
Symulowanie zjawiska kansei w dynamicznej populacji

Wojciech St. Mościbrodzki

Polsko-Japońska
Wyższa Szkoła
Technik Komputerowych
w Gdańsku
ul. Brzegi 55
80-045 Gdańsk POLSKA

wojmos@wojmos.com
www.wojmos.com

Streszczenie

Zjawisko kansei wydaje się być nierozzerwalnie związane z psychologią człowieka. Czy można więc sztucznie symulować ów niezwykle efekt powstawania niepowtarzalnego wrażenia, owej intuicyjnej asocjacji obserwacji z emocją?

Kansei buduje się na podstawie wiedzy dwóch źródeł – z wiedzy kształtującej się z nieświadomych, codziennych doświadczeń (*personal experience*) oraz z informacji przekazywanych w codziennych interakcjach pomiędzy członkami populacji (*social knowledge*). W prezentowanym artykule proponowany jest autorski model i platforma symulacji tego zjawiska. Opisywane rozwiązanie, zbudowane o elastyczne i konfigurowalne środowisko sieciowe służyć może do tworzenia symulacji ekonomicznych, przydatnych zwłaszcza w konstrukcji różnego typu gier menedżerskich a także w realizacji procesu dydaktycznego na wyższych uczelniach.

Słowa kluczowe

Kansei, simulation, population, dynamic population, intelligent agents, interaction, social knowledge

Copyright Wydawnictwo PJWSTK Warszawa 2009
Kansei 2009
Interfejs użytkownika – Kansei w praktyce
ISBN 978-83-89244-78-9

Wstęp

Kansei jest dyscypliną stosunkowo młodą i słabo rozpoznawalną – zwłaszcza w Europie. Za pierwsze, najważniejsze wdrożenie przemysłowe uważa się wykorzystanie Kansei Engineering do projektowania samochodu Mazda Miata w początku lat 90-tych [5]. Słaba rozpoznawalność metody w Europie¹ wiąże się prawdopodobnie z przejawianych przez lokalnych menedżerów ostrożnością (graniczącą niekiedy z niechęcią) do stosowania japońskich metod zarządzania² [6][3].

Na niewielki zasięg oddziaływania metodologii Kansei ma także niewątpliwy wpływ jej interdyscyplinarność. Kansei jest bowiem związana zarówno z naukami społecznymi i humanistycznymi (psychologia, zarządzanie produkcją, marketing), jak i inżynierskimi. Utrzymujący się w Polsce wyraźny rozdział pomiędzy programami nauczania uczelni technicznych i nietechnicznych sprawia, że o kansei nie wspomina się ani na uczelniach menedżerskich, ani na inżynierskich. Taka sytuacja jest dodatkowym utrudnieniem do wprowadzenia kansei do polskiego przemysłu³ [8].

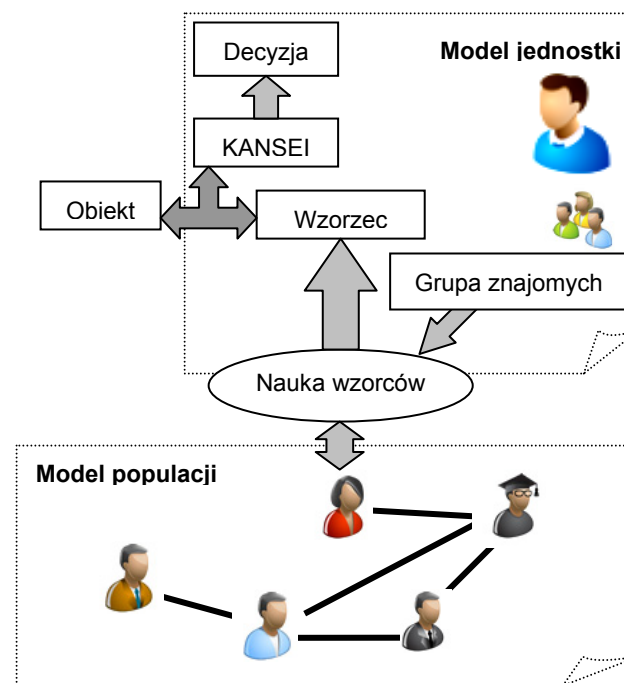
Powyższe spostrzeżenia nasunęły autorowi pomysł wprowadzenia elementów metodologii kansei do realizowanego w ramach PJWSTK przedmiotu

¹ Z drugiej strony, duże koncerny zachodnie, jak Nestle coraz śmielej wdrażają metodologię Kansei [9]

² Warto tu wskazać na przykład Lean Management, Kanban czy kazein, które do dziś wielu uznaje za nieprzeszczepialne na grunt kultury zachodniej.

³ W tym kontekście nie sposób nie dodać, że w czasach kryzysu rozpoczętego w 2008 firmy są mniej skłonne do rozpoznawania nowych obszarów zarządzania i produkcji

Symulacje i Gry Decyzyjne. W ten sposób powstał projekt symulowania „sztucznego kansei” (jako przykład matematycznego modelu procesu decyzyjnego). Następnie przygotowano bardziej rozbudowaną symulację, opartą o ideę modelowania zjawiska kansei poprzez wymianę informacji w dynamicznej populacji. W tym drugim aspekcie nacisk został położony na czynnik społecznego ewoluowania wzorców (które następnie są podstawą porównań w indywidualnym procesie decyzyjnym).



rysunek 1: Wirtualne kansei i kształtowanie się wzorców poprzez interakcje społeczne

Wypracowane modele posłużyły do przygotowania aplikacji, umożliwiającą studentom badanie zjawiska kansei i wykorzystywanie wyników doświadczeń w procesie projektowym.

Dalsze plany prac obejmują rozszerzenie platformy w kierunku otwartego modelu, który będzie mógł posłużyć budowie open-sourcowych rozwiązań dla rozwoju metodologii kansei.

Wirtualne kansei - model cech i wzorca

Pierwszym krokiem do budowy platformy była próba stworzenia modelu „sztucznego kansei” [4], czyli funkcji odwzorowującej przestrzeń parametrów technicznych produktu w dziedzinę uczuć. Dodatkowym wymaganiem było uwzględnienie pewnego czynnika randomizującego (co symuluje losowe zaburzenia ludzkiej podświadomości, czyli pewnego rodzaju „rozmytą asocjację”).

Wirtualne kansei można modelować na dwa sposoby – budując wirtualne doświadczenia lub wirtualne oczekiwania.

Pierwsze podejście opiera się na stosunkowo dokładnym przeniesieniu zjawiska kansei w dziedzinę modelowania. Aby zrealizować to podejście, niezbędne jest stworzenie gromadzącego wiedzę programu, który stykałby się z faktami, przypisując im określone asocjacje. Taka technika (bazująca np. o sztuczne sieci neuronowe), choć bliska rzeczywistemu tworzeniu się kansei u człowieka jest jednak dość skomplikowana implementacyjnie.

Drugie podejście jest znacznie prostsze: polega ono na budowaniu modelu obiektów i oczekiwań, a następnie

na zaimplementowaniu kansei jako miar różnicy obiektu z oczekiwaniem. To podejście zakłada istnienie pewnego uśrednionego, reprezentatywnego kansei. Założenie takie, choć dość mocne nie jest jednak nieuprawnione - np. większości ludzi pająk kojarzy się z czymś niesympatycznym. Co więcej, zmienność osobniczą można symulować odpowiednio dobierając model „wzorca pożądanego”. Ze względów implementacyjnych w obecnej wersji modelu zastosowano właśnie to podejście.

W ten sposób, model wirtualnego kansei implementuje dwa ważne aspekty:

- ♦ opis obiektu rzeczywistego (produktu, przedmiotu itp.)
- ♦ opis wzorca (obektu idealnego)

Każdy oceniany obiekt jest opisywany za pomocą N mierzalnych liczbowo cech. Oznacza to, że jego reprezentacja jest N -elementowym wektorem.

Ponieważ każdą cechę mierzalną można znormalizować do ograniczonego zbioru wartości (ocen), w proponowanym modelu założono, że cechy obiektu reprezentowane są przez N wartości ze zbioru $\langle -1; 1 \rangle$. W ten sposób, każdemu przedmiotowi można przypisać wartość wektora cech C .

Każdy człowiek posiada określony wzorzec wartości cech, uznawany za najbardziej pożądaną (nie musi to oznaczać od razu przedmiotu doskonałego – bowiem każdy uwzględnia swoje realne możliwości zdobycia

upragnionego obiektu⁴). Oznacza to, że każdemu członkowi populacji można przyporządkować N-elementowy wektor P.

Przykładowo, jeśli zbiór cech zdefiniujemy jako (wielkość, komfort), możemy opisać obiekt rzeczywisty - samochód Fiat 126p jako (-0.9,-0.95), co odpowiada autu małemu i mało wygodnemu. Konsekwentnie, nasze wyobrażenie samochodu idealnego może wyglądać następująco: (0.1, 0.4) co odpowiada modelowi średniej wielkości i raczej wygodnemu.

Kiedy człowiek spotyka się z produktem, następuje podświadoma ocena produktu. W naszym modelu, bazuje ona na wektorach C i P.

Po pierwsze, oceniana jest zgodność produktu z wzorcem idealnego przedmiotu (dopasowanie) – jej miarą jest norma wektora C-P, liczona jako euklidesowa długość wektora C-P. Wielkość ta zawiera się w zakresie od 0 (pełna zgodność) do $2\sqrt{N}$. Aby uzyskać normalizację do wartości 1, w modelu przyjęto, że miarą dopasowania towaru do ideału jest wartość:

$$f_{\text{dopasowania}}(C, P) = 1 - \frac{1}{2\sqrt{N}} \sqrt{\sum_{k=1}^{k=N} (C_k - P_k)^2}$$

Wartość funkcji dopasowania wynosi 1 dla pełnej zgodności z wyobrażeniem o ideale lub 0 – gdy jest ona od niego możliwie najdalsza.

⁴ Choć większość z nas chciałaby zapewne mieszkać na tropikalnej wyspie, to jednak na pytanie o wymarzony dom odpowie raczej: „wygodny, niewielki domek na peryferiach miasta z dobrym dojazdem do centrum”.

Wirtualne kansei - mapa emocji

Kolejnym krokiem jest przypisanie ocenom wartości emocjonalnej. Jak wcześniej zaznaczono, w proponowanym podejściu założono, że za kansei odpowiedzialne jest przede wszystkim porównanie tego, co obserwujemy, z tym, co jest nam najbliższe.

Przykładowo, jeśli wartość cechy obiektu: *wielkość* jest dużo mniejsza od oczekiwań, przywołane skojarzenie to „maleńki”. Co ważniejsze, przedstawiony model kansei zakłada, że w tworzeniu kansei następuje korelacja cech. I tak, przedmiot o przejaskrawionej kolorystyce i jednocześnie zbyt mały może zostać oceniony jako „dziecinny”.

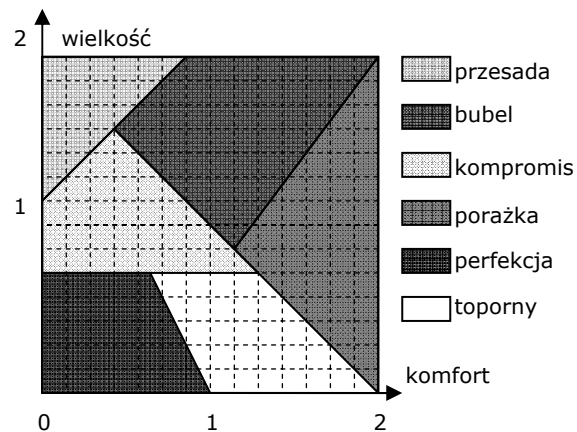
Powstaje pytanie: czy ile cech (ściślej: różnic obserwacja-ideał) powinna odpowiadać za pojawienie się określonego kansei. Teoretycznie, można przypisać odrębny zakres kansei do wszystkich możliwych kombinacji cech (o licznosci od 1 do N), ale wydaje się rozsądne ograniczenie możliwych „złączeń”. Ma to uzasadnienie praktyczne (ułatwienia implementacji modelu), ale także merytoryczne (w mózgu człowieka przeprowadzana jest eliminacja sygnałów – na budowanie asocjacji mają znaczenie przede wszystkim najsilniejsze⁵).

W rezultacie, przyjęty model opiera się na wnioskowaniach dwuelementowych. W obecnej wersji systemu oznacza to, że każdej parze dopasowań⁶

⁵ Przykładowo, osoba która boi się pająków będzie odczuwała nieprzyjemne kansei jeśli tylko pokazywany jej przedmiot będzie miał „pajęczy” kształt – inne cechy, jak wielkość czy kolor będą w niewielkim stopniu wpływały na jej emocje.

⁶ Dopasowanie jest różnicą pomiędzy obserwacją cechy c i indywidualnym wyobrażeniem o jej optymalnym poziomie p.

$(d_i, d_j) = (c_i - p_i, c_j - p_j)$ odpowiada pewna przestrzeń emocji kansei $K = \{k_1, \dots, k_K\}$. Zauważmy, że obszar zmienności dopasowania przy przyjętej normalizacji jest kwadratem o boku równym 2⁷. Innymi słowy, przyporządkowanie kansei jest formalnie funkcją dwóch zmiennych, z których każda określona jest na przedziale (0,2). Przeciwziedzina przyporządkowania kansei jest zbiór emocji. Mapę słów kansei najprościej podać w postaci obszarów ich występowania:



rysunek 2. Mapa kansei

Zauważmy, że obszar kansei możemy zdefiniować przez podanie ciągu punktów wierzchołkowych. W ten sposób, z każdą parą cech (i, j) wybranych do dopasowań możemy skojarzyć mapę Kansei MK. Mapa Kansei to zbiór regionów R_1, \dots, R_L . Z kolei każdy region R zdefiniować jako zbiór punktów r_m postaci (d_i, d_j) .

⁷ punkt (0,0) odpowiada obiektowi zgodnemu z wyobrażonym ideałem, zaś punkt (2,2) – obiektowi maksymalnie „nieodpowiedniemu”

W ten sposób, można podać formalny opis modelu mapy kansei dla konkretnej pary cech:

$$MK_{i,j} = \{R_1, R_2, \dots, R_L\}$$

$$R_i = \{r_1, r_2, \dots, r_m\}$$

$$r_m = (d_i, d_j)$$

Podejście to pozwala na stosunkowo prostą implementację dla problemu oceny obiektów opisywanych przez N cech wystarczy utworzyć $(N-1)^2$ skryptów tekstowych opisujących mapy kansei. Ustalenie wynikowej emocji polega na wybraniu dwóch najważniejszych cech, wczytaniu odpowiedniej mapy kansei i sprawdzeniu, w który obszar „trafia” wartość dopasowania.

Warto także podać metodę doboru cech, która determinuje wybór mapy (a co za tym idzie – słowa opisującego kansei). W zaimplementowanym modelu przyjęto następującą zasadę - jeśli obiekt jest oceniany⁸:

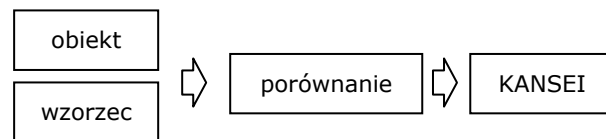
ooczytywnie - brane pod uwagę są dwie cechy o najlepszym dopasowaniu

negatywnie - brane pod uwagę są dwie cechy o najmniejszym dopasowaniu

umiarkowanie - brana pod uwagę są cechy: najlepiej i najgorzej dopasowana

⁸ brana jest pod uwagę wartość normy wektora C-P

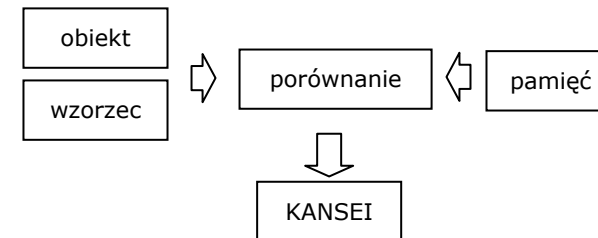
Zaproponowane powyżej rozwiązanie wirtualnego kansei jest oczywiście stosunkowo prostym modelem. Po pierwsze zaproponowane słowniki kansei są dość ubogie (i jednowartościowe). Po drugie są bliższe raczej nieformalnej ocenie obiektu niż leżącym u podstaw metodologii luźnym asocjacjiom. Problemom tym można zaradzić definiując listę synonimów kansei (np. na rysunku 2 emocji „przesada” można przypisać równoznaczne w sensie indywidualnej asocjacji pojęcia „niedopasowanie”, „niezgrabność”, „pokraczność” itp.). Ponadto można rozbudować obecnie zaimplementowany model (Rys. 3) o dodatkowe asocjacje (Rys. 4):



rysunek 3. za powstanie kansei odpowiada wyłącznie porównanie obserwowanych cech obiektu z cechami pożądanymi

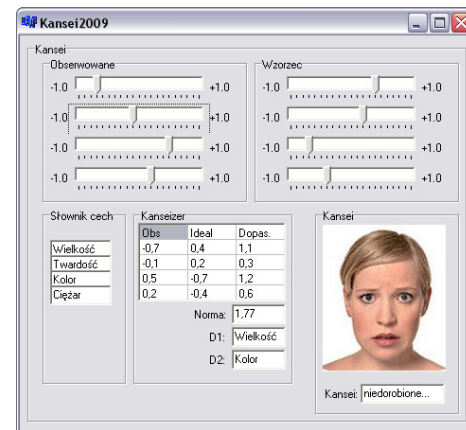
W kolejnej rozbudowie modelu przewidujemy mapowanie regionów kansei do budowanej w toku życia (i społecznych doświadczeń) listy pojęć. I tak, na przykład, jeśli jeden z członków populacji jest muzykiem, ocena „perfekcja” (skojarzona z niewielkimi odchyleniami obiektu od ideału) zostanie dalej skojarzona z „wirtualnym doświadczeniem”: perfekcja→symfonia. Jeśli jednak nasz członek populacji jest przede wszystkim sportowcem, taka sama ocena („perfekcja”) zostanie skojarzona z nazwą klubu piłkarskiego (perfekcja→FC Barcelona).

Tego typu model, uwzględniający nabywanie kolejnych „doświadczeń” jest jednak dość skomplikowany w implementacji, dlatego prace nad nim przewidziane są dopiero w przyszłości.



rysunek 4. Porównanie cech obserwowanych z pożądanymi wywołuje przywołanie z pamięci odpowiedniego skojarzenia (które realizuje wytworzenie kansei)

Przygotowana na bazie modelu aplikacja Kansei2009 umożliwia pracę z przykładowymi obiektami:



rysunek 5. Aplikacja Kansei2009 - ekran użytkownika

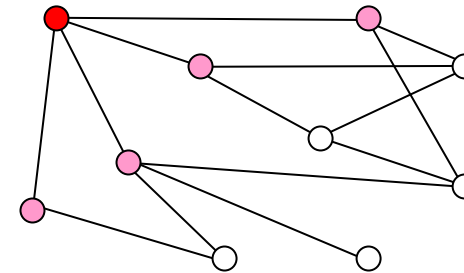
Użytkownik aplikacji może wczytać pojedynczy profil „oceniającego”, a następnie przedstawiać do oceny przygotowane obiekty (można także stworzyć własny przedmiot do oceny). W zależności od wartości cech zmienia się „twarz” wirtualnego oceniającego, a także generowane na podstawie map emocji – słowo kansei.

Wirtualne kansei - wiedza społeczna

Przedstawiony powyżej model wirtualnego kansei odnosi się przede wszystkim do zmieniających się obiektów i niejawnie przyjmuje, że wartość wzorca idealnego jest stała. W rzeczywistości jednak, gromadzone w trakcie życia doświadczenia ulegają ciągłej zmianie i bezustannemu procesowi generalizacji.

Aby model wirtualnego kansei lepiej oddawał rzeczywistość, wprowadzono do niego model rozwoju przez interakcję socjalną. W tym celu zaimplementowano model populacji składającej się z indywidualnych członków (biotów), z których każdy

przechowuje lokalną postać własnego wzorca kansei. Początkowy rozkład wzorców jest losowy, choć możliwe jest także wygenerowanie populacji o określonych parametrach statystycznych.



rysunek 6. Model populacji i sieci interakcji

Każdy biot dysponuje określoną siecią znajomości – a więc biotami, z którymi wchodzi w interakcje. Podobnie jak w społeczeństwie, w wirtualnej populacji, jednostki komunikują się ze sobą, ale także pielęgnują swoje sieci (poznają nowych ludzi lub zrywają relację z osobami już znanymi).

W implementacji systemu przyjęto następujące założenia:

1. populacja składa się z 1000 osobników
2. żaden członek populacji nie może nigdy utrzymywać znajomości więcej niż z 20-toma innymi członkami
3. każdy z członków populacji zna przynajmniej 5 innych członków

4. populacja musi być spójna (to znaczy, nie może rozpaść się na rozłączne sieci)
5. symulacja „życia” populacji odbywa się asynchronicznie, to znaczy w każdym kroku losowany jest biot, który będzie podejmował czynność
6. każdy biot może wykonać jedną z akcji ze zbioru = {komunikacja, sieć}. Prawdopodobieństwo wyboru konkretnego zachowania jest parametrem systemu (przyjęto podział 80%-20%).

Akcja komunikacji polega na wyborze jednego ze znajomych i wymianie doświadczeń. Oznacza to wzajemny wpływ obu jednostek na siebie. Interakcja wpływa na modele wzorców idealnych obiektów (P1 i P2) według następujących reguł:

1. Wybierana jest cecha wzorca ulegająca modyfikacji (zawsze ta, która jest najbardziej różna pomiędzy biotami)
2. Wybierany jest kierunek zmiany - kierunek określa wybór losowy, oparty o siłę wpływu biotów. Siła wpływu jest liczbą biotów w sieci znajomości⁹.
3. Siła zmiany jest stała i wynosi zawsze 10% różnicy pomiędzy poziomami cechy P u obu biotów.

⁹ Jeśli w interakcję wchodzi dwa bioty: B1 (10 znajomych w sieci) i B2 (5 znajomych w sieci), to szansa na to, że wybrana cecha ulegnie zmianie po stronie B1 jest dwukrotnie mniejsza, niż szansa zdarzenia przeciwnego.

Akcja zmiany sieci znajomości polega na wyborze rodzaju zmiany (usunięcie lub dodanie) i wdrożeniu zaplanowanej modyfikacji (o ile jest ona wykonalna w myśl podanych wcześniej ograniczeń).

Wybór znajomego do usunięcia odbywa się według kryterium największego niedopasowania (usuwany jest ten z biotów, dla którego norma wektora P1-P2 jest najwyższa).

Jeśli biot dodaje nowego znajomego, to wybór jest ograniczony jedynie do tych biotów, które są znajomymi znajomych aktualnie przetwarzanego biota. Odpowiada to sytuacji, w której ludzie poznają nowe osoby z grona swoich przyjaciół.

Proponowany model umożliwia śledzenie „społecznego uczenia się” nowych wzorców. Odpowiada to sytuacji, w której asocjacje budowane są głównie poprzez wymianę idei (a nie poprzez zdobywanie doświadczenia życiowego). Ograniczenie to nie jest jednak zbyt uciążliwe, a w toku dalszych prac możliwe jest jego zupełne usunięcie.

Praca z modelem

Zaproponowany model i zaimplementowane na jego podstawie aplikacje umożliwiają badanie zjawiska kansei, a także włączenie metodologii w cykl praktycznych zajęć dydaktycznych. Typowy scenariusz zakłada przedstawienie studentom gotowej (wytrenowanej) populacji i umożliwienie badania projektowanego obiektu na wybranej grupie docelowej.

Zaprojektowane w ten sposób przez studentów przedmioty trafiają na wirtualny rynek i są poddawane wycenie przez całość populacji. W ten sposób można za

pomocą jednej platformy umożliwić jednocześnie trening umiejętności inżynierskich (projektowanie kansei), analitycznych (statystyka) oraz menedżerskich (marketing produktu – por. [1][2]).

Perspektywy rozwoju

Zaproponowany w niniejszym opracowaniu model jest jeszcze daleki od doskonałości i oferuje interesujące możliwości dalszych prac badawczych.

Na szczególne zainteresowanie zasługuje rozbudowa modelu generowania kansei w kierunku wykorzystania logiki rozmytej. W ten sposób można osiągnąć znacznie bliższe realizmowi wyznaczanie słów, którymi symulowane jednostki opisują przedstawiane im fakty (obiekty). Aby to osiągnąć, „kwadrat decyzyjny” powinien zostać opisany rozmytymi, a nie ścisłymi (jak jest do tej pory) obszarami przynależności.

Warto także zwrócić uwagę na możliwość wprowadzenia kryterium istotności cech, realizowanego w postaci wag. Dzięki takiej rozbudowie, proponowany model zbliży się do rzeczywistego sposobu postrzegania rzeczywistości (kansei oparte o zmysły, którymi posługujemy się najmocniej jest znacznie silniejsze).

Dodatkowe modyfikacje można wprowadzić także na polu symulacji *social knowledge*. Należy wskazać to przede wszystkim mechanizm pozytywnej i negatywnej interakcji (oparty choćby na modelu dylematu więźnia) oraz pamięci zachowań (z grona znajomych odpadają przede wszystkim ci, z którymi biot dawno nie prowadził komunikacji). Z implementacyjnego punktu

widzenia należy także przygotować wieloplatformowy edytor map kansei oraz skryptów określających zachowanie populacji.

Bibliografia

- [1] Balcerak A., 1998, „Patrząc w przyszłość gier kierowniczych”, Symulacja Systemów Gospodarczych. Prace Szkoły Antałówka 2001, Warszawa
- [2] Balcerak, A., Walidacja operacyjna dydaktycznych gier kierowniczych - Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej. Wrocław, 2001.
- [3] Mościbrodzki W.; „Kansei – biznes, moda czy nauka”; Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2007;
- [4] Mościbrodzki W.; „Kansei – metoda tworzenia wartości produktu”; Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2008
- [5] Schütte S.; „Designing Feelings into Products”; Linköpings Universitet Printings; 2002
- [6] D. Król, Inspiracja prakseologiczna dla systemu Kaizen, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” 11/2004
- [7] Obora H., „Próba określenia możliwości zastosowania metody QFD do diagnozowania i kształtowania informacji jako produktu”, "Zeszyty Naukowe AE w Krakowie", nr 564, Kraków 2001
- [8] Nagasawa, S. (2002) 'Kansei and business', International Journal of Kansei Engineering, Vol. 3,
- [9] Nestle Develops Kansei Design
<http://www.confectionerynews.com/Processing-Packaging/Nestle-develops-Kansei-design-method-for-emotional-packaging>