w dół tworzy różne poziome kombinacje.

Powiedzmy aż do 50 -100 możliwych kombinacji, jest możliwym do przeanalizowania rozmiarem zbioru w przestrzeni rozwiązań, z pomocą komputera w systematycznym przeglądaniu każdej z kombinacji.

Powiedzmy, aż do 3-400 kombinacji: z użyciem różnych technik postępowania / metod podejścia można zawęzić licznosc zbioru kombinacji. Można spróbować wyeliminować mniej funkcjonalne wymiary (lub opcje) (tzn. wymiary takie jak 'barwa' mogą być z powodzeniem uznane, jako wymiary o pomniejszonym znaczeniu). W alternatywnym podejściu (proszę zobaczyć metodę *AIDA*), celem jest rozpoznanie par opcji, które w sposób oczywisty nie pozostają w użyciu; poprzez eliminację pary; automatycznie również następuje wyłączenie względem innych kombinacji opcji, które uwzględniają tę parę.

Adn.2 Morfologiczna Analiza wspomagana komputerowo (ang. *Computer-Aided Morphological Analysis*)

Zaawansowana, komputerowo wspomagana Morfologiczna Analiza (ang.: *Computer-Aided Morphological Analysis*) została rozwinięta w latach 1995-96 przez Toma Ritchey'a, wówczas pracującego w Departamencie Technologicznych Prognoz i Szacunków, we Szwedzkiej Agencji Badań Departamentu Obrony w Sztokholmie. MA/Casper jest specjalnie napisanym systemem oprogramowania, które wspomaga rozszerzoną postać Morfologicznej Analizy. Służy ono, jako platforma rozwojowa w celu stwarzania scenariuszy i strategicznych poletek laboratoryjnych oraz morfologicznych modeli wnioskowania. Obecnie jest to 4-rta generacja tej opracowanej wersji oprogramowania.

Z użyciem specjalistycznego oprogramowania, więcej niż 7 zmiennych, oraz wiele milionów konfiguracji rozwiązań może być całkiem rygorystycznie przeanalizowane. Gdy przestrzeń rozwiązań jest już poddana syntezy, wynikowe pole morfologiczne staje się pewnym modelem wnioskowania, w którym to dowolny parametr (lub wiele parametrów na raz) może być wybrane, jako „wejście”, natomiast dowolne inne jako „wyjście” w tym modelu. Tak więc, morfologiczne pole rozwiązań może być zamienione w pole laboratoryjne, z którego udziałem można przyjąć warunki początkowe zadania oraz badać warunki funkcjonowania alternatywnych rozwiązań.

Metoda Odzworowywania Idei Umysłu (ang. *Mind Mapping*)

Metoda odzworowywania umysłu, rozwinięta przez Tony Buzan'a, nazywana jest również metodą **'pajęcznych diagramów'** (ang. *spider diagrams*). Reprezentuje ona sobą pomysły, notatki, informacje, itp. z pomocą wysoce rozwiniętych drzewiastych diagramów.

Aby na kartce odzworować idee (pomysły) umysłu, należy:

- Położyć duży arkusz papieru poziomo i na środku tej kartki napisać zwięzły i treściwy *nagłówek-hasło tematyczne* dotyczące całości zagadnienia.
- Dla każdego ważnego podtematu lub grupy materiałowej, należy rozpocząć (narysować) główną gałąź, wychodzącą z tematu centralnego *hasła tematycznego-nagłówka* oraz należy oznaczyć ją etykietą.
- Każdy z podrzędnych pod-tematów oraz każda z podrzędnych pod-grup tworzy następnie gałąź podrzędną względem odpowiedniej głównej gałęzi
- Należy przeprowadzać powyższe czynności rozrysowywania problemu w diagram, skończywszy, aż na najdrobniejszych (podrzędnych) jego pod-gałęziach

Może okazać się właściwym umieszczenie danego *tematu-hasła* w więcej, niż w jednym miejscu oraz dokonanie skrzyżowań linii, prowadzących do innych *tematów-haseł*, albo też ukazanie zależności pomiędzy różnymi *tematami-hasłami*, wywodzącymi się z różnych gałęzi. Można do tego celu stosować oznaczanie kolorem, zmiennym typem opisu i tego typu podobnymi zabiegami. Alternatywnie, wasze rysunki, umieszczane w miejsce pisaniny, mogą nieco ożywić diagram.

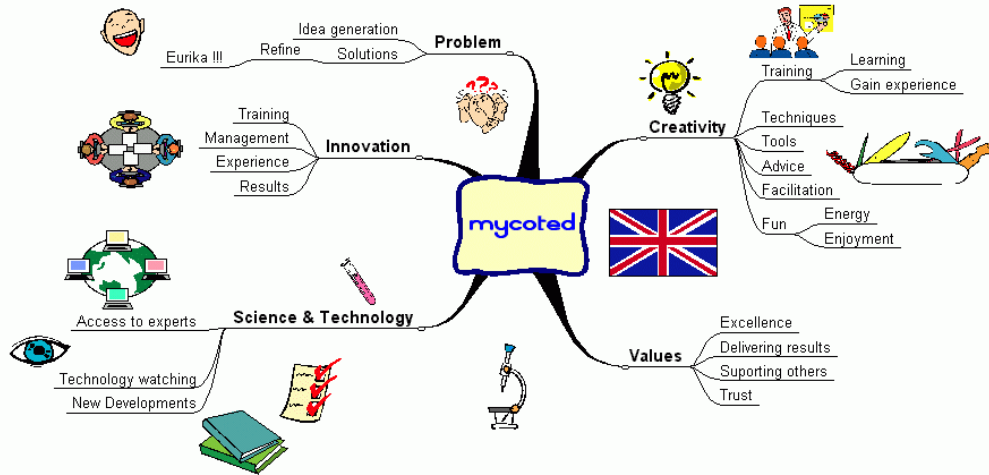
Jest dostępne oprogramowanie, które wspomaga proces *odzworowywania idei umysłu*, czyniąc diagram łatwiejszym do korekcji oraz przetasowywania *haseł tematycznych*. Często to oprogramowanie gromadzi notatki oraz dokumenty oraz podobnego typu informacje, powiązane z tymi etykietami (pełniąc tym samym system wypełniania diagramu). Komputerowo wspomagane mapy mają tę wadę, że dysponują stosunkowo małym ekranem komputera oraz są mniej elastyczne, niż ich odpowiednie wersje rysowane ręcznie. To znaczy: w tych pakietach oprogramowania zwykle nie można umieszczać skrzyżowanych wzajemnie odnośników. **Freemind** jest właśnie takim przykładem oprogramowania, darmowym i o otwartych źródłach programistycznych, Jest ono przenaszalne z platformy systemowej na platformę. Jest ono bardzo popularne z uwagi na jego elastyczność oraz zgodność (systemową).

http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

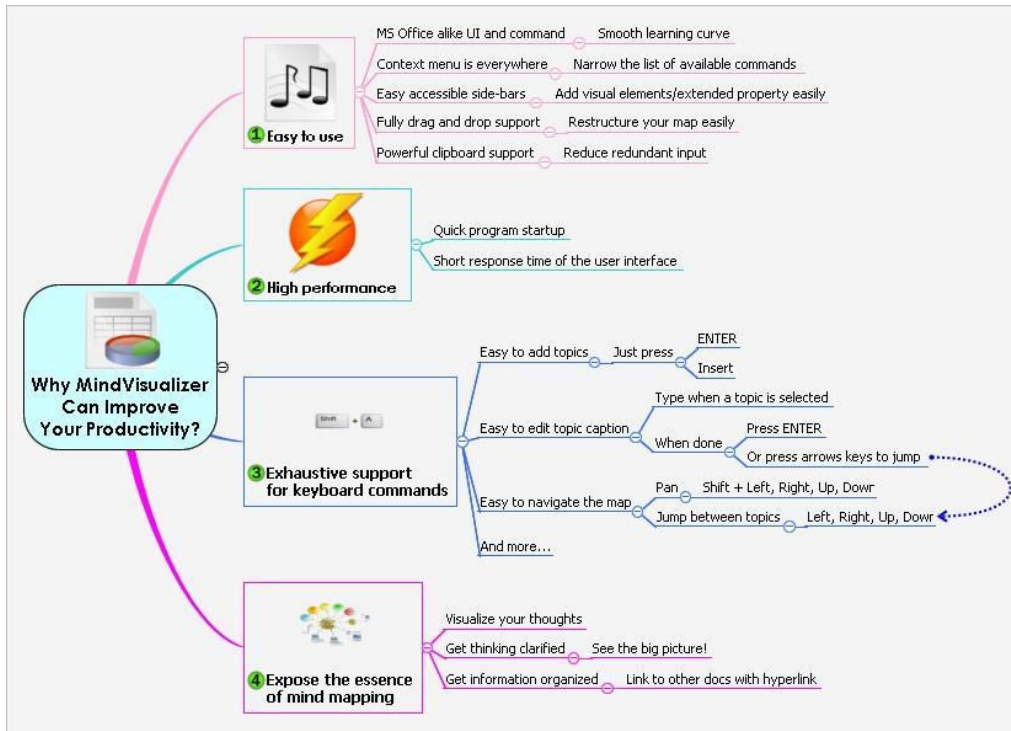
Radykalne diagramy drzewiaste (ang. *radical tree diagrams*), **hierarchiczne diagramy drzewiaste** (ang. *hierarchical tree diagram*), **metody grupowania** (ang. *clustering diagrams*)(proszę zobaczyć dla porównania: **Metodę Kuli śniegowej** <ang. *Snowball Technique*>, **Metodę KJ** oraz **Metodę Poświetleń-Wyróżnień** <ang. *Highlighting*>), wszystkie one wykorzystują te same hierarchiczne prawa logiki. Jednakże, mają one również różny stopień wizualnego oddziaływania oraz różniące się wzajemnie zdolności charakteryzowania typów wywodzonych połączeń, takich jak nadpisywania haseł, skrzyżowania odwołań, itp.

Obecnie, dokonamy oceny oprogramowania: **Mind Mapping Software**, umieszczonego w zasobach Internetu pod adresem: (<http://www.smartdraw.com/specials/mindmapping.asp>). Ocena dotyczy zarówno płynnego, wprawnego rysowania diagramów, jak i określenia na ile, czy też w jakim stopniu tworzenie szybkich map odzworowań umysłu jest tam dobrze rozwiązane.

(W oryginale tekstu angielskiego zapewne, poniżej umieszczona ilustracja odnosi się do wykorzystania oprogramowania **FreeMind**)



Innym oprogramowaniem *Metody Odzworowywania Idei Umysłu* jest *MindVisualizer*. To oprogramowanie skupia się wyłącznie na odzworowywaniu idei umysłu. Stąd jest dość łatwe, nieskomplikowane w użyciu. Kolejną gałąź dodaje się poprzez wciśnięcie klawisza ENTER/Insert oraz wprowadzenie *tematu-hasła nagłówka*. Poniższy przykład obrazuje, przyczynę, dla której Wasza produktywność (wynalazcza) może ulec zwiększeniu.

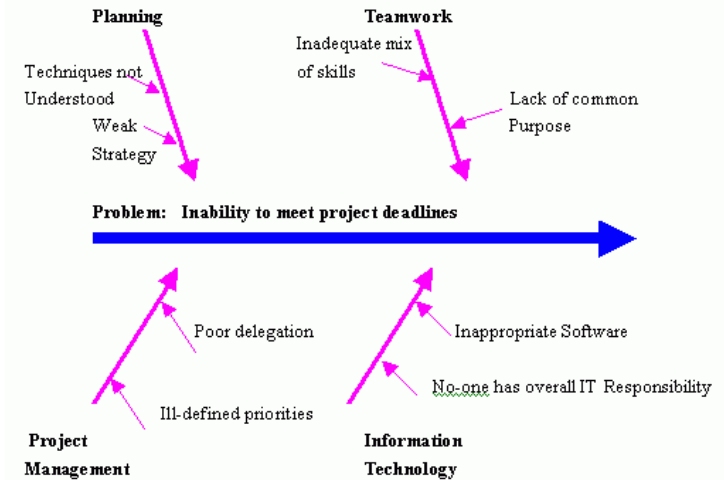


Metoda Ishikawy – nazywana również **Metodą Diagramu Kręgosłupa Rybiego** (ang. *Fishbone Diagram*)

Diagram Kręgosłupa Rybiego (proszę zobaczyć diagram poniżej) pierwotnie został rozwinięty przez profesora Kaoru Ishikawę, stąd często nazywany jest **diagramem Ishikawy** (ang. *Ishikawa Diagram*). Metoda ta pomaga w strukturyzacji procesu rozpoznawania możliwych przyczyn występowania problemu (proszę również zobaczyć **Metodę Dorywczego Odzworowywania Idei Umysłu** <ang. *Casual Mind Mapping*>).

Diagram ten zachęca, do rozwoju w głąb struktury, nakierowanej na celowość reprezentacji problemu, zapewniając przy tym trzymanie się, wszystkich uczestników pracy w grupie, właściwej ścieżki postępowania. Metoda ta powoduje, że unikana jest sytuacja, w której znajdowanie jest częściowe lub przedwczesne (nie w pełni dojrzałe) rozwiązanie oraz ponadto ukazuje względną istotność oraz wzajemne-zależności pomiędzy różnymi częściami rozważanego problemu.

W metodzie w sposób idealny aranżuje się pewną liczbę spotkań, umożliwiając uczestnikom dogłębnie zanurzyć się w istotę rozważanego problemu. Świeże sugestie, uwzględniające możliwe przyczyny rozważanego problemu mogą być podnoszone w czasie przerwy. Natomiast sami uczestnicy pracy w grupie są bardziej skłonni zapamiętać, kto był pierwotnym autorem poszczególnych pomysłów, co tym samym czyni następujące po sobie dyskusje mniej zniechęcającymi.



Procedura postępowania jest w tej metodzie następująca:

- Na szerokim arkuszu papieru, należy narysować długą strzałkę poziomo, na środku strony, skierowując ją górami w prawo oraz tytułując ją hasłem-tematem określającym problem do rozważenia. To jest tzw. 'kręgosłup' 'ryby'.
- Należy następnie narysować odrośle od 'kręgosłupa' pod kątem około 45 stopni, dla odpowiednio każdej prawdopodobnej przyczyny wystąpienia rozważanego problemu, który cała grupa może sobie wyobrazić, lub zdołać przytoczyć na myśl. Każda etykieta umieszczona jest przy zewnętrznym końcu takiej odrośli. Następnie należy poddawać pod-odrośle, w celu reprezentowania pomocniczych przyczyn. Należy podkreślić każdą przyczynę, która pojawia się więcej niż raz – mogą być one istotne.
- Następnie grupa rozważa każdą z odrośli i pod-odrośli, rozważając najpierw przyczyny, te najbardziej trywialne. Dzieje się tak w tym postępowaniu częstokroć, z powodu przejrzystości trywialnych przyczyn, lecz również z tego

powodu, że dobre i proste wytłumaczenie może uczynić wytłumaczenie bardziej zawile i skomplikowane niepotrzebnym.

- W idealnym przypadku postępowania, odrośla są przerysowywane na nowo, w ten sposób, że ich położenia wzdłuż kręgosłupa oddają względną istotność różnych części (aspektów) problemu. Ta najważniejsza jest wówczas umieszczona na 'głowie kręgosłupa ryby'.
- Następnie, należy zakreślić kółkiem na diagramie wszystko to, co wydaje się być kluczową przyczyną w rozważanym problemie oraz następnie skupić na niej lub na nich swoją uwagę.

Metoda KJ (ang. *KJ Method*)

Metoda KJ jest zasadniczo podobna do Metody Kuli Śniegowej (ang. *Snowball Technique*). Wprowadzona przez Japończyków, stała się jedną z siedmiu narzędzi zarządzania (ang. *Seven management tools*) w nowoczesnym japońskim sektorze kontroli jakości oraz wykorzystuje do pewnego stopnia buddyzm, jako celowe wprowadzenie uporządkowanej medytacji.

Podstawowy cykl, podobny jest do odwzorowywania idei umysłu, z tym wyjątkiem że wykorzystuje zagnieżdżone zgrupowania elementów, niż drzewiaste struktury:

1. **Znaczenie kart:** wszystkie istotne fakty oraz informacje zostają zapisane na oddzielnych kartach oraz są łączone (mogłyby to realizować karteczki samoprzylepne). W wersji zajęć grupowych, ten etap mógłby być tak zaadaptowany by używał Metody Burzy Mózgów (ang. *Brainstorming*) lub **Burzy Mózgów z Zawężonym Rozwiązaniem** (ang. *Constrained Brainwriting*), w celu wytworzenia zbioru pomysłów i zapisania ich na kartach. Metoda KJ ma tendencję do kładzenia nacisku na pomysłach najbardziej istotnych, możliwych do zweryfikowania oraz ważnych.
2. **Grupowanie oraz nazywanie:** Karty są losowo tasowane i rozrzucone oraz uważnie czytane. Karty, które zdają się być do siebie podobne tematycznie powinny być zgrupowane, ignorując wszelkie 'niezgodności'. Dla każdej grupy należy napisać trafny tytuł i umieścić go na czele każdej z grup kart. Należy powtórzyć grupowanie używając nowych tytułów oraz 'niezgodności' tworząc coraz drobniejsze grupy. Jeśli dysponujecie więcej niż około 10 grupami, należy powtarzać ten proces na jeszcze większym poziomie rozdrobnienia.
3. **Redystrybucji:** Na tym etapie postępowania w wersji zajęć grupowych, karty są zgrupowane oraz ponownie rozkładane w ten sposób, by nikt nie dostał swoich własnych kart. Jedna z kart jest odczytywana, a wszyscy uczestnicy zajęć z tą metodą przeglądają karty, które trzymają w swoich rękach, w celu znalezienia jakiegokolwiek, która wydaje się być tematycznie zgodna z kartą odczytywaną i w ten sposób tworzy 'grupę'. Wybierana jest pewna nazwa dla tego zbioru kart, która to w jasny czytelny sposób opisuje ten zbiór kart, lecz jednocześnie nie jest ani za szeroka znaczeniowo, ani nie jest tylko zwykłym zgrupowaniem kart w tej grupie.
4. **Realizacja grafu:** na etapie, w którym posiadamy mniej niż 10 grup, spośród których niektóre mogą zawierać podgrupy, pod podgrupy, itd., należy uważnie je uporządkować na dużym arkuszu papieru. Należy rozmieścić je w ten sposób by można było docenić całość obrazu.
5. **Etap wyjaśnienia:** następnie należy spróbować wyrazić, co dany graf oznacza dla Was, spisując notatki w trakcie interpretacji, ostrożnie osądzając i rozróżniając to co jest osobistymi interpretacji (uczestników) od faktów znajdujących się na utworzonym grafie. Pomysły rozwiązania problemu są częstokroć rozwijane podczas wyjaśniania struktury problemu.

Wielokrotne cykle, ten podstawowy cykl może być wykorzystywane w konstrukcji metody rozwiązania problemu poprzez jego powtórzenia. Prosta dwu-cykliczna wersja tej metody realizuje jeden cykl w celu określenia definicji problemu, a drugi cykl przebiegowy w celu rozwiązania problemu.

Pewna bardziej złożona sześć-cykliczna wersja będzie realizować kolejno cykle:

1. Rozpoznania problemu
2. Definicji okoliczności
3. Diagnostyki oraz sformułowania problemu
4. Rozwiązania oraz hipotez roboczych
5. Aktywacji rozwiązania
6. Programowego zastosowania rozwiązań

Metoda Wielokrotnego przedefiniowywania (ang. *Multiply Redefinition*)

Problem otwarty w swojej definicji jest problemem niezbyt dobrze zdefiniowanym na jego granicach, które są rozmyte, a różni udziałowcy mogą mieć różniące się wzajemnie perspektywy postrzegania granic rozważanego problemu. Odkrywcza rozwiązania raczej nie posiada odpowiedniego opisu dokładnej definicji problemu i znajduje ponowną definicję problemu poprzez realizację czynności wynalazczych.

Istnieje różnorodność metod przedefiniowywania problemu (proszę zobaczyć **Metodę łagodzenia Warunków Granicznych Problemu** <ang. *Boundary Relaxation*>). Powyższa **Metoda Wielokrotnego Przedefiniowywania** zasugerowana przez Tudora Rickards'a w 1974r, jest skonstruowana po to, aby asystować odkrywcy rozwiązania w powiększeniu liczby wyobraźniowych oraz oryginalnych przedefiniowań, poprzez zadawanie serii pytań, które wprowadzają Was w niespodziewane zupełnie trybu umysłowego nastawienia do problemu:

- Nastawienie empatyczne
- Nastawienie analityczne
- Nastawienie motywacyjne
- Nastawienie magiczne
- Nastawienie metaforyczne
- Nastawienie odlotowe

Następująca lista kontrolna prowokacyjnych stwierdzeń została zasugerowana w celu zobrazowania powyższych nastawień do problemu:

- *'Zwykle jest więcej niż jeden sposób patrzenia na problem. Moglibyście również zdefiniować ten problem jako...'*
- *'...lecz głównym aspektem problemu jest...'*
- *'Co naprawdę chciałbym zrobić, to...'*
- *'Gdybym mógł złamać wszystkie prawa rzeczywistości (fizyczne, socjalne, itp.) mógłbym spróbować rozwiązać ten problem poprzez...'*
- *'Problem rozważany w inny sposób, mógłby być podobny do...'*
- *'Inny, jeszcze dziwniejszy sposób spojrzenia na ten problem mógłby...'*

W celu zastosowania tej metody, należy spróbować następujący prosty ciąg czynności:

1. Umieścić na kartce tak krótką, lub tak długą uwagę, dotyczącą pewnego problemu o otwartych granicach definicyjnych, na ile to jest potrzebne. Problem powinien być taki, by w ciągu kilku pytań i odpowiedzi można było dotrzeć do możliwych rozwiązań.
2. W swoim wolnym czasie, należy uzupełnić powyższe stwierdzenia z odniesieniem do Waszego szczególnego problemu. Jednakże, jeśli nic nie przychodzi na myśl, co do poszczególnego stwierdzenia, należy przejść do następnego stwierdzenia.
3. Pożytecznym jest wzięcie przerwy na tym etapie, celem celowego zastanowienia.
4. Należy powrócić do pierwotnej definicji (1) oraz określić czy przedefiniowania pomogły w zadaniu. Czy można obecnie spojrzeć na problem z innego punktu widzenia? Proszę zapisać dowolne myśli lub pomysły, które pojawiły się na tym etapie.

Metoda listy kontrolnej Osborn'a (ang. *Osborn's Checklist*)

Podstawową zasadą **Metody Burzy Mózgów** (ang. *Brainstorming*) jest budowanie rozwiązań (rozważań) na pomysłach już wcześniej zasugerowanych. Alex Osborn, pierwotny twórca **klasycznej Burzy Mózgów** (ang. *classical Brainstorming*), pierwszy to stwierdził. Lista kontrolna została sformułowana, jako środek w transformacji istniejących pomysłów w nowe pomysły. Lista kontrolna jest skonstruowana w ten sposób, by posiadać walory elastycznego podejścia do problemu, metodą prób i błędów. Z listy kontrolnej Osborn'a wywodzi się metoda **SCAMPER**.

Lista kontrolna:

- Użyć w innych zastosowaniach? Tak, jak leci (bez zmian)? A jeśli w modyfikacjach?..
- Zadaptować? Czy istnieje tutaj cokolwiek podobnego? Co ten problem ci mówi? Czy coś z przeszłości jest porównywalne?
- Powiększyć? Czy coś może być dodane (do rozwiązania) czas, częstotliwość, wysokość, długość, siła (natężenie)? Czy może być zduplikowane, zwielokrotnione, przesadzone?
- Zminiaturyzować? Czy cokolwiek może być zabrane? Uczynione mniejszym? Obniżone? Skrócone? Zmniejszone w wadze? Pominięte? Złamane?
- Zastąpić to czymś? Użyć odmiennych składników? Innych materiałów? Innych procesów? Innego miejsca? Innego podejścia? Innego tonu głosu? Czegoś innego?
- Poprzestawiać? Zamienić (miejscami) składowe? Zmienić wzór (ułożenia), sekwencję lub podkład? Zmienić rytm (funkcjonowania) lub rozkład czynności? Zamienić przyczynę i zjawisko?
- Odwrócić? Wstawić przeciwności? Wady? Odwrócone role? Zmienić parę butów? Obrócić stolik? Wystawić drugi policzek? Poddać transpozycji +/-?
- Połączyć? Połączyć jednostki, cele, wygląd lub pomysły? Mieszanka, stop, lub zgrupowanie?

Metoda SCAMPER

Metoda **SCAMPER**, stworzona przez Boba Eberle'a, a szeroko opisana przez Micheala Michalko w jego doskonałej książce: „*Thinkertoys*” pomocna jest w wspomaganiu myślenia nad zmianami, jakie można zrealizować, względem istniejących produktów, celem wytworzenia nowych, poprzez użycie pewnej listy kontrolnej. Te zmiany mogą być wykorzystane zarówno bezpośrednio, jak i jako taki punkt startowy w myśleniu równoległym (ang. *lateral thinking* – termin ukuty głównie i zasadniczo, jak się wydaje w związku z pojawieniem się prac Edwarda de Bono).

Zmiany wprowadzane do istniejącego produktu w metodzie **SCAMPER** są następujące:

- **S – Substitute** – podmienić – składowe, materiały, ludzi
- **C – Combine** – połączyć – zmienić w charakterze, zmienić funkcję, użyć część innego elementu
- **M – Modify** – zmodyfikować – powiększyć/zmniejszyć skalę, zmienić kształt, zmodyfikować atrybuty (tj. barwę)
- **P- Put to another use** – wdrożyć w innym zastosowaniu
- **E – Eliminate** – wyeliminować – usunąć elementy, uprościć, zredukować do rdzennie istotnej funkcjonalności
- **R – Reverse** – odwrócić – wywrócić wnętrzem na wierzch lub odwrócić do góry nogami

Przykłady:

Na przykład, wyobraź sobie, że jesteś producentem komputerów oraz drukarek oraz że szukasz nowego produktu. Metoda **SCAMPER** mogłaby ci zasugerować, co następuje:

Substitute – **podmień** – użyć wysoko zaawansowanych technologicznie materiałów na specyficznym rynku – wykorzystywać komponenty wysokiej prędkości (funkcjonowania, przetwarzania)? **Combine** – **połączyć** – zintegrować komputer oraz drukarkę, drukarkę oraz skaner. **Adapt** – **zaadaptować** – umieścić wysokiej jakości atrament w drukarce, zastosować wysokiej jakości papier. **Modify** – **zmodyfikować** – wytworzyć odmienne kształty, kształt i projekt drukarki oraz komputera **Put to another user** – **wdrożyć w innym zastosowaniu** – używać drukarek, jako kserokopiarki lub faksu **Eliminate** – **wyeliminować** – wyeliminować głośniki, kolorowe monitory, barwny atrament, itp... **Reverse** – **odwrócić** – uczynić biurka pod komputery, jak również komputery oraz drukarki, lub krzesła do komputerów, itp...

Poprzez zastosowanie metody **SCAMPER** w tym wypadku byliśmy w stanie rozpoznać możliwe nowe produkty rynku. Wiele spośród tych pomysłów może być niedostępnych, lub może nie pasować do urządzeń wykorzystywanych przez producentów, lecz niektóre pomysły mogłyby być dobrym punktem startowym w dyskusji na temat nowych produktów.

Proszę zobaczyć również modyfikację powyższej metody, w wersji **SCAMMPERR**.

Metoda SCAMMPERR

Metoda **SCAMMPERR** (autor Michael Michalko, Thinkpak) jest listą kontrolną, która wspomaga myślenie o zmianach, które możecie uczynić w istniejącym produkcie, w celu wytworzenia nowego. Jest to pewna forma rozwinięcia wcześniejszej metody **SCAMPER**. Można użyć tych zmian zarówno, jako bezpośrednie sugestie, jak i taki punkt wyjściowy w myśleniu równoległym (ang. *lateral thinking*, *pojęcie –termin często przytaczany w związku z pracami Edwarda de Bono*).

Zmiany wprowadzane z użyciem metody **SCAMMPERR** są następujące:

- **S – Substitute** – **podmienić** - składowe, materiały, ludzi
- **C – Combine** – **połączyć** - zmieszać, połączyć z innymi zgrupowaniami lub usługami, zintegrować
- **A – Adapt** – **zaadaptować** - zmienić w charakterze, zmienić funkcję, użyć część innego elementu
- **M – Magnify** – **powiększyć** - uczynić to coś olbrzymim, dłuższym, wyższym, przesadzić, dodać nowe cechy
- **P – Put to another use** – **wdrożyć to coś w innym zastosowaniu**
- **E – Eliminate** – **wyeliminować** – usunąć elementy, uprościć, zredukować do rdzennie istotnej funkcjonalności
- **R – Rearrange** – **zaaranżować na nowo** - zmienić porządek, zamienić miejscami składowe, zmienić prędkość lub zmienić inne wzorce (ułożeń, kolejności, funkcjonowania)