

# KANSEI INŽENJERING

## KANSEI ENGINEERING

Uroš Krstić<sup>1</sup>

**Rezime:** Prema tradicionalnom pristupu, kompanije su orijentaciju na korisnika u procesu projektovanja najvećim delom svodile na pitanja funkcionalnosti i korisnosti proizvoda. Poslednjih godina se javila potreba da se uvažavaju i emocije koje proizvodi izazivaju kod korisnika. Kansei inženjering je razvijen kao ergonomska tehnologija za prevodenje osećanja i želja korisnika u konkretne projektne elemente. Svrha ovog rada je predstavljajući teorijskih osnova koncepta i principa neophodnih za pravilno razumevanje metodologije.  
**Glavne reči:** Kansei inženjering, afektivni inženjering, projektovanje

**Abstract:** In traditional approach, companies have been focusing their user-oriented design processes mainly on elements such as functionality and usability. In recent years, a need has emerged to include customer's feelings evoked by products in design. Kansei engineering has been developed as ergonomic technology for translating consumer's feelings and wishes into specific design elements. The aim of this paper is to describe basic theoretical concepts and principles needed for adequate understanding of the methodology.  
**Key words:** Kansei engineering, affective engineering, designing

### 1. UVOD

Tradicionalni poslovni pristupi za identifikaciju i zadovoljenje zahteva korisnika i drugih relevantnih interesnih strana, suočile su se poslednjih godina sa snažnom potrebom za korenitim promenama. Brojni faktori, kao što su internacionalizacija, tehnološki napredak i ekonomska kriza su uticali na zaoštavanje konkurentskih uslova na tržištima. Kao rezultat, životni vek proizvoda je u značajnoj meri skraćen, dok su troškovi vezani za njegov razvoj višestruko porasli. Povećana ponuda u kombinaciji sa smanjenom kupovnom moći kupaca primorala je kompanije da preispitaju svoje razvojne strategije. Kupci koji su sada pred sobom imali širok izbor proizvoda sa sličnim fizičkim svojstvima, počeli su u sve većoj meri da odluku o kupovini donose na osnovu čisto subjektivnih komponenti proizvoda, odnosno nematerijalnih i emocionalnih vrednosti proizvoda. Kao razlog za opredeljenje, sve više korisnika je počelo da ističe da ih neki proizvodi čine da se osećaju „bolje“, iako često nisu mogli da objasne zbog čega je to tako. Kompanije su u ovom trendu prepoznale priliku da veći tržišni uspeh postignu uvođenjem aktivnosti za identifikaciju, prevodenje i ugradnju afektivnih vrednosti u svoje proizvode. Kao rezultat potrebe za iznalaženjem odgovarajuće metodologije koja će moći da snimi i prevede subjektivna i često nesvesna osećanja u konkretne

projektne parametre, nastao je Kansei inženjering. Profesor Mitsuo Nagamachi je 1970. godine osmislio interdisciplinarni metod za razvoj afektivnog proizvoda, koji je tada nazvao Emocionalni inženjering<sup>2</sup>. Dalji razvoj metodologije, doveo je do velikog uspeha u Japanu i Koreji. Sredinom 90ih godina, metodologija je prenesena i na tržišta Amerike i Evrope, ali zbog prevelikih kulturnih razlika nikada nije zaživela u punom smislu. Zbog malog broja kompanija koje su se opredelile za ovakav pristup, kao i njihove odluke da uglavnom koriste meki pristup Kansei inženjeringa, ostaje još uvek nezahvalno zaključivati o uspešnosti koncepta na evropskom tržištu.

### 2. OSNOVNI POJMOVI I PRINCIPI

Kansei koncept je u velikoj meri rezultat interdisciplinarnog razvoja naučnih oblasti kao što su matematika, ergonomika, filozofija i psihologija. Za potrebe ovog rada, složena pozadina porekla i filozofskog aspekta Kansei koncepta će biti pojednostavljena pretavljanjem samo najosnovnijih odrednica neophodnih za njegovo definisanje i razumevanje.

Prema Nagamachi-ju, koji je postavio teorijske osnove koncepta, Kansei je “subjektivan utisak koji na pojedinca ostavlja određeni predmet, okolina ili situacija, delujući na sva njegova čula

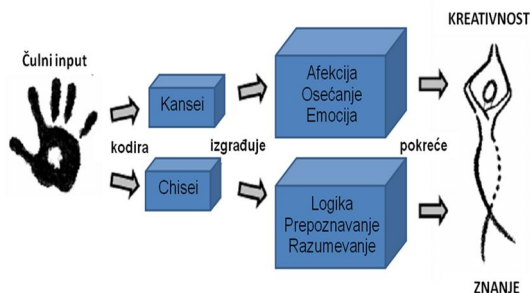
1) Uroš Krstić, student četvrte godine na Fakultetu organizacionih nauka (mail: uros.krstic@yahoo.com )

2) Pre uvođenja naziva Kansei inženjering, kao alternativni termini su korišćeni termini Afektivni, Čulni i Senzitivni inženjering

vida, sluha, dodira, mirisa, ukusa i ravnoteže, kao i njihovo prepoznavanje.” Iz takve definicije se može uočiti da je značenje pojma Kansei blisko povezano sa pojmovima senzacije, percepcije i kognicije. Iako sva tri predstavljaju međusobno nezavisne procese, Kansei može nastati samo ukoliko dođe do sadejstva sva tri elementa.

Njegov kolega Nagasawi je Kansei opisao kao “pasivan mentalni proces” koji se aktivira pod uticajem spoljnog sveta. Prema njegovom mišljenju, osnovna uloga Kansei-a je da služi kao senzualna intuicija koja omoćava razumevanje, a kroz njega i mentalnu sposobnost da se afektivne vrednosti, kao što su emocije i želje, iskuse.

Zarad lakšeg razumevanja prirode Kansei koncepta, biće predstavljen Kansei/Chisei model (slika 1), koji su formulisali Lee, Harada and Stappers. Kao što je već poznato iz brojnih radova filozofa i naučnika, čovek je dualističko biće i poseduje dvojnu prirodu: emocije i razum. Dok je koncept Kansei-a povezan sa afektivnim, tj. emocionalnim vrednostima, Chisei je zadužen za uvećanje znanja i opsega razumevanja koje se oslikava u verbalnim opisima logičnih činjenica. Ono što je zajedničko za oba koncepta je da se aktiviraju preko istih čulnih inputa, odnosno kodiranjem čulnih nadražaja iz različitih perspektiva. Kansei na osnovu inputa izgrađuje afekciju, osećanja i emocije, koji zatim vode do kreativnosti. Sa druge strane, Chisei izgrađuje logiku, prepoznavanje i razumevanje koje najzad vode do znanja kroz procese učenja.



Slika 1 – Kansei/Chisei model

Japanski naučnik Nagasawa je izradio model paralelnih procesa kojim je predstavio vezu između razuma i Kansei-a, sa minimalnim uplitanjem filozofskih kategorija. Pošto je primetio da inženjersko osoblje koncept Kansei-a vidi kao zbunjujuć i suprotan logici i razumu, želeo je da svojim modelom složene psihološke fenomene objasni jednostavnim inženjerskim jezikom. U nastavku sledi i primer koji je Nagasawa obezbedio za razumevanje pometnutog modela:

1. Svetlost talasne dužine od 650nm sa crvenog cveta doseže do oka
2. Slika se izgrađuje na mrežnjači i fotoreceptorske ćelije su aktivirane
3. Fiziološka informacija se kodira i prenosi do mozga
4. Opažena informacija se poredi sa znanjem iz prethodnih iskustava i prepoznaje se crveni cvet
5. U isto vreme slika aktivira sentiment ili emociju kao što je „lepo“ ili „strastveno“
6. Sentiment koji se rađa u umu se dalje izražava rečima, šablonima, ponašanjem, facijelnom ekspresijom itd.

### 3. KANSEI HIJERARHIJA

Kao što je već pomenuto, Kansei nastaje kada je čovek izložen dejstvu određenog predmeta ili okoline. Primer takve situacije je šetnja parkom na sunčan prolećni dan, koja kod pojedinca može da izazove Kansei-e kao što su „lepo“, „mirno“, „tiho“ itd. Međutim, važno je razumeti da su oni samo deo jednog celokupnog iskustva; na primer deo osećanja neodređene sreće.

Teorijsko objašnjenje za ovakvu pojavu je da kod Kansei-a postoji hijerarhijska struktura (slika 2). Određeni prosti Kansei-i pokreću Kansei-e višeg stepena, dok oni opet izgrađuju neki opšti Kansei. Otkriveno je i da se Kansei-i na nižem nivou spontano pojavljuju i traju relativno kratko.

Za razliku od njih, Kansei-ima na višem stepenu je potrebno neko vreme da bi se formirali. Naučnik Mori takođe ističe da se kod Kansei-a na nižem nivou oseća veći stepen individualnosti nego kod onih na višem. To konkretno znači da, iako mnogi ljudi dele osećanje „sreće“ (opšti Kansei) kada se šetaju kroz park na sunčan prolećni dani, ipak nemaju svi doživljaj „mirnog“ (Kansei nižeg stepena). Zbog toga je važno da se hijerarhijska struktura sastavi na jasan način koji će nam pružiti priliku da razumemo nesvesne procese.



Slika 2 – Hijerarhijska struktura Kansei-a

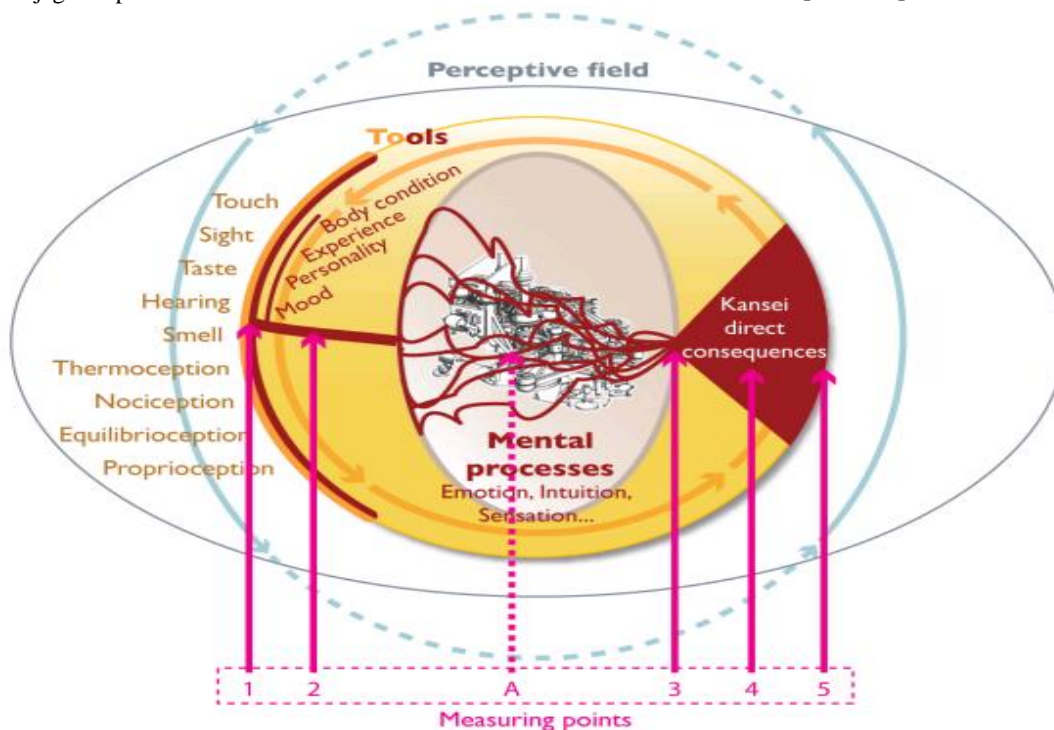
#### 4. MERENJE KANSEI-A

Pošto je Kansei individualno stanje uma, razumevanje Kansei-a drugih nije uvek jednostavno i zahteva veliku količinu empatije i iskustva. Da bi se Kansei pojedinaca učinio relativno uporediv, potrebno je definisati pravila i metode za kvantifikaciju Kansei strukture. Samo na taj način je moguće dobiti informaciju koja će biti korisna za razvoj proizvoda.

Glavni problem koji se javlja kod merenja Kansei-a je što njegovo direktno merenje nije moguće, već se zasniva na merenjima njegovih rezultata i posledica. Na slici broj 3 je dat primer modela koji pokazuje vezu između inputa u Kansei proces (tj. Kansei), samog procesa i njegovih posledica.

što su: raspoloženje, ličnost, iskustvo, ali i okruženje.

Pošto merenje samog Kansei procesa (tačka A) nije moguće izvesti direktno, pristupa se merenju njegovih rezultata i posledica. To znači da istraživači, ukoliko žele da utvrde karakteristike Kansei-a, moraju da utvrde korelacije između elemenata koji ga okružuju i odrede njihove vrednosti. Pristupa se merenju senzornih aktivnosti (tačka 1), unutrašnjih faktora (tačka 2), psihofizioloških odgovora (tačke od 4 do 6), i najzad elemenata okruženja (tačka 3). Tako je razvijena čitava serija standardnih metoda merenja, koji se bave interpretacijom ljudskog ponašanja, izgovorenih reči, facijalnih izraza i govora tela, kao i fizioloških odgovora (kao što su srčani ritam, EKG itd.). Važnu napomenu povodom merenja



Slika 3– Vizuelni prikaz mernih tačaka u Kansei inženjeringu

Kao što je moguće uočiti, Kansei proces povezuje visoke funkcije mozga vezane za emocije, senzitivnost, osećanja, iskustvo, intuiciju itd., kao i njihovu međusobnu interakciju. Ljudi preko svojih čula vrše percepciju okruženja u kojem se nalaze i obezbeđuju ulazne informacije za Kansei proces. Takođe se veruje, iako još nije u potpunosti dokazano, da na Kansei deluje i veliki broj faktora iz unutrašnjosti tela (kao što su telesni uslovi, iskustvo, ličnost, raspoloženje itd.). Krajnji rezultati Kansei procesa su takođe mentalne prirode, ali su njihove posledice fiziološke i biheviorističke prirode. Preko tih rezultata i posledica, Kansei povratno deluje na elemente kao

Kansei-a dao je Nagasawa, ističući da se fiziološki elementi ne smeju precenjivati. On je objasnio da autonomni fiziološki odgovori nisu sami po sebi Kansei, već da mu samo odgovaraju. To znači da fiziološke metode, kao i sve ostale, treba posmatrati prevashodno kao indirektno metode merenja.

#### 5. KANSEI INŽENJERING

Svrha Kansei inženjeringa je razvoj proizvoda koji korisnici žele da poseduju. Svaka osoba pre bilo kakve kupovine ima apstraktnu ideju o proizvodu koji joj treba. Kupac unapred, svesno ili

nesvesno, očekuje određene stvari od tog proizvoda. Uzmimo primer kupovine automobila. Kupac može želiti da njegov auto bude: „brz“, „prostran“ ili „sa moćnim motorom“. Ove reči predstavljaju upravo skup Kansei-a. Što proizvođači bliže realizuju proizvod očekivanjima korisnika, to će oni biti spremniji da ga kupe. Zadatak Kansei inženjeringa je da identifikuje emocionalne potrebe korisnika i izgradi model za predviđanje kako na njih utiču pojedina fizička svojstva proizvoda. Koristeći statističke metode, on analizira snimljene Kansei-e i informacije koje dobije kao rezultat, prevodi u projektne parametre. Kansei inženjering može da otkrije koje su karakteristike proizvoda najbitnije za korisnika, i za razliku od ostalih metodologija, ima sposobnost da sakupi i prioritizuje osećanja korisnika i napravi razliku između korisničkih grupa sa različitim ukusima.

Kansei inženjering je od vremena nastanka svoju primenu našao u velikom broju različitih oblasti, kao što su automobilska, tekstilna, građevinska, kozmetička i mnoge druge industrije. Kako je njegovo korišćenje kao jedinstvene metodologije postalo previše kompleksno, formirano je šest tipova Kansei inženjeringa prema radnim oblastima i tehnikama koje se koriste:

- **Kansei inženjering tip I - Klasifikacija kategorija:** U okviru ovog tipa, identifikuju se strategija proizvoda i tržišnog nastupa. Potom se razvija u strukturu drveta gde se identifikuju afektivne potrebe. Ove afektivne potrebe ili Kansei-i se zatim ručno povezuju sa karakteristikama proizvoda.
- **Kansei inženjering tip II - Kansei inženjering sistem:** Najčešće se radi o sistemu potpomognutim kompjuterima koji koristi interfejs aplikacije i Kansei baze podataka. Veza između Kansei-a i karakteristika proizvoda se stvara korišćenjem matematičkih statističkih alata.
- **Kansei inženjering tip III - Hibridni Kansei inženjering sistem:** Ovaj tip se takođe odnosi na kompjuterske sisteme sa bazama podataka, kao i drugi tip. Međutim, on pored predlaganja adekvatnih karakteristika proizvoda na osnovu određenih Kansei-a ima i sposobnost da predviđa Kansei-e koje će proizvod izazvati (na primer korišćenjem prototipa).
- **Kansei inženjering tip IV - Modelovanje Kansei inženjeringa:** Četvrti tip Kansei inženjeringa se fokusira na izgradnju matematičkih modela za predviđanje. Ovi modeli imaju viši stepen validacije od onih koji se dobijaju kod tipova II i III.
- **Kansei inženjering tip V - Virtualni Kansei inženjering:** Korišćenjem ovog tipa moguće je izvesti integraciju virtuelne realnosti i

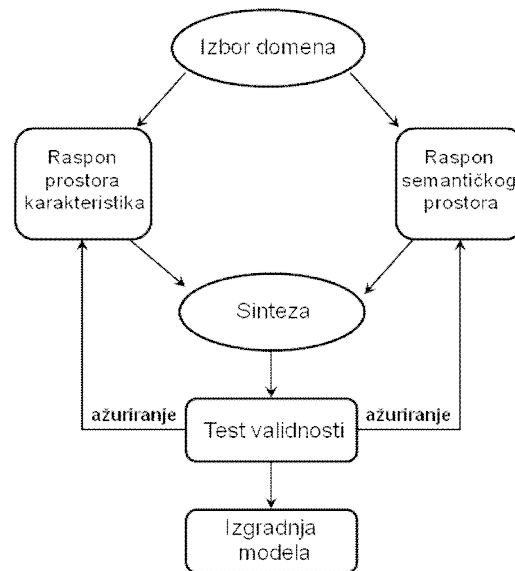
standardnih sistema za prikupljanje podataka. Ovaj tip vrši zamenu prezentacije stvarnih proizvoda sa prezentacijama u virtualnoj realnosti.

- **Kansei inženjering tip VI - Kolaborativno projektovanje Kansei inženjeringa:** Kod ovog tipa, Kansei baza podataka je dostupna preko interneta. Takav pristup projektovanja podržava grupni rad i simultani inženjering.

## 6. PREDLOG OPŠTEG OKVIRA KANSEI INŽENJERINGA

Praksa u evropskim studijama je pokazala da je i pored različite prirode pojedinih tipova Kansei inženjeringa moguće definisati jedan opšti obrazac za njegovo korišćenje. Opšti elementi obrasca koji su identifikovani, predstavljeni su na slici broj 4.

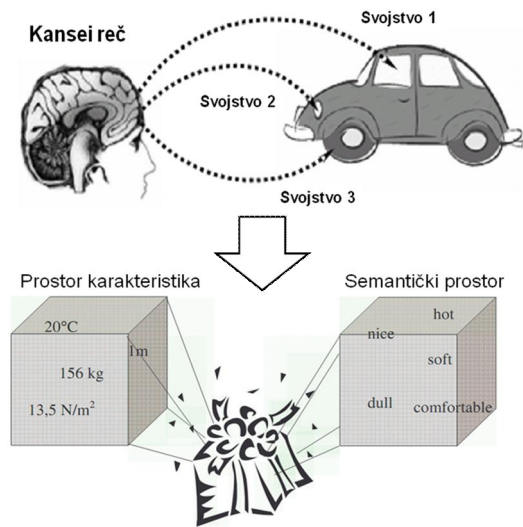
**Izbor domena:** ova aktivnost uključuje odabir ciljne grupe i tržišne oblasti, kao i specifikaciju novog proizvoda. Na bazi ovih informacija, sakupljaju se uzorci proizvoda koji će omogućiti definisanje domena. Kansei domen se može razumeti kao idealni koncept iza određenog proizvoda, i njegovo tumačenje je analogno sledećem primeru: Iako se krug nikada ne može nacrtati na idealan način, svi dobro znaju šta je ideja savršenog kruga. Kao rezultat, u domenu dobijamo skup u kojem se nalaze postojeći proizvodi i koncepti, ali i neotkrivena projektna rešenja.



Slika 4– Predloženi opšti model Kansei inženjeringa

**Definisanje raspona Semantičkog prostora:** Za potrebe ove aktivnosti, primenjuje se najčešće

metoda semantičkih diferencijala, čiju je teorijsku osnovu izložio Osgood. Prvi korak je da se prethodno definisani domen opiše Kansei rečima. Kansei reč je reč koja opisuje domen proizvoda, i najčešće ima formu atributa iako su i druge gramatičke forme prihvatljive. Adekvatni izvori za njihovo definisanje su magazini, relevantna literatura, uputstva, eksperti, iskusni korisnici, slične Kansei studije, ideje i slično. U zavisnosti od konkretnog domena koji je u pitanju, broj Kansei reči može varirati od 50 do 600. U situaciji kada broj prikupljenih reči pređe kritični nivo, pristupa se njihovom redukovanju. Alati koji se koriste u aktivnosti definisanja raspona semantičkog prostora, su podeljeni su na dve osnovne grupe: ručne ekspertske metode (dijagram afiniteta, odluka projektanta, tehnike intervjuisanja i sl.) i statističke metode (analiza osnovnih komponenti, faktor analiza, klaster analiza, teorije kvantifikacije tipa II, III i IV, neuronske mreže itd.).



**Slika 5 – Aktivnost sinteze u Kansei inženjeru**

**Definisanje raspona Parametarskog prostora:** Paralelno sa prikupljanjem i evaluacijom semantičkog prostora, relevantna i najvažnija svojstva proizvoda se biraju za dalju evaluaciju. Cilj je dobiti podatke koji će omogućiti opis fizičkih karakteristika proizvoda. Ova aktivnost je međutim slabo istražena i slabo opisana u literaturi o Kansei inženjeru. Zbog toga nije moguće predstaviti univerzalnu šemu aktivnosti, već se ona definiše za konkretne slučaje. Neke od tehnika, čija se kombinacija često koristi u ovom slučaju su: dijagram afiniteta, pareto dijagram, identifikacija proizvodnih kapaciteta itd.

**Sinteza:** Ova aktivnost je najbolje istražena oblast u Kansei inženjeru. Najveći deo rada

Nagamachi-ja i njegovih kolega se odnosi upravo na ovu oblast. U ovom delu se prethodno definisani prostori povezuju kao što je predstavljeno na slici broj 5. Za svaku Kansei reč, identifikuju se svojstva proizvoda koja na nju utiču. Alati koji se koriste u ovoj oblasti se mogu kategorisati na sledeće grupe: ručne metode (kao što je na primer identifikacija kategorija-Kansei inženjering tip I), statističke metode (kao što je regresiona analiza, opšti linearni model i teorija kvantifikacije tipa I) i metode rangiranja/ocenjivanja (npr. opšti algoritam, teorija fazi skupova, teorija grubih skupova i sl.).

**Test validnosti i izgradnja modela:** U zavisnosti od metode koja je korišćena u sintezi, sada je najzad moguće izgraditi odgovarajući matematički ili ne-matematički model. Pa ipak, pre njegovog korišćenja za predviđanje najboljeg projektnog rešenja novog proizvoda, neophodno je izvršiti njegovu validaciju. Iako za pojedine metode koje se primenjuju u Kansei inženjeru postoje razrađene šeme za validaciju, to trenutno ne važi i za krajnji model Kansei inženjeringa. Zbog toga se trenutno radi na razradi integrisanog koncepta za validaciju.

## 7. ZAKLJUČAK

Novi tržišni trendovi primorali su kompanije da se još više okrenu sve zahtevnijim korisnicima. Poslovna politika koja je svoj razvoj proizvoda prevashodno bazirala na razvoju tehnologije i čistoj poslovnoj strategiji, a bez uvažavanja želja i očekivanja korisnika, doživela je brzo svoju kulminaciju i postala nedovoljna za uspešan opstanak na tržištu. Kansei inženjering, koji je upravo i nastao iz nasušne potrebe za suštinskim razumevanjem korisnika i njegovog ponašanja, pružio je priliku kompanijama da na sistematičan i pragmatičan način ugrade u svoje proizvode afektivne i emocionalne vrednosti koje korisnici očekuju. Prednost Kansei inženjering metodologije leži u njenoj prirodi, koja kompaniji pruža mogućnost:

- da lako identifikuje zahteve koje korisnik ima prema proizvodu, pa čak i one kojih možda nije ni svestan.
- da, za razliku od složenih biheviorističkih metoda koje se takođe bave razumevanjem i zadovoljenjem korisnika, obezbedi pristup koji je prihvatljiviji za inženjersko osoblje,
- da uspešnu primenu nađe i van oblasti čistog projektovanja novih proizvoda, kao i
- da se neograničeno razvija.

Kao glavne slabosti metodologije se ističu visoki troškovi u resursima i vremenu, kao i nužnost da se angažuju visoko kompetentni eksperti. Adekvatan odgovor sa te strane leži u daljem

razvoju tehnika koje se koriste u metodologiji, kao i njihovoj automatizaciji.

Još jedan od izazova sa kojim se suočava metodologija stoji u određenoj ograničenosti njegove primene na uslužne i mešovite proizvode. Zbog inicijalne orijentacije na fizičke proizvode, metodologija mora razviti nove kapacitete i mehanizme kojima će svoju primenu uspešno prilagoditi novim potrebama.

U zaključku, može se konstatovati da je Kansei inženjering koncept u intenzivnom razvoju, sa kapacitetom da kontinualno unapređuje, dodaje i integriše nove alate i metode u svoj rad. Nove publikacije studija i naučnih radova na drugim jezicima pored japanskog, kao i porast interesovanja ne-japanskih kompanija za njegovu implementaciju, najavljuju da puna internacionalizacija metodologije tek predstoji.

## LITERATURA

- [1] Levy P., and Yamanaka T.: Kansei Studies Description and Mapping through Kansei Studies Keywords, International Symposium on Emotion and Sensitivity 2008, 27-28 Jun, 2008, Daejeon, South Korea
- [2] Nagamachi M.; Kansei Engineering: Kansei/Affective Engineering (Industrial Innovation), Taylor & Francis Group, 2011, Boca Raton, US
- [3] Schütte S.: Enineering Emotional Values in Product Design - Kansei engineering in Development, UniTryck, 2005, Linköping, Sweden
- [4] Schütte S., and Eklund J.: Product Design for Heart and Soul - An Introduction to Kansei Engineering Methodology, UniTryck, 2005, Linköping, Sweden
- [5] Schütte, S, Eklund, J.: An Approach to Kansei Engineering - Methods and Case Study on Design Identity, Conference on Human Affective Design, Asean Academic Press, 27-29 Jun, 2001, Singapore, Singapore
- [6] Schütte S.: Designing Feelings into Products - Integrating Kansei Engineering Methodology in Product Development, UniTryck, 2002, Linköping, Sweden