

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko

Žiga Špiclin



Zasnova in razvoj izdelkov

Laboratorijske vaje



Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za elektrotehniko*



Žiga Špiclin

Zasnova in razvoj izdelkov

Laboratorijske vaje

Ljubljana, 2019

Predgovor

Pričujoča zbirka nalog predstavlja dopolnilno študijsko gradivo pri predmetu Zasnova in razvoj izdelkov na Univerzitetnem študiju elektrotehnike 1. stopnje, izbirni Modul E. Nastala je iz gradiv za laboratorijskih vaj pri tem predmetu v preteklih študijskih letih.

Namen gradiva je seznaniti študente z navodili laboratorijskih vaj in podati smernice za njihovo izvedbo. Zbirka nalog obsega 6 vaj, ki študente seznanijo s tehnikami stimulacije zaznavanja priložnosti, s tehnikami izbire in vrednotenja priložnosti, ki vključuje neformalno analizo trga, s tehnikami izvajanja formalne analize trga in identifikacije potreb kupcev ter njihovo prevedbo v ciljne lastnosti izdelka ali storitve, tehnikami razvoja in vrednotenja zamisli in tehnikami izbora najboljše izmed zamisli. Tekom laboratorijskih vaj študenti predlagajo in izberejo projekt za izvedbo, ki mora biti fizični izdelek, in skozi vaje analizirajo trg, določijo lastnosti izdelka, razvijejo in dodelajo zamisel izdelka ter pripravijo tehnični in tehnološki načrt. Predmet nato zaključijo z izdelavo prototipa izdelka, ki mora izkazovati konkurenčne prednosti glede na trenutno stanje na trgu.

Avtor se zahvaljuje vsem sodelavcem Laboratorija slikovne tehnologije na Fakulteti za elektrotehniko, Univeze v Ljubljani, ki so kakorkoli pripomogli k nastanku te zbirke.

Ljubljana, September 2019

Žiga Špiclin

Kazalo

Zaznavanje priložnosti	5
Izbira priložnosti	18
Identifikacija potreb kupcev	32
Določanje lastnosti izdelkov	43
Oblikovanje zamisli	49
Izbira zamisli	54

Zaznavanje priložnosti

Laboratorijske vaje

Poglavje 3 v knjigi:

Product Design and Development

Karl T. Ulrich and Steven D. Eppinger

5th Edition, Irwin McGraw-Hill, 2012.

<http://www.ulrich-eppinger.net/index.html>



Kaj je priložnost?

NOVACIJA = Nova združitev rešitve in potrebe, ki ustvari vrednost

Rešitev → Potreba

Nova rešitev (GORE-TEX) → **Novo stičišče** → **Nova potreba**

- Priložnost je hipoteza o tem kako ustvariti novo ali dodano vrednost (→ finančna, socialna):
 - kratak naslov in osnovni opis ideje
 - včasih tudi preprosta skica zamisli

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Zasnova in razvoj izdelkov, prof. dr. Boštjan Likar, doc. dr. Zvezdana Šušteršič, 3. letnik, letni Modul E, 1. stopnja UN študija Elektrotehnika

Kako zaznati izjemne priložnosti?

Quality Rating (1 = terrible, 10 = amazing)

Count

234 Opportunities Generated/Identified by 47 Individuals

- 1. Povečaj število zaznanih priložnosti
- 2. Povečaj število kvalitativnih priložnosti za izdelke
- 3. Povečaj natančnost vrednotenja priložnosti
- 4. Povečaj raznolikost priložnosti

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Zasnova in razvoj izdelkov, prof. dr. Boštjan Likar, doc. dr. Zvezdana Šušteršič, 3. letnik, letni Modul E, 1. stopnja UN študija Elektrotehnika

Proces zaznavanja priložnosti

Šest osnovnih korakov:

- Določitev vodila
- Zaznava številnih priložnosti
- Izbira obetavnih priložnosti
- Razvoj obetavnih priložnosti
- Izbira izjemnih priložnosti
- Analiza rezultatov in procesa zaznavanja

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Zasnova in razvoj izdelkov, prof. dr. Boštjan Likar, doc. dr. Zvezdana Šušteršič, 3. letnik, letni Modul E, 1. stopnja UN študija Elektrotehnika



1. Določitev vodila

- Vodilo določa **cilje** in **omejitve** priložnosti:
 - **Naredimo novo igračo za mačke**, ki jo lahko lansiramo na trg v **enem letu** preko **obstojećih** prodajnih poti!
- Vodilo torej določa neko smiselno smer iskanja priložnosti, ne sme pa preveč omejevati spekter možnih rešitev!





Vaja 1

- Izberite izdelek, ki ga imate ali cenite in določite smiselno vodilo za razvoj podobnih izdelkov.



Tablični računalnik iPad,
podjetje Apple

- **Želimo izdelati novo prenosno napravo z zmogljivostjo povprečnega računalnika**, ki jo lahko **prenašamo v torbi** povprečne velikosti.



Vaja 1

- Izberite izdelek, ki ga imate ali cenite in določite smiselno vodilo za razvoj podobnih izdelkov.



Letalo Taurus Electro 2,
podjetje Pipistrel

- **Naredimo novo ultralahko letalo**, ki ima **lasten pogon** in **izjemno nizke stroške letenja in vzdrževanja**.



Vaja 1

- Izberite izdelek, ki ga imate ali cenite in določite smiselno vodilo za razvoj podobnih izdelkov.



Stol BASIC, podjetje Spinalis

- Izdelati želimo **nov pisalniški stol, ki lajša katero od tegob povezanih s sedenjem in ki ima visoko dodano vrednost.**



Vaja 1

- Izberite izdelek, ki ga imate ali cenite in določite smiselno vodilo za razvoj podobnih izdelkov.



Poedice Eggs, znamka ASTV

- Naredimo **nov fizični izdelek, ki ima praktično uporabno vrednost, ima malo sestavnih delov, njegova izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna.**

2. Zaznava številnih priložnosti

- Tehnike za stimulacijo zaznavanja:
 - Sledimo osebnemu zanimanju, strasti, potrebi
 - Zabeležimo probleme na obstoječih izdelkih
→ vsak problem je priložnost
 - Črpamo priložnosti iz lastnih sposobnosti (uporabne, redke ter težko imitirane in težko nadomestljive)
 - Proučujemo uporabnike po tržnih segmentih
 - Študiramo trende (tehnološke, ekološke, ekonomske,...)
 - Posnemamo, a bolje (prestižne in cenene različice izdelkov, prenos geografsko izoliranih inovacij,...)
 - Izraba zunanjih virov (uporabniki, splet, univerze,...)



Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Sledite osebnemu zanimanju, strasti, potrebi



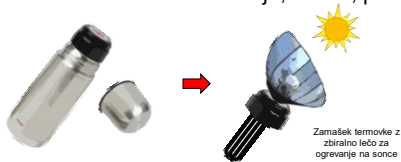
Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Sledite osebnemu zanimanju, strasti, potrebi



Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Sledite osebnemu zanimanju, strasti, potrebi



Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Napake/pomanjkljivosti obstoječih izdelkov



Enoročno zapiranje zadnje. Gumbi na srajci, hlačah?



Posteljina, ki se sama spodvije. Z magnetnim trakom?



Nož, ki topi maslo. Mehanska oblika? Ogrevanje?

Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Napake/pomanjkljivosti obstoječih izdelkov



Prostorčni dežnik. Za na kolo?



Skodelica kave z mešalnikom. Samočištilna na vodni pogon iz pipe?



Torba za športna oblačila, ki se pere in suši z oblačili vred

Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Analizirajte vpliv trendov: „ekološka“ hrana



Čistilec zelenjave na vodni pogon iz pipe

Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Analizirajte vpliv trendov: reciklaža materialov



Stikalnica embalaže za montažo na obstoječ koš

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za Elektrotehniko

Zasnova in razvoj izdelkov
prof. dr. Boštjan Likar, doc. dr. Ziga Srečin

3. letnik, letni Modul E
1. stopnja UN študija Elektrotehnika

Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Posnemate prakso drugih, a naredite boljše



Pametna kuhinjska pipa:
-prostorčno splakovanje
-gumb za splakovanje na podaljškju
-LED indikator temperature

Pokrovka s časovnikom in/ali indikatorjem temperature

Samodejni mešalnik hrane – kaj pa samodejni obračalnik zrezkov za gumijane?

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za Elektrotehniko

Zasnova in razvoj izdelkov
prof. dr. Boštjan Likar, doc. dr. Ziga Srečin

3. letnik, letni Modul E
1. stopnja UN študija Elektrotehnika

Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Posnemate prakso drugih, a naredite boljše



Kuhinjski pripomočki na ročni pogon?

Omara za vino. Posebna izvedba za pivo?

Stenska razlivalica?

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za Elektrotehniko

Zasnova in razvoj izdelkov
prof. dr. Boštjan Likar, doc. dr. Ziga Srečin

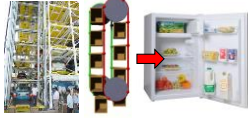
3. letnik, letni Modul E
1. stopnja UN študija Elektrotehnika

Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Razmislite o geografsko pogojenih inovacijah



Lovilec ščurkov – lovilec mravelj?



Kompaktna garažna hiša na Japonskem.
Boje izkoriščen prostor v hladilniku?

Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Pomislite na zunanje vire: tehnologije



Material, ki spreminja barvo pri raztežu



Paropropusna tkanina – uporaba pri oblačih?



Pyrex steklo v kuhinji.
V ogrevalni tehniki?

Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**
 - Pomislite na zunanje vire: zagonska podjetja



Pasivna notranja klima Air Tower
- uporaba materialov s faznim prehodom pri sobni temperaturi.
Različica za kampiranje?

Vaja 2

- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*. **Poiščite priložnosti!**

- Proučite uporabnike po tržnih segmentih



Dozirnik s tehtnico za soli/slankor za bolnike s povišanim pritiskom/diabetesom



Zasnova in razvoj izdelkov
prof. dr. Boštjan Likar, doc. dr. Zvezdana Šušteršič



H2OPal – nadzor vnosa tekočine. Različica za dojenčke?

Vaja 3

- **V skupini poiščite priložnosti za nove izdelke**

- Vodja na kratko obrazloži „lastne“ priložnosti
- Kombinirajte in izboljšujte priložnosti
- Ne presojujte, nenavadne priložnosti so dobrodošle!
- Vodja zapisuje priložnosti na svoj list
- Zamenjajte vodjo in ponovite




- **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*.

Naloga do ponedeljka +12 dni

- Pripravite predlog novega izdelka
 1. Prikaz potrebe na trgu
 2. Pomanjkljivost obstoječih konkurenčnih izdelkov, če že obstajajo
 3. Definicija in ocena velikosti ciljnega trga
 - **Vodilo:** Naredimo *nov fizični izdelek*, ki ima *praktično uporabno vrednost*, ima *malo sestavnih delov*, njegova *izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna*.



Naloga do ponedeljka +12 dni

- Oddate preko sistema E.FE
 - Izpolnite predpisan elektronski obrazec 
 - Oddate do vključno ponedeljka +12 dni
- Predstavitev predlogov v sredo +dva tedna
 - 2 min PowerPoint predstavitev
 - Predstavitev naj vsebuje
 - Osebna predstavitev, vaša znanja, izkušnje, hobiji
 - Predstavitev tržne priložnosti za novi izdelek
 - Neformalna analiza trga (→ konkurence)



Navodila in omejitve

- Cilj je izdelati prototip novega izdelka v timu:
 - dovolj preprost za izvedbo v 3 mesecih
 - imeti mora tržišče
 - čim večji tržni potencial = poslovno priložnost
 - materialna dobrina in ne storitev ali prog. oprema
 - do 10 sestavnih delov
 - razvojni sklad je 200 EUR na tim oz. prototip
 - dostop do najmanj 5 prvih uporabnikov
 - projektni stres bo bistveno nižji kot pri realnem razvoju, tako da bo mogoče eksperimentirati in preučevati razvojni proces



Navodila in omejitve

- Tržno izjemno zanimive ideje prihranite ali poskrbite za ustrezno intelektualno zaščito!
 - občutljive informacije bi omejevale izvajanje projekta!
- Je kdo zelo močno osebno zainteresiran za določeno rešitev in končni trg?
- Ima kdo povezavo s podjetjem, ki je zainteresirano za določen izdelek – povprašajte vam znane podjetnike kakšen izdelek bi si želeli imeti?
- Večina izdelkov ima slab dizajn!
 - skoraj na vsakem izdelku lahko poiščemo napake, ki nas motijo in razvijemo nov boljši izdelek
 - potrebno je dobro preveriti kaj vse je na trgu!



Navodila in omejitve

29

Ustrezni izdelki

Ročno orodje
Popotniški pripomoček
Kuhinjski pripomoček
Športni pripomoček



Neustrezni izdelki

Zavarovalni produkt (storitev)
Britvica (cena prototipa)
Merilnik krvnega tlaka (tehnologija)
Skulptura (prezahtevno oblikovanje)
Aplikacija za telefon (ni fizični izdelek)





Vpišite vaše podatke

Ime in priimek:

Vpisna št.:

Vaja 1: Določanje vodila

Izberite izdelek, ki ga imate ali ga cenite in določite smiselno vodilo za razvoj podobnih izdelkov.

• Navedite izdelek:

• Navedite cilje:
(lastnosti, posej)

• Navedite omejitve:

• Zapišite vodilo:

Vaja 2: Uporaba tehnik za zaznavanje priložnosti

Dano je vodilo:

*Naredimo nov fizični izdelek, ki koristi zdravju ali lajša zdravstvene tegobe,
ima malo sestavnih delov, njegova izdelava je poceni in tehnološko nezahtevna.*

Poiščite vsaj po eno priložnost s posamezno tehniko stimulacije zaznavanja priložnosti:

• Sledimo osebnemu zanimanju, strasti, potrebi

• Zabeležimo napake ali probleme na obstoječih izdelkih

• Analiziramo vpliv trendov (tehnologija, ekologija, ekonomija, demografija, način življenja)

• Posnemamo prakso drugih, a naredimo bolje (prestižne različice osnovnih dobrin)

Izbira priložnosti

Laboratorijske vaje

Poglavje 3 v knjigi:

Product Design and Development

Karl T. Ulrich and Steven D. Eppinger
5th Edition, Irwin McGraw-Hill, 2012.

<http://www.ulrich-eppinger.net/index.html>



Proces zaznavanja priložnosti

Šest osnovnih korakov:

1. Določitev vodila
2. Zaznava številnih priložnosti
3. Izbira obetavnih priložnosti
4. Razvoj obetavnih priložnosti
5. Izbira izjemnih priložnosti
6. Analiza rezultatov in procesa zaznavanja



3. Izbira obetavnih priložnosti

- Izberemo le priložnosti, ki bodo lahko ustvarile novo vrednost:
 - Smiselni izborni kriteriji so npr. potreba na trgu, izvedljivost, skladnost s strategijo,...
- Pazimo na učinkovitost izbora, a tudi da ne odstranimo izjemnih priložnosti
- Možne tehnike izbora:
 - Spletne aplikacije za glasovanje
 - Delavnice s predstavitvami in glasovanjem

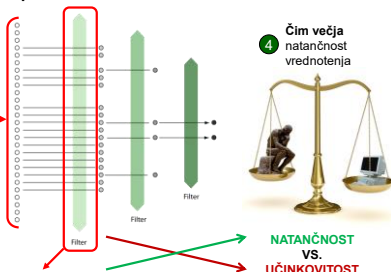


Učinkovit izbor izjemnih priložnosti

- Izjemne priložnosti so zelo redke!

VEČ IZJEMNIH
UJAMEMO ČE JE:

- 1 Čim več priložnosti
- 2 Čim več kakovostnih priložnosti
- 3 Čim več različnih priložnosti



Vaja 1: Primer

- S primerjavo po parih izberite najbolj obetavne tržne priložnosti!



A



B



C



D



E



F

- 0-Ni razlike 0
- 3-Zelo velika razlika
- Izberemo priložnosti z najvišjim seštevkom
→ **ZA DO 10 IDEJ**

	B	C	D	E	F	T
A	B,2	C,3	D,0	E,2	F,2	0
B		C,1	B,1	E,1	F,1	3
C			C,3	C,0	F,1	7
D				E,1	F,2	0
E					F,1	4
F						7

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za Elektrotehniko

Zasnova in razvoj izdelkov
prof. dr. Boštjan Likar, doc. dr. Ziga Socin

3. letnik, letni Modul E
1. stopnja UN študija Elektrotehnika

Vaja 1

- S primerjavo po parih izberite najbolj obetavne tržne priložnosti!

NAJVIŠJA POVPREČNA OCENA:

A. Žep z vgrajenim brezžičnim polnjenjem telefona

B. Pokrov za lonec z odcejalnikom

C. Krožnik za otroke, ki se prisesa na mizo

D. Polnilec telefona na kolesu, ki mehansko energijo pretvarja v električno

E. Veržica/zapestnica za starejše, ki s pritiskom na gumb v primeru nesreče pošlje svojcem SMS

F. Samodejno odpiranje zaves ob jutranjem alarmu


Univerza v Ljubljani
Fakulteta za Elektrotehniko

Zasnova in razvoj izdelkov
prof. dr. Boštjan Likar, doc. dr. Ziga Socin

3. letnik, letni Modul E
1. stopnja UN študija Elektrotehnika

4. Razvoj obetavnih priložnosti

- Čim hitreje in čim ceneje odpravimo negotovosti vsake obetavne priložnosti
- Minimalno:
 - Preverimo ali že obstaja podobna rešitev
 - Naredimo neformalno analizo trga
- Dodatno:
 - Testiramo podobne izdelke
 - Oblikujemo nekaj zamisli o izdelku
 - Zgradimo preprost prototip
 - Ocenimo velikost in potencial trga



Univerza v Ljubljani
Fakulteta za Elektrotehniko

Zasnova in razvoj izdelkov
prof. dr. Boštjan Likar, doc. dr. Ziga Socin

3. letnik, letni Modul E
1. stopnja UN študija Elektrotehnika

Identifikacija potencialnih kupcev

- **Poslovni uporabniki**
 - programerji (*intenzivni uporabniki, kabli*)
 - oblikovalci (*spremenljiv naklon mize*)
 - vodstveni delavci (*prestižna izvedba*)
 - administrativni delavci,...
- **Domači uporabniki**
 - mlajši / starejši (*miza raste z otrokom*)



Določanje velikosti trga



- Statistični urad RS <http://www.stat.si>
 - Poslovni uporabniki v Sloveniji
 - 920.000 zaposlenih v letu 2012

Velikost in segmentacija trga



32.000 (K)

42.000 (M)

87.000 (N+O)

K – finančne in
zavarovalniške dejavnosti
M – strokovne, znanstvene
in tehnične dejavnosti
N – druge raznovrstne
poslovne dejavnosti
O – dejavnost javne uprave
in obrambe; dejavnost
obvezne socialne varnosti

Določanje velikosti trga



- Potencialni drugi trgi v Sloveniji
 - Domači uporabniki
 - 820.541 gospodinjstev
- Tuji trgi? <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>
- Trgi konkurenčnih izdelkov in podjetij
<https://www.ajpes.si/jolp>



<http://spinalis.si>

- Raziskave trga <http://www.researchandmarkets.com>
<http://scholar.google.si>

Analiza trendov



- Zdrav način življenja (v ZDA v povprečju 55% budnega časa sede)
 - Večje zavedanje o dejavnih tveganja, kot je sedeč položaj
→ zmanjšanje mišične mase in moči, povečanje telesne mase, večje tveganje za razvoj metaboličnega sindroma, kardiovaskularnih bolezni, deformacij hrbtenice,...
 - Čim manj statičnih položajev, čim več gibanja



<https://www.pwc.com/g/en/industries/healthcare/emerging-trends-pwc-healthcare.html>

<https://www.omicsonline.org/open-access/kedentary-lifestyle-obesity-and-applications-for-growth-2161-5506-5-e119.php?aid=37181>

Podatki o konkurentih



- Kje? Iskanje po spletu, specializiranih portalih in revijah, sejmih, trgovinah, itd.
- Kaj? Specifikacije, testi, mnenja uporabnikov, cena, itd.

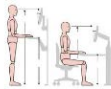
<p>Povezava Cena: 237 USD Lastnosti: el. motor, ročno upravljanje, DIY</p>	<p>Povezava Cena: 396 USD Lastnosti: brez pogona, nadgradnja mize</p>	<p>Povezava Cena: 389 USD Lastnosti: el. motor, ročno, razpon 28-45"</p>
<p>Povezava Cena: 299 - 479 USD Lastnosti: el. motor, ročno upravljanje</p>	<p>Povezava Cena: 1097 USD (več oblik, različic) Lastnosti: el. motor, ročno upravljanje</p>	<p>Povezava Cena: 1497 USD Lastnosti: brez pogona, ročno upravljanje</p>

KABLJI? TRŽNI SEGMENT?

Ocena zmožnosti in realnih ciljev

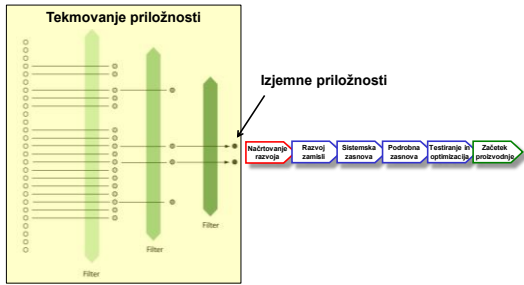
- Iz izjave o poslanstvu:

Opis izdelka	• Pisarniška miza z nastavljivo višino
Predvidene prednosti	• Intervalno spreminja višino mize (sede/stoje)



Velikost trga (št. enot/ leto x cena)	160.000 x 1% x 800 EUR
Število konkurentov	> 10
Negotovosti	<ul style="list-style-type: none"> • Prednosti/slabosti konkurence in obstoječi patenti • Zanimanje na ciljnem trgu
Aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikacija potreb uporabnikov • Testiranje konkurenčnih izdelkov
Sredstva za izvajanje aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • 3 osebe (2x identifikacija potreb, 1x testiranje konk. izd.) • 12 tednov • stroški 28.000 EUR (nakup 2x konk. izd. 1000 EUR, bruto plače 3x3x2000 EUR, obisk sejna, prevoz, prehrana 3x1000 EUR, najem prostorov 3x1000 EUR)

Izjemne priložnosti poženejo proces načrtovanja in razvijanja izdelkov





Naloga do ponedeljka +5 dni

- Izpolnite predpisan elektronski obrazec
- Shranite kot:
 - PredlogIzdelka_ImePriimek.pdf



Naloga do ponedeljka +5 dni

- Oddate preko e-pošte
 - Izpolnjen in preimenovan e-obrazec
 - Oddate do vključno ponedeljka +5 dni
- Predstavitve predlogov bo v sredo +7 dni
- 2 min PowerPoint predstavitev
 - Predstavitve naj vsebuje
 - Osebna predstavitev, vaša znanja, izkušnje, hobiji
 - Predstavitve tržne priložnosti za novi izdelek
 - Neformalna analiza trga (→ konkurence)





Vpišite vaše podatke

Ime in priimek:

Vpisna št.:

Rezultati spletne ankete

V spletni anketi je 18 sodelujočih ocenilo 118 priložnosti za nov izdelek. Naslednjih šest priložnosti je doseglo najvišjo povprečno oceno:

- **A:** Žep z vgrajenim brezžičnim polnjenjem telefona
- **B:** Pokrov za lonec z odcejalnikom
- **C:** Krožnik za otroke, ki se prisesa na mizo
- **D:** Polnilec telefona na kolesu, ki mehansko energijo pretvarja v električno
- **E:** Veržica/zapestnica za starejše, ki s pritiskom na gumb v primeru nesreče pošlje svojcem SMS
- **F:** Samodejno odpiranje zaves ob jutranjem alarmu

Vaja 1: Izbira obetavnih priložnosti

Priložnosti primerjajte po parih s pomočjo spodnje tabele. Za vrednotenje med pari uporabite lestvico od 0-*ni razlike med priložnostima* in 3-*med priložnostima je zelo velika razlika*.

Priložnosti	B	C	D	E	F	Točke
A						
B						
C						
D						
E						
F						

Vaja 2: Razvoj obetavnih priložnosti

Nadalje razvijte tri najobetavnejše tržne priložnosti, ki ste jih določili pri prejšnji vaji. Za vsako priložnost s pomočjo spletnih virov ocenite velikost trga, potencialni tržni delež in velikost trga (število enot/leto x predvidena cena izdelka). Določite ključne negotovosti (*tehnične, tehnološke, tržne*) in predvidite aktivnosti za zmanjšanje teh negotovosti. Ocenite potrebna sredstva (*ljudje, čas, denar*) za izvedbo teh aktivnosti!

Označite priložnosti:			
• Velikost trga			
• Št. konkurentov			
• Negotovosti			
• Aktivnosti			
• Sredstva za izvajanje aktivnosti			

Vaja 3: Izbira izjemnih priložnosti

Izberite najbolj obetavno tržno priložnost s pomočjo izbirne matrice s kriteriji *Real-Win-Worth-it!* Posamezen kriterij ovrednotite s +1 (DA, se strinjam), 0 (MOGOČE) in -1 (NE, se ne strinjam). Seštejte delne ocene in analizirajte rezultat.

Kriteriji RWW za vrednotenje priložnosti	Obetavne priložnosti:		
1. Ali je priložnost realna za izvedbo?			
2. Ali ima izdelek zagotovljeno tržišče?			
3. Ali obstaja potreba na trgu?			
4. Ali že obstaja zamisel izdelka?			
5. Ali je na voljo ustrezna tehnologija?			
6. Ali imamo dovolj sredstev?			
7. Ali imamo konkurenčno prednost?			
8. Ali so tveganja/negotovosti sprejemljive?			
9. Ali izdelek ustreza strategiji podjetja?			
10. Ali bo finančni izkupiček pokrtil stroške?			
SEŠTEVEK:			

Katero priložnosti ste izbrali?

Ali je za katero priložnosti potrebna revizija postopka?

Katere kriterije bi morali še nadalje preveriti?



Zasnova in razvoj izdelkov
1. stopnja UN, 3. letnik, Modul E

Kratek opis izdelka

Osnovni podatki

<i>Ime in priimek:</i>	<i>Vpisna št.:</i>	<i>E-pošta:</i>
<i>Srednja šola:</i>		<i>Študijska smer:</i>
<i>Posebna znanja, izkušnje, hobiji:</i>		

Opis tržne priložnosti predlaganega izdelka

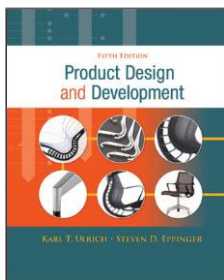
Opis potrebe na trgu:

Pomanjkljivosti konkurenčnih izdelkov:

Definicija ciljnega trga in ocena njegove velikosti:



Identifikacija potreb kupcev

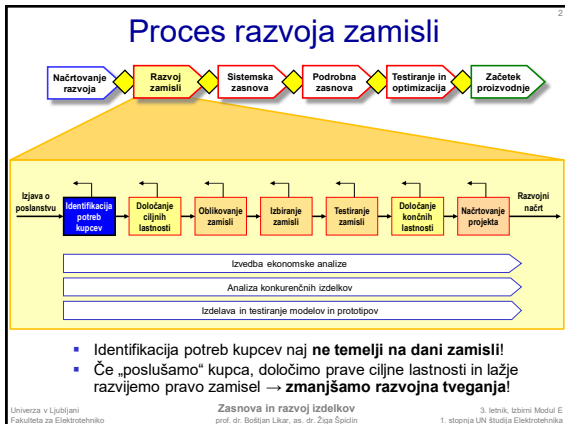


Laboratorijske vaje

Product Design and Development
Chapter 5

Karl T. Ulrich and Steven D. Eppinger
5th Edition, Irwin McGraw-Hill, 2012.





Izjava o poslanstvu

- Izjava o poslanstvu** naj odgovori na naslednja ključna vprašanja:
 - Kateri tržni segmenti so pomembni za razvoj in definicijo lastnosti izdelka?
 - Katere nove tehnologije (če sploh) naj se uporabijo pri razvoju novega izdelka?
 - Cilji in omejitve pri proizvodnji in podpori?
 - Finančni učinki in finančni cilji projekta?
 - Finančni in časovni okvir za izvedbo projekta?

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko
 Zasnova in razvoj izdelkov, prof. dr. Boštjan Likar, as. dr. Zlata Špacin
 3. letnik, letni Modul E, 1. stopnja UN študija Elektrotehnika

Izjava o poslanstvu: ročni bat. izvijač

Opis izdelka

- Ročni baterijski izvijač

Predvidene prednosti

- Vzdržljiva baterija

Ključni poslovni cilji

- Izdelek na trgu konec leta 2016
- 50% dodana vrednost
- 10% tržni delež do leta 2019

Primarni trgi

- Naredi-si-sam kupci

Sekundarni trgi

- Priložnostni kupci
- Pol-profesionalci

Predpostavke

- Ročni
- Nikelj-metal-hidridne baterije

Interesne skupine

- Uporabniki
- Trgovci
- Prodajna in servisna služba
- Proizvodnja
- Pravna služba

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko
 Zasnova in razvoj izdelkov, prof. dr. Boštjan Likar, as. dr. Zlata Špacin
 3. letnik, letni Modul E, 1. stopnja UN študija Elektrotehnika

Proces identifikacije potreb kupcev



• Ključnega pomena za tržni uspeh izdelka!

• Cilj identifikacije potreb kupcev:

- lastnosti izdelka naj odražajo potrebe kupcev:
 - očitne potrebe in tudi prikrita potrebe
 - vse kritične potrebe
- razvojni tim razume potrebe kupcev



Umetnost poizvedovanja

- **Dovzetnost za informacije uporabnikov!**
- Izogibanje nasprotovanju in zagovarjanju stališč!
- **Poizvedovanje ni prodajanje!** (vprašaj ↔ prepričaj)
- Nekatera smiselna vprašanja:



- Kdaj in zakaj uporabljate tak izdelek?
- Pokažite kako uporabljate tak izdelek!
- Kaj vam je všeč pri tem izdelku?
- Kaj vas moti pri tem izdelku?
- Kaj presojate pri nakupu izdelka?
- Kako bi izboljšali ta izdelek?



Umetnost poizvedovanja

Splošni namigi:

- **Prepustite se poteku pogovora**
→ vprašalnik ne vsiljujemo, pomembno je le da ga izpolnimo!
- **Izogibajte se vnaprejšnjim zamislim**
→ pozornost preusmerite v potrebe!
- **Uporabite vizualne stimulacije**
→ uporaba obstoječih izdelkov, vaše zamisli le na koncu!
- **Naj vam uporabnik pokaže uporabo izdelka**
→ kako, kdaj, zakaj?
- **Opazujete neverbalno komunikacijo**
→ način uporabe, slog, izraz na obrazu,...
- **Zaznajte nepričakovane in prikrita potrebe**
→ uporabnik se jih še ne zaveda, postavite podvprašanja!



Naloga do torika +6 dni

- Izjava o poslanstvu
 - Zastavite cilje in opredelite trge **čim širše!**
 - Izpolnite predpisan elektronski obrazec 
- Analiza potreb trga
 - Opredelite in razčlenite tržne segmente
 - Pripravite osnovni vprašalnik
 - Razdelite se v skupine po dva za intervjuje 
 - Napišite poročilo v predpisanem formatu
- Nalogo odda vodja tima preko E.FE



Opis izdelka

Predvidene prednosti

Ključni poslovni cilji

Primarni trgi

Sekundarni trgi

Predpostavke in omejitve

Interesne skupine





Podatki o intervjuju

<i>Uporabnik/kupec:</i>	<i>Izpraševalci:</i>
<i>Naslov:</i>	<i>Datum:</i>
<i>Telefon:</i>	<i>Izdelki v uporabi:</i>
<i>Želi še sodelovati?</i>	<i>Tip uporabnika:</i>

Vsebina intervjuja

<i>Vprašanje/Iztočnica/Namig</i>	<i>Izjava uporabnika</i>	<i>Interpretacija potrebe</i>



Vprašanje/Iztočnica/Namig

Izjava uporabnika

Interpretacija potrebe



Pomislite na okolje predno natisnete ta dokument.



Analiza potreb kupcev

Na kratko predstavite, kako ste se lotili analize potreb kupcev. Napotki:

- Določite skupine uporabnikov za predvideni izdelek! Skupine uporabnikov predstavite s tabelo in v ustrezna polja vpišite število vseh uporabnikov, ki so sodelovali v intervjujih.
- Navedite pare izpraševalcev in pripadajočo skupino uporabnikov! V timu se razdelite v pare, vsak par opravi intervjuje vsaj za eno skupino uporabnikov.
- Dokumentirajte vsak intervju s pomočjo spodnjega obrazca.

Osnovni vprašalnik

Podajte osnovni vprašalnik in dodajte morebitno multimedijsko gradivo (slike ali filmi), ali pa le povezave do gradiva, ki ste jih uporabili pri intervjuju.

Intervju 1

Podatki o intervjuju

<i>Uporabnik/kupec:</i>	<i>Izpraševalci:</i>
<i>Naslov:</i>	<i>Datum:</i>
<i>Telefon:</i>	<i>Podobni izdelki, ki jih uporablja uporabnik:</i>
<i>Želi še sodelovati?</i>	<i>Tip uporabnika:</i>

Prečiščena vsebina intervjuja

<i>Vprašanje/Iztočnica/Namig</i>	<i>Izjava uporabnika</i>	<i>Interpretacija potrebe</i>

Hierarhija in relativna pomembnost potreb

Ugotovljene potrebe uporabnikov razvrstite v hierarhijo primarnih in sekundarnih potreb. Primarne potrebe izražajo potrebo v splošni obliki, medtem ko sekundarne potrebe izražajo podrobnosti o potrebi. Nekateri napotki:



- Odstranite tiste izjave o potrebah, ki se podvajajo oziroma so odvečne.
- Razvrstite izjave v skupine glede na podobnost. Podobnost v skupini potreb naj odraža stališča in razmišljanje uporabnika in ne razmišljanje tima.
- Za vsako skupino potreb izberite smiselno splošno oznako, ki predstavlja primarno potrebo.

Relativno pomembnost potreb lahko določimo na dva načina:

- vrednotenje znotraj tima glede na izkušnje z uporabniki in
- poizvedovanje pri uporabnikih.

Prva možnost je časovno manj potratna, medtem ko druga nudi natančnejšo oceno relativne pomembnosti potreb. Pri drugi možnosti uporabnikom pokažemo spisek ugotovljenih potreb in jih naprosimo, da poleg relativne pomembnosti posamezne potrebe označijo tudi njim zanimive, nepričakovane ali unikatne potrebe. Na ta način lahko zaznamo latentne potrebe!

Primer hierarhije potreb in pripadajoča relativna pomembnost teh potreb za ročni baterijski izvijač (RBI):

<i>Primarne potrebe</i>	<i>Pomembnost</i>	<i>Sekundarne potrebe</i>
RBI zagotavlja dovolj energije za privijanje vijakov	1	RBI zdrži več ur intenzivne uporabe
	2	RBI lahko privije vijak v trd les
		RBI lahko privije kovinski vijak v kovinski kanal, letvico ali profil
	4	RBI privije vijak hitreje kot bi to naredili ročno z izvijačem
Z RBI enostavno začnemo privijati vijak	1	Konica RBI obdrži vijak v položaju
	1!	Z RBI lahko naredimo ciljno luknjico za vijak
Polnjenje RBI je enostavno	1	Baterije RBI lahko enostavno napolnimo
		RBI lahko polnimo med uporabo
	4	Baterije RBI se hitro napolnijo Baterije RBI so že kot nove v embalaži napolnjene in pripravljene za uporabo
	3!	Uporabnik lahko RBI uporablja kot ročni izvijač
...

Pomembnost je označena z lestvico od 1-manj pomembna do 5-zelo pomembna potreba, s klicajem pa je označena prikrita ali latentna potreba.

Ugotovitve in zaključek

Preverite ali se dobljeni rezultati ujemajo z znanjem in intuicijo, ki jo je tim pridobil preko stika z uporabniki. Pri tem so v pomoč naslednja vprašanja:

- Ali smo imeli stik z vsemi pomembnimi skupinami uporabnikov na ciljem tržišču?
- Ali smo odkrili kako prikrito oziroma latentno potrebo naših ciljih uporabnikov, ki jo obstoječi izdelki ne naslavlajo?



- Ali so še kaka področja proizvodnje, ki bi jih morali vključiti v prihodnje intervjuje in raziskave?
- S katerimi uporabniki bi bilo smiselno ponovno vzpostaviti stik v teku razvojnega procesa?
- Kaj smo se novega naučili v procesu identifikacije potreb kupcev? Ali nas katere potrebe kupcev presenečajo?



Pomislite na okolje predno natisnete ta dokument.

Določanje lastnosti izdelkov

Zasnova in razvoj izdelkov

Product Design and Development
Chapter 6

Karl T. Ulrich and Steven D. Eppinger
5th Edition, Irwin McGraw-Hill, 2012.



Alu denarnica

Opis izdelka

Praktična in EM-varna aluminijasta denarnica

Predvidene prednosti

- Poseben prostor za kovance
- Elementi za varnost (RFID, kraja)

Ključni poslovni cilji

- Izdelek na trgu konec leta 2013
- 50% dodana vrednost
- 10% tržni delež do leta 2015

Primarni trgi

- Poslovneži, menedžerji

Sekundarni trgi

- Tehnološki navdušenci
- Priložnostni kupci

Predpostavke

- Aluminijasto ohišje

Interesne skupine

- Uporabniki
- Trgovci
- Prodajna služba
- Proizvodnja
- Pravna služba



Začnemo s potrebami kupcev

#	Izjave o potrebah	Pomembnost
1	Denarnica omogoča shranjevanje standardnih dokumentov.	5
2	V denarnici lahko shranjujem kovance.	4
3	V denarnici lahko shranjujem evrske bankovce.	2
4	Denarnico lahko nosim v hlačnem žepu ali v žepu jakne.	3
5	Zaprta denarnica dobro tesni.	3
6	Branje RFID kartic je možno tudi če je denarnica zaprta.	4!
7	Denarnico lahko odpre le lastnik denarnice.	4!
8	Zaprta denarnica lahko pade v vodo in vsebina ostane suha.	2
9	Denarnica ostane v žepu ob gibanju in predklanjanju.	5!
10	Denarnica je odporna na poškodbe.	4
11	Denarnica je modno oblikovana in privlačna na pogled.	4
12	Denarnica je enostavna za uporabo in nošenje.	3

Lastnosti izdelkov

• Potrebe kupcev

- So izražene v "jeziku kupca"

• Lastnosti izdelkov

- Podrobno določajo (metrika in vrednost!) kakšen mora biti izdelek, da bo uspešen
- Ciljne lastnosti
 - predstavljajo upanje in navdih za razvojni tim
 - ne odražajo tehnoloških omejitev
- Končne lastnosti
 - odražajo tehnično-ekonomske omejitve in kompromise
 - ključni del razvojnega načrta (določajo kaj bo tim dosegel)





Naloga do torka +6 dni

- Oblikovanje ciljnih lastnosti
 - Ustvarite seznam metrik
 - Analizirajte konkurenčne izdelke na metrikah
 - Določite vrednosti metrik za vaš izdelek
 - **V enem stavku navedite predvideno tržno prednost vašega izdelka**
- Nalogo naredite v timu, poročilo E.FE odda vodja tima



Navodila za pripravo ciljnih lastnosti izdelka

Glede na ugotovljene potrebe kupcev in ugotovljeno pomembnost teh potreb oblikujte ciljne lastnosti izdelka. Ciljne lastnosti natančno določajo **kaj je poslanstvo ali funkcija izdelka**. Lastnost izdelka mora biti **podana z metriko, enoto in vrednostjo**, ki je lahko število, območje števil, neenakost, rang, seznam ali kategorija. Posamezna potreba kupcev se lahko odraža v eni ali več metrikah, včasih pa ena metrika naslavlja več potreb kupcev. Glede na ugotovljeno pomembnost potreb kupcev tudi **metrikam pripišemo pomembnost**, ki jo bomo kasneje lahko upoštevali pri oblikovanju zamisli izdelka.

1. Seznam metrik z enotami

Glede na potrebe kupcev **določite do 10** najpomembnejših metrik in označite pomembnost ter enote.

#	Potrebe	Metrika	Pomembnost	Enote
1	(št. pripadajoče potrebe kupcev)	(Opis metrike: kaj je poslanstvo ali funkcija, <u>ne kako</u>)	(1-5, izbrano glede na pomembnost potreb)	(Fizikalne enote, Seznam, Kategorija, Subjektivna ocena)

2. Analiza konkurence na metrikah

Poiščite **najmanj tri** najpomembnejše konkurente in jim določite vrednosti izbranih metrik. Vir za določanje vrednosti metrik so lahko spletni opisi izdelkov, navodila za uporabo, spletni forumi (npr. primerjave podobnih izdelkov). Če boste pri analizi konkurence odkrili še kako pomembno metriko, jo dodajte v vaš seznam metrik.

#	Potrebe	Metrika	Pomembnost	Enote	Konkurent 1 (naziv izdelka in spletna povezava)	Konkurent 2	...
1					(Za konkurenčni izdelek vpišite vrednost metrike v izbrani enoti)		

3. Določite idealne in mejne vrednosti metrik za vaš izdelek

Na podlagi idealnih in mejnih vrednosti metrik za najpomembnejše lastnosti vašega izdelka mora biti v primerjavi s konkurenco **razvidna tržna prednost in potencial vašega izdelka!**

#	Potrebe	Metrika	Pomembnost	Enote	...	Idealne vrednosti	Mejne vrednosti
1						(število, območje števil, neenakost, rang, seznam, kategorija)	(število, območje števil, neenakost, rang, seznam, kategorija)

Poročilo o oblikovanju ciljnih lastnosti naj vsebuje seznam potreb s pripadajočo pomembnostjo in tabelo velikosti A4 (ležeče), ki vsebuje: 1. Seznam metrik z enotami, 2. Analizo konkurence na metrikah in 3. Idealne in mejne vrednosti metrik za vaš izdelek.

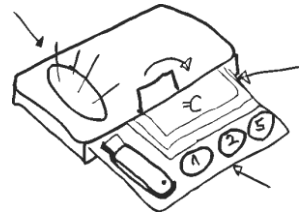


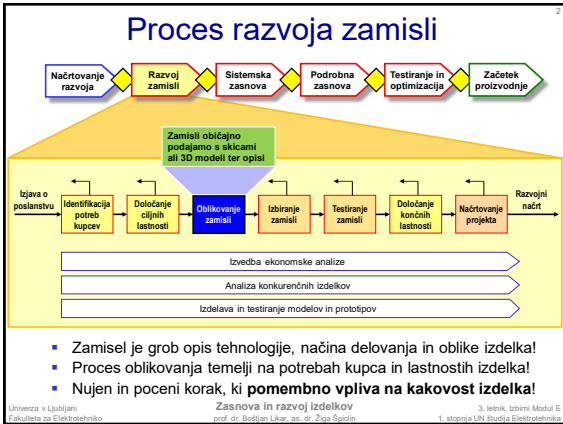
Oblikovanje zamisli

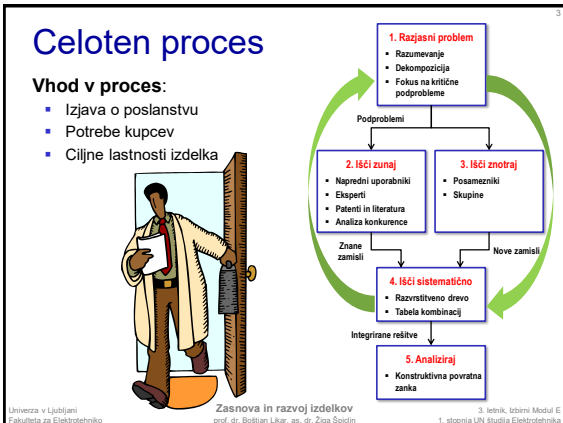
Zasnova in razvoj izdelkov

*Product Design and Development
Chapter 7*

Karl T. Ulrich and Steven D. Eppinger
5th Edition, Irwin McGraw-Hill, 2012.









Uporaba denarnice – zaporedje operacij



Opiranje denarnice:

- Opiranje z eno/dvema rokama
- Preverjanje identitete/ključca in odklepanje ključavnice

Manipulacija s predmeti:

- Preglednost in enostavno manipuliranje
- Predali za standardne predmete (kartice, bankovci, kovanci, vozniški izpit)

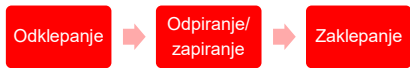
Zapiranje denarnice:

- Zapiranje z eno/dvema rokama
- Zaklepanje ključavnice

Razvrstitveno drevo za mehanizem odpiranja



Tabela kombinacij za mehanizem odpiranja



Tip ključavnice	Način odpiranja/zapiranja	Način zaklepanja
Biometrična ključavnica	Poklop	Aktivno s posredovanjem
RFID ključ na zapestnico	Drсно mehanizem	Pasivno brez posredovanja
Mehanski varnostni zatič	Predal	Kaj pa druge kombinacije?



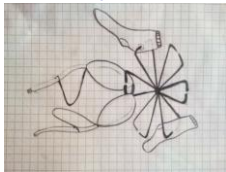
Naloga

- **Oblikovanje lastnih zamisli (+6 dni)**
 - Oblikujte eno lastno zamisel – opis in skica!
 - Zamisel temelji na potrebah in ciljnih lastnostih
 - Poročilo preko e-pošte ali E.FE oddate vsi!
- **Oblikovanje zamisli v timu (+9 dni)**
 - Oblikujte več zamisli v timu – opisi in skice!
 - Raziščite možne kombinacije – uporabite razvrstitveno drevo in/ali tabelo kombinacij
 - Poročilo preko E.FE odda le vodja tima!

Clipcloth - primer 1:

- **Uporabnik:**
 - vsak kos oblačila priprave na svojo zaponko modula,
 - modul prepusti v fazo pranja,
 - za sušenje modul izobesi na sušilno vrvo,
 - na koncu odpre oblačila in jih zloži.
- **Pomembne potrebe, ki jim zamisel zadošča:**
 - izdelek grupira več vrst oblačil (nogavice, majice, spodnje perilo, hlače),
 - skrajša postopek grupiranja,
 - ne poškoduje strojev in oblačil,
 - možnost enako dolgega sušenja kot če oblačilo ne bi bilo nameščeno na izdelek
- **Pomembne potrebe, ki jim zamisel ne zadošča:**
 - izdelek narejen iz enega kosa.

SKICA



Clipcloth - primer 2:

- **Uporabnik:**
 - par nogavic oziroma oblačila priprave preko zaponke,
 - prepusti v fazo pranja,
 - po končanem pranju celo zaponko s pomočjo magneta obesi na sušilno vrvo in posuši
 - po pranju sname z zaponke in zloži.
- **Pomembne potrebe, ki jim zamisel zadošča:**
 - zaponka sprajme več kosov oblačil naenkrat,
 - enostavna uporaba,
 - omogoča pranje v stroju,
 - ne poškoduje strojev in oblačil.
- **Pomembne potrebe, ki jim zamisel ne zadošča:**
 - oblačilo med pranjem ne odpade,
 - sestava iz enega kosa

SKICI





Navodila za oblikovanje lastne zamisli

Izberite od 3 do 5 najpomembnejših potreb kupcev in ciljnih lastnosti izdelka. Glede na izbrane potrebe in ciljne lastnosti oblikujte eno lastno zamisel za izdelek, ki ga razvijate v timu. Zamisel za izdelek je grob opis tehnologije, načina delovanja in oblike izdelka. Pripravite skico svoje zamisli in na skici označite ključne funkcionalne elemente. Način delovanja zamisli izdelka opišite v nekaj stavkih v obliki alinej ali z diagramom poteka oz. zaporedja funkcij. Obrazložite katerim pomembnim potrebam kupcev vaša zamisel zadosti in katerim ne in na kratko utemeljite svojo izbiro potreb in ciljnih lastnosti izdelka.

Navodila za oblikovanje zamisli v timu

Raziščite možnosti združevanja različnih zamisli, tako se v novi zamisli izdelka ohranijo prednosti in odpravijo slabosti prejšnjih zamisli. Raziščite različne možne kombinacije zamisli ali ključnih funkcionalnih elementov posameznih zamisli z uporabo razvrstitvenega drevesa ali tabele kombinacij. Pripravite skice **od 5 do 10** različnih zamisli, ki jih **oblikujete v timu**. Način delovanja vsake zamisli izdelka opišite v nekaj stavkih v obliki alinej ali z diagramom poteka oz. zaporedja funkcij. Obrazložite katerim pomembnim potrebam kupcev posamezna zamisel zadosti in katerim ne in na kratko utemeljite svojo izbiro potreb in ciljnih lastnosti izdelka.

Splošni napotki za stimuliranje oblikovanja novih zamisli:

- Oblikujte veliko zamisli, raziščite velik spekter rešitev (npr. pokažite razumevanje problema tako, da poiščete analogije, opravite dekompozicijo glede na funkcije izdelka, določite zaporedje delovnih operacij ali potrebe kupcev).
- Analizirajte znane konkurenčne rešitve (prednosti in slabosti), predlagajte izboljšave teh zamisli.
- Ne presojujte takoj novih zamisli! Najboljšo zamisel izberite kasneje iz množice različnih zamisli.

Primere oblikovanja in izbiranja zamisli najdete v sistemu [E.FE](#) pod kategorijo »E-obrazci in primeri rešenih nalog.«



Izbira zamisli

Zasnova in razvoj izdelkov

*Product Design and Development
Chapter 8*

Karl T. Ulrich and Steven D. Eppinger
5th Edition, Irwin McGraw-Hill, 2012.





Navodila za pripravo tehničnega in tehnološkega načrta izvedbe

Tehnični in tehnološki načrt pripravite v obliki poročila, ki **mora vsebovati**:

1. Pripravite skico alfa prototipa, ki prikazuje vse sestavne dele oziroma komponente prototipa.
2. Opišite v alinejah funkcionalnost celotnega prototipa in posameznih sestavnih delov.
3. Pripravite skice posameznih delov prototipa in označite ter navedite dimenzije. Obkrožite morebitne kritične dimenzije ter poleg v alinejah opišite način njihove določitve.
4. Za vsak del prototipa določite ustrezne materiale, tehnološke postopke izdelave in nabavne poti ter opišite postopek integracije v celotni prototip.
5. Zberite in uredite fotokopije tehničnih in tehnoloških specifikacij nabavljenih materialov in komponent.
6. Pripravite seznam spletnih strani ključnih dobaviteljev.
7. Pripravite osnutek (risbo ali skico) za pravi »proizvodni« izdelek ter opišite tehnične in tehnološke razlike v primerjavi s prototipom. Na kratko opišite predvideno tehnologijo izdelave pravega proizvodnega izdelka.

Navodila za pripravo časovnega načrta izvedbe

Podrobnejši časovni načrt pripravite v obliki poročila, ki **mora vsebovati**:

1. Strnite in navedite v alinejah vse pomembne odločitve oziroma spremembe, do katerih ste prišli do tega trenutka. V tem trenutku morate imeti zbrane tudi vse ponudbe in dobavne oziroma izdelovalne roke tako, da lahko sprožite proces nabave vsakega sestavnega dela oziroma komponente. Fotokopije ponudb, predračunov ali računov priložite k načrtu!
2. Opravite revizijo časovnega načrta (Gantt diagrama) izdelave prototipa glede na vse nove okoliščine. Ključne projektne naloge, ki jih morate v Gantt diagramu popraviti glede na nove podatke so: dobavni roki komponent, rok obdelave in izdelave sestavnih delov, čas za sestavljanje in testiranje prototipa, priprava zaključnega poročila in predstavitev.

