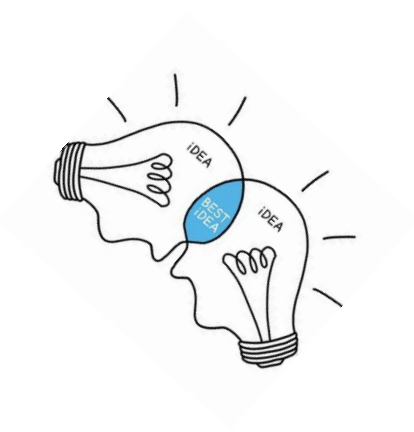


Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko



Žiga Špiclin



Interdisciplinarni projekti

Laboratorijske vaje



Univerza v *Ljubljani*
Fakulteta *za elektrotehniko*



Žiga Špiclin

Interdisciplinarni projekti

Laboratorijske vaje

Ljubljana, 2018

Predgovor

Pričujoča zbirka nalog predstavlja dopolnilno študijsko gradivo pri predmetu Interdisciplinarni projekti na Univerzitetnem študiju elektrotehnike 2. stopnje. 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 neformalno analizo trga in z elementi izjave o poslanstvu, 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, napotki o zasnovi in arhitekturi mehanskih, elektronskih in programskih rešitev ali storitev in ekonomsko analizo projekta.

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 2018

Žiga Špiclin

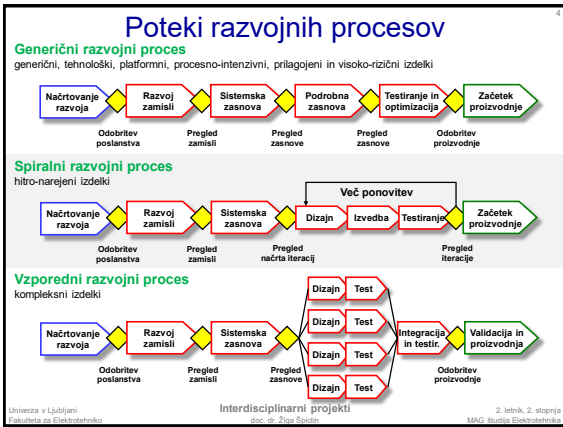
Kazalo

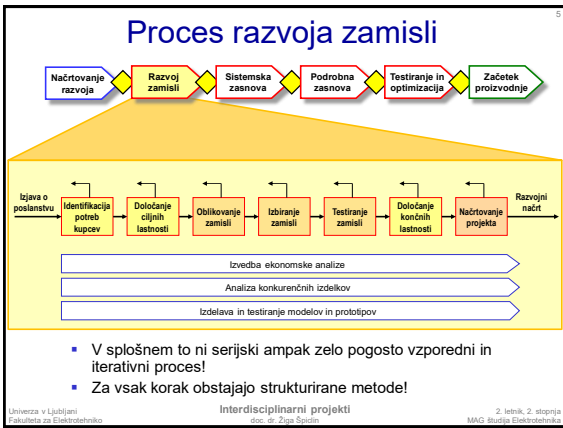
1. Vaja: Neformalna analiza trga in izjava o poslanstvu	5
2. Vaja: Formalna analiza trga in identifikacija potreb kupcev	13
3. Vaja: Prevedba potreb kupcev v lastnosti izdelka ali storitve	20
4. Vaja: Razvijanje in vrednotenje zamisli ter izbira končne zamisli	27
5. Vaja: Arhitektura in prototipiranje izdelkov	35
6. Vaja: Ekonomska analiza projekta	44

1. Vaja

Neformalna analiza trga in in Izjava o poslanstvu

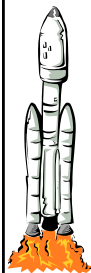






- V splošnem to ni serijski ampak zelo pogosto vzporedni in iterativni proces!
- Za vsak korak obstajajo strukturirane metode!

Izjava o poslanstvu lahko vsebuje



- **Kratek enostavni opis izdelka** oz. njegove funkcije
→ ki naj ne vsiljuje specifične zamisli o izdelku
- **Predvidene prednosti izdelka**
→ navedba ključnih razlogov za nakup takega izdelka
- **Ključne poslovne cilje**
→ časovni okvir in stroški, finančni učinki, ciljni tržni deleži,...
- **Ciljna tržišča za izdelek**
→ primarni in sekundarni trgi ter njihove potrebe
- **Predvidene predpostavke in omejitve za razvoj**
→ tehnološke, strateške, servisne, ekološke, zakonodajne,...
- **Interesne skupine** podvržene (ne)uspehu izdelka
→ zunanji uporabniki oz. kupci izdelkov
→ notranje skupine: proizvodnja, prodajna in servisna služba,...

Izjava o poslanstvu: nastavljiva miza

Opis izdelka

• Pisarniška miza z nastavljivo višino

Predvidene prednosti

• Intervalno spreminja višino mize (sede/stoje)

Ključni poslovni cilja

- Izdelek na trgu konec leta 2017
- 50% dodana vrednost
- 10% tržni delež do leta 2020

Primarni trgi

• Poslovni uporabniki

Sekundarni trgi

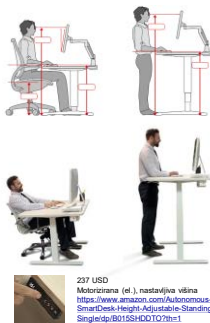
• Domači uporabniki

Predpostavke

• Pomilni mehanizem z elektromotorjem

Interesne skupine

- Uporabniki
- Trgovci
- Prodajna služba
- Servisna služba
- Proizvodnja



297 USD
Motorizirana (el.), nastavljiva višina
https://www.amazon.com/Autonomous-SmartDesk-Height-Adjustable-Standing-Desk/dp/B01SS46D1Z?ref=ast_seller

Neformalna analiza trga

- **Identifikacija potencialnih kupcev**
→ ciljni trg, segmenti tega trga
- **Določanje velikosti trga in spremljajočih trendov**
- **Čim več podatkov o konkurentih na trgu**
→ konkurenčne prednosti ali slabosti naše ideje
- **Ocena možnosti in načrtovanje realnih ciljev**
→ analiza tveganj in aktivnosti za njihovo razrešitev
→ ocena potrebnih sredstev: čas, denar, ljudje (kompetence)

Analizo kontinuirano ponavljamo tekom razvoja!



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.pwec.com/g/en/industry-es/healthcare/emerging-trends-pwec-healthcare.html>

<https://www.omicsonline.org/open-access/medentary- lifestyle-obesity-and-applications-for-gamewires-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, različje) 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

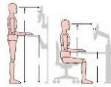
- Iz izjave o poslanstvu:

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 10% 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, obrok sejna, prehrana 3x1000 EUR, najem prostorov 3x1000 EUR)

Vaša naloga



- 1. Določite fantazijsko ime ekipe
- 2. Neformalna analiza trga
- 3. Izjava o poslanstvu

Neformalna analiza trga

Ime ekipe: _____

Ime člana ekipe: _____

Ime člana ekipe: _____

Ime člana ekipe: _____

Ime člana ekipe: _____

Ime člana ekipe: _____

Izjava o poslanstvu

Ime ekipe: _____

Ime člana ekipe: _____

Ime člana ekipe: _____

Ime člana ekipe: _____

Ime člana ekipe: _____

Ime člana ekipe: _____



Team name
Ime ekipe

Describe the market need in bullet format. Use appropriate keywords and online search engines to find competing products or services. Estimate market size by specifying the target market (which countries, which customers) and an attainable market share according to accessible online data about competitors.

Opišite potrebo na trgu v obliki alinej. S ključnimi besedami poiščite konkurenčne izdelke in storitve. Ocenite velikost ciljnega trga z navedbo ciljnih področij/držav in ciljnih kupcev ter dosegljivega tržnega deleža glede na dosegljive realne podatke o konkurentih.

Describe the market need
Opis potrebe na trgu

List at least three competitor products or services and provide potential drawbacks
Navedite seznam vsaj treh konkurenčnih izdelkov in njihove pomanjkljivosti

Specify target market and estimate its size
Navedite ciljni trg in ocenite njegovo velikost



Fill out the mission statement in bullet format!

Navedite elemente izjave o poslanstvu v obliki alinej!

Product or service description

Opis izdelka ali storitve

Benefit proposition

Predvidene prednosti

Primary markets

Primarni trgi

Secondary markets

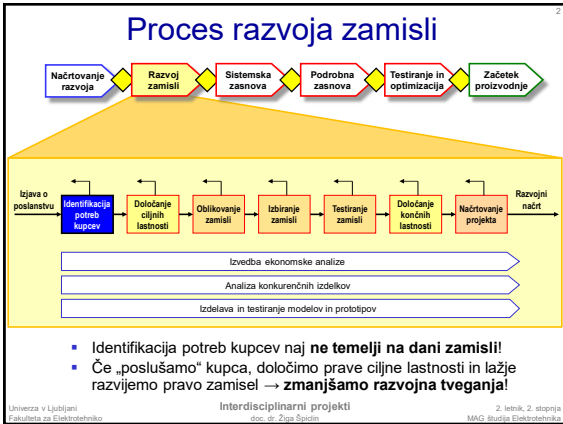
Sekundarni trgi

Assumptions and constraints

Predpostavke in omejitve

2. Vaja

Formalna analiza trga in Identifikacija potreb kupcev



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

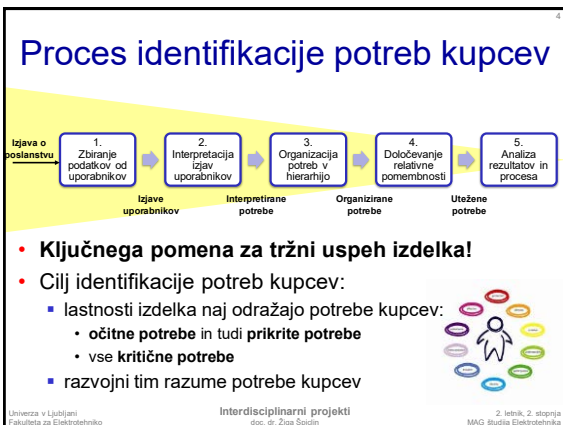
Predpostavke

- Ročni
- Nikelj-metal-hidridne baterije

Interesne skupine

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

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Zoran Štepec, 3. letnik, 2. stopnja, MAG študija Elektrotehnika



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:

- **Prepusitate 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 prikritne potrebe**
→ uporabnik se jih še ne zaveda, postavite podvprašanja!



Napotki za interpretacijo izjav



Napotek	Izjava uporabnika	Napačna interpretacija	Pravilna interpretacija
1. Kaj in ne kako	Zakaj ne naredite zaščitnega oklepa okrog kontaktov baterij?	Kontakte baterij zaščitimo s plastičnimi drsnimi vrati.	Kontakte baterij zaščitimo tako da onemogočimo kratki stik.
2. Podrobnost	Izvijač mi pogosto pade iz rok!	Izvijač je robot.	Izvijač deluje normalno ne glede na pogoste padce na tla.
3. Pozitivnost	Pogosto delam v sobotah, tudi če dežuje.	Izvijač se ne pokvari tudi če je na dežju.	Izvijač deluje normalno tudi če je na dežju.
4. Lastnost izdelka	Rad bi napolnil baterije izvijača z avtomobilskim priključkom za vžigalnik.	Avtomobilski priključek za vžigalnik lahko napolni baterije izvijača.	Baterije izvijača lahko napolnimo z avtomobilskim priključkom za vžigalnik.
5. Brez mora in naj	Sovražim to, da ne vem koliko energije še hranijo baterije.	Izvijač naj ima prikazovalnik izrabljenosti baterij.	Izvijač prikazuje izrabljenost baterij.

Organizacija potreb v hierarhijo in pomembnost

Primarne potrebe	Pomembnost	Sekundarne potrebe
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 izvijlačem
Z RBI enostavno začnemo privijati vijak	1	Konica RBI obdrži vijak v položaju
	1!	Z RBI lahko naredimo ciljno luknjico za vijak Baterije RBI lahko enostavno napolnimo RBI lahko polnimo med uporabo
Polnjenje RBI je enostavno	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 izvijlač

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Ziga Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MAG študija Elektrotehnika

5. Analiza rezultatov in procesa

1.
Zbiranje podatkov od uporabnikov

2.
Interpretacija izjav uporabnikov

3.
Organizacija potreb v hierarhijo

4.
Določevanje relativne pomembnosti

5.
Analiza rezultatov in procesa

Izjava o poslanstvu Izjave uporabnikov Interpretirane potrebe Organizirane potrebe Utežene potrebe

- Proces identifikacije potreb ni eksaktna znanost
- V zadnjem koraku analiziramo rezultate in celoten proces:
 - Ali smo imeli stik z vsemi tipi uporabnikov na ciljem tržišču?
 - Smo odkrili kako prikrito potrebo, ki jo obstoječi izdelki ne rešujejo?
 - Bi morali še kaj vključiti v prihodnje intervjuje in raziskave?
 - S katerimi uporabniki bi sodelovali med razvojem izdelka?
 - Kaj smo se novega naučili v procesu identifikacije potreb?
 - Ali nas katere potrebe kupcev presenečajo?
 - Smo vključili vse ključne ljudi, ki dobro razumejo potrebe?
 - Kako bi lahko izboljšali ta proces v prihodnje?

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Ziga Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MAG študija Elektrotehnika

Vaša naloga

1. Formalna analiza trga

→ vsaj 3 intervjuji na ciljnem trgu

2. Identifikacija potreb

→ prevedba potreb, hierarhija potreb
→ latentne potrebe, pomembnost ugotovitve

Kritična analiza trga

1. Identifikacija potreb

2. Organizacija potreb v hierarhijo

3. Določevanje relativne pomembnosti

4. Analiza rezultatov in procesa

Kritična analiza trga

1. Identifikacija potreb

2. Organizacija potreb v hierarhijo

3. Določevanje relativne pomembnosti

4. Analiza rezultatov in procesa

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Ziga Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MAG študija Elektrotehnika



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 multimedijско 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>

Intervju 2

...





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 2 4	RBI zdrži več ur intenzivne uporabe RBI lahko privije vijak v trd les RBI lahko privije kovinski vijak v kovinski kanal, letvico ali profil RBI privije vijak hitreje kot bi to naredili ročno z izvijačem
Z RBI enostavno začnemo privijati vijak	1 1!	Konica RBI obdrži vijak v položaju Z RBI lahko naredimo ciljno luknjico za vijak
Polnjenje RBI je enostavno	1 4 3!	Baterije RBI lahko enostavno napolnimo RBI lahko polnimo med uporabo Baterije RBI se hitro napolnijo Baterije RBI so že kot nove v embalaži napolnjene in pripravljene za uporabo 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

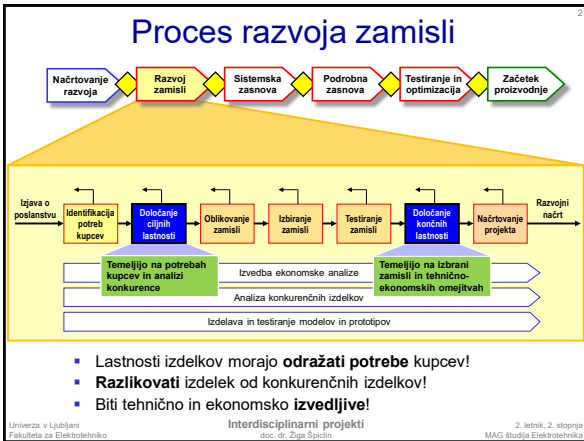
Preverite ali se dobljeni rezultati ujemajo z znanjem in intuicijo, ki jo je tim pridobil preko stika z uporabniki. Pri tem naj vam bodo v pomoč naslednja vprašanja:

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



3. Vaja

Prevedba potreb kupcev v
lastnosti izdelka ali storitve



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



Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Ziga Šušteršič, 2. letnik, 2. stopnja, MAG Studija Elektrotehnika

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 poškode.	4
11	Denarnica je modno oblikovana in privlačna na pogled.	4
12	Denarnica je enostavna za uporabo in nošenje.	3

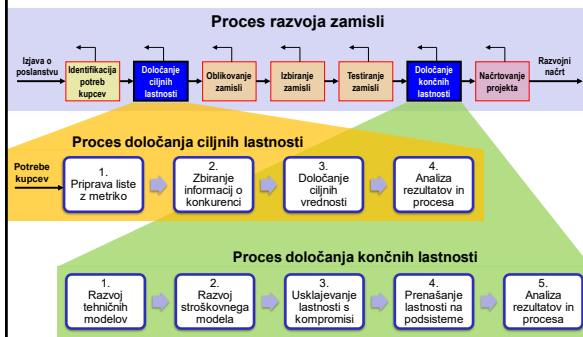
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Ziga Šušteršič, 2. letnik, 2. stopnja, MAG Studija Elektrotehnika

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)

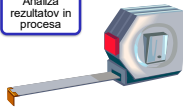
Proces določanja lastnosti



Priprava liste z metriko



- **Metrika:**
 - **Naj čim bolj ustreza potrebam**
 - neposredno opiše stopnjo zadostitve (včasih več metrik)
 - **Naj bo odvisna spremenljivka**
 - podaja naj stopnjo zadostitve (kaj in ne kako, npr. maso in ne materiala)
 - **Naj bo praktična**
 - hitro opazna in enostavno izmerljiva veličina (čas in cena)
 - **Ni vedno kvantitativna** (npr. občutek ponosa)
 - subjektivnost zmanjšamo s panelom uporabnikov – ocenjevalcev
 - **Popularna za primerjavo na trgu**
 - ustreza naj uveljavljenim merilom za vrednotenje izdelkov v medijih





Ciljne 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.

Seznam metrik z enotami

Osnova za pripravo tabele z glavo kot je prikazano na primeru spodaj je tabela s hierarhijo potreb (Vaja 2). Primere prevedbe potreb v metrike si lahko ogledate na PPT prosojnicah iz laboratorijskih vaj. **Glede na potrebe kupcev določite ustrezne metrike**, kjer posamezno potrebo lahko odraža ena ali več metrik in obratno. **Označite pomembnost** posamezne metrike (lahko glede na pomembnost potreb iz katere izhaja) ter **pripadajoče 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)

Analiza konkurence na metrikah

Za najmanj tri najpomembnejše konkurente določite vrednosti 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. Razširite gornjo tabelo tako kot je prikazano na primeru spodaj.

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

Idealne in mejne vrednosti metrik

Nazadnje razširite gornjo tabelo in **določite idealne in mejne vrednosti metrik** za vaš izdelek oz. storitev.

#	Potrebe	...	Konkurent 3	Idealne vrednosti	Mejne vrednosti
1				(število, območje števil, neenakost, rang, seznam, kategorija)	(število, območje števil, neenakost, rang, seznam, kategorija)





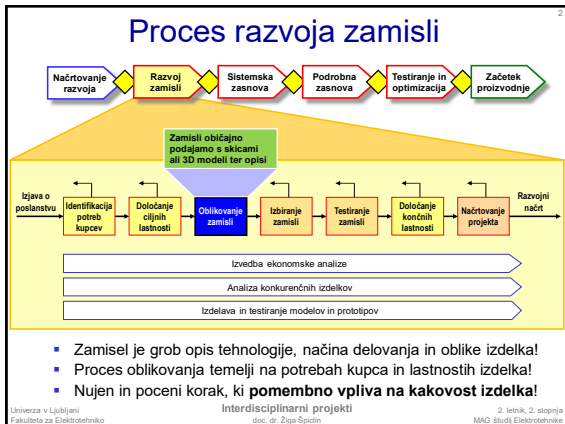
Na podlagi idealnih in mejnih vrednosti metrik za najpomembnejše lastnosti vašega izdelka mora biti **v primerjavi s konkurenco razvidna tržna prednost in potencial vašega izdelka oz. storitve!**

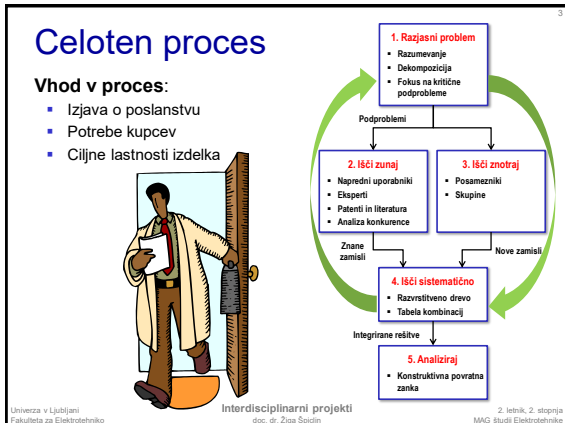
Poročilo o oblikovanju ciljnih lastnosti naj tabelo na listu A4, ki vsebuje seznam metrik z enotami, analizo konkurence na metrikah in idealne in mejne vrednosti metrik za vaš izdelek oz. storitev. **V tabeli označite vrstico ali vrstice v kateri je razvidna tržna prednost vašega izdelka oz. storitve pred konkurenco.**



4. Vaja

Razvijanje in vrednotenje zamisli
ter izbira končne zamisli





Žebeljnik – razumevanje problema

Predpostavke (iz izjave o poslanstvu):

- Uporaba obstoječih nabojnikov
- Zabijanje skozi kritino v les
- Ročna baterijska izvedba

Nekaj potreb uporabnikov:


- Hitra zamenjava nabojnika
- Majhna teža
- Neopazne zakasnitve med zabijanji

Ciljne lastnosti izdelka:

- Dolžina žebeljev med 25 in 38 mm
- Maksimalna energija zabijanja 40 J
- Sila zabijanja do 2000 N
- Maksimalna hitrost zabijanja 1 ž/s
- Povprečna hitrost zabijanja 12 ž/min
- Teža žebeljnika manj kot 4 kg

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Zoran Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MMG študijski Elektrotehniko

Tabela kombinacij za energijo

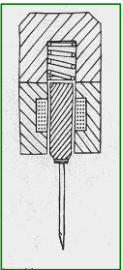


Convert Electrical Energy to Translational Energy	Accumulate Translational Energy	Apply Translational Energy to Nail
<ul style="list-style-type: none"> Rotary motor with transmission Linear motor Solenoid Nail gun 	<ul style="list-style-type: none"> Spring Moving mass 	<ul style="list-style-type: none"> Single impact Multiple impacts Push nail

From Product Design and Development by Karl Ulrich and Steven Eppinger (McGraw-Hill Irwin)

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Zoran Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MFG študijske Elektrotehnike

Tabela kombinacij za energijo

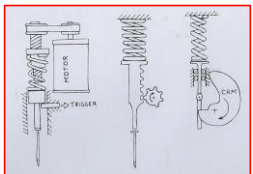


Convert Electrical Energy to Translational Energy	Accumulate Energy	Apply Translational Energy to Nail
<ul style="list-style-type: none"> Rotary motor with transmission Linear motor Solenoid Nail gun 	<ul style="list-style-type: none"> Spring Moving mass 	<ul style="list-style-type: none"> Single impact Multiple impacts Push nail

From Product Design and Development by Karl Ulrich and Steven Eppinger (McGraw-Hill Irwin)

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Zoran Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MFG študijske Elektrotehnike

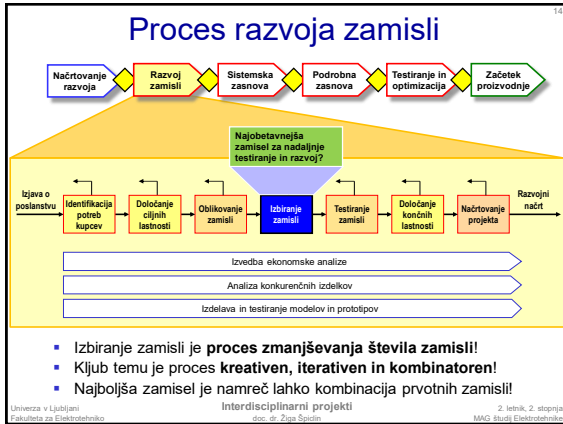
Tabela kombinacij za energijo

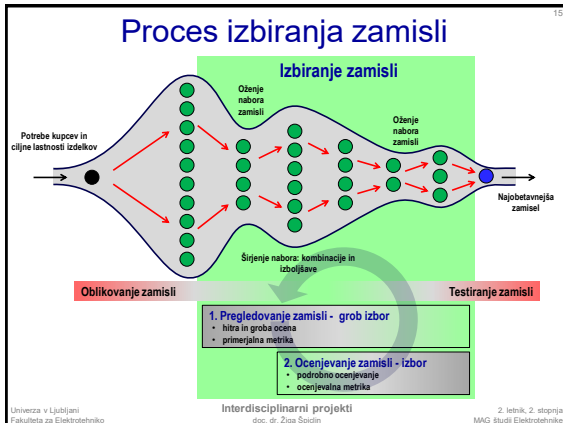


Convert Electrical Energy to Translational Energy	Accumulate Energy	Apply Translational Energy to Nail
<ul style="list-style-type: none"> Rotary motor with transmission Linear motor Solenoid Nail gun 	<ul style="list-style-type: none"> Spring Moving mass 	<ul style="list-style-type: none"> Single impact Multiple impacts Push nail

From Product Design and Development by Karl Ulrich and Steven Eppinger (McGraw-Hill Irwin)

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Zoran Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MFG študijske Elektrotehnike





- ### 1. Pregledovanje zamisli
- ### 2. Ocenjevanje zamisli (v kolikor je sploh potrebno)
- (procesa se razlikujeta predvsem v podrobnosti analize in ocenjevanja)
- 1. Priprava izbirne matrice**
 - Izbira ključnih kriterijev in uteži (potrebe, cena, tveganja)
 - Izbira referenčne zamisli za primerjavo (najboljši izdelek)
 - 2. Ocenjevanje zamisli**
 - Določitev skale ((+ 0 -) za pregledovanje in [1-5] za izbiranje)
 - Primerjanje z referenco (npr. + boljše, 0 enako, - slabše)
 - 3. Razvrščanje zamisli**
 - Glede na vsoto uteženih ocen
 - 4. Kombiniranje in izboljševanje**
 - Izpopolnjevanje posameznih slabih zamisli
 - Kombinacija več dobrih zamisli
 - 5. Izbira ene ali več zamisli**
 - Najobetavnejših za nadaljnji razvoj (brez povprečnih)
 - 6. Analiza rezultatov in procesa**
 - Neprestano izboljševanje
- Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Zoran Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MFG študijske Elektrotehnike

Analiza rezultatov in procesa

- Izbira zamisli velikokrat pomeni „**točko brez povratka**“ za razvojni proces, zato mora razvojni tim:
 - biti zadovoljen in se strinjati z izbiro
 - videti v izbrani zamisli ustrezno zadostitev potreb kupcev
 - verjeti v tržni uspeh zamisli
- V primeru nesoglasij je potrebno ugotoviti vzrok:
 - način ocenjevanja, izbira kriterijev, izbira uteži?
- Smiselna vprašanja za analizo:
 - Na kakšen način, če sploh, je postopek izbire zamisli vplival na odločitve razvojnega tima?
 - Kako lahko posodobimo postopek izbire zamisli in izboljšamo delo razvojnega tima?



Vaša naloga



1. Razvijte končno zamisel

- izberite 3-5 najpomembnejših potreb in ciljnih lastnosti
- določite kritične podprobleme
- oblikujte več zamisli in izberite končno

2. Oblikujte predstavitev (5 min)

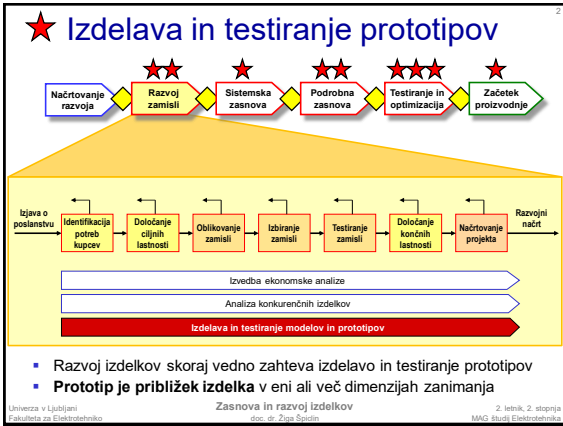
- opis ciljev in potrebe uporabnikov
- analiza konkurenčnih rešitev
- skica načrtovane rešitve in njene konkurenčne prednosti

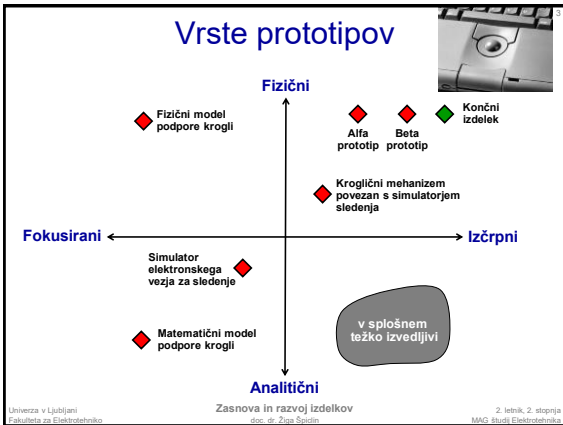
**POŠLJITE ČIMPREJ, DA DOBITE
POVRATNO INFORMACIJO**



5. Vaja

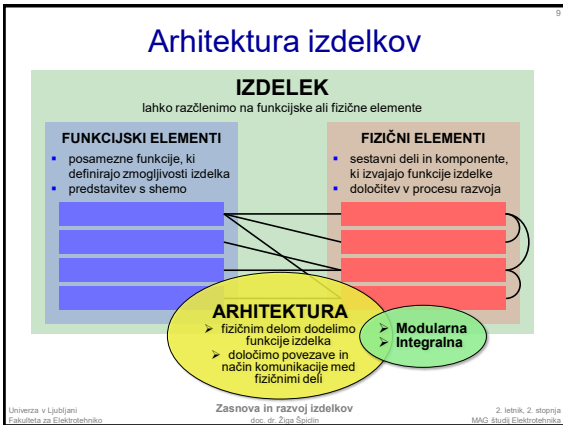
Arhitektura in prototipiranje izdelkov

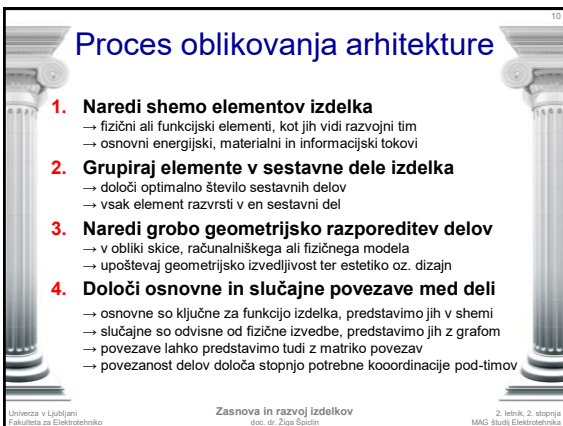


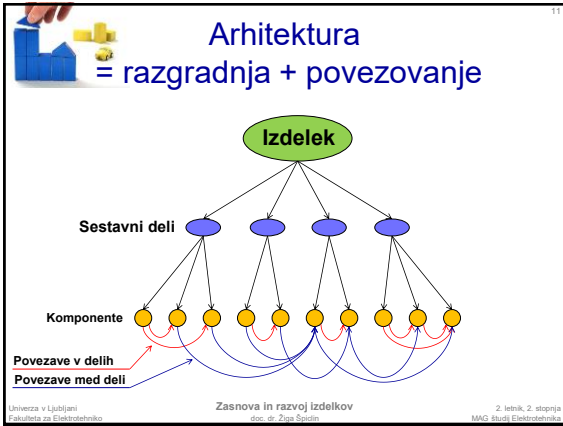




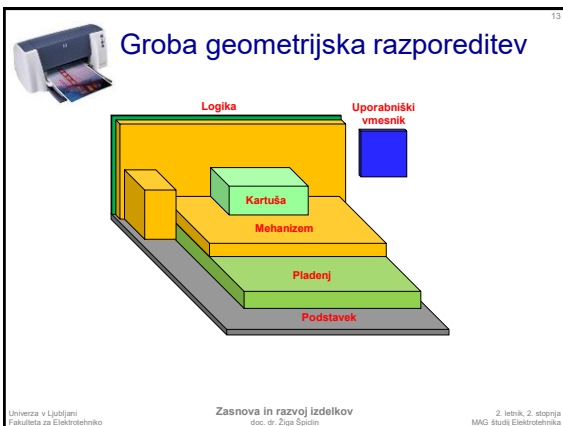


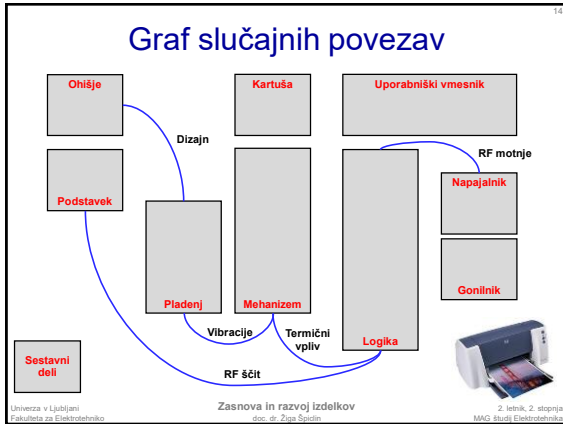












Navidezni prototipi

- 3D CAD modeli omogočajo različne analize:
 - Prilaganje in sestavljanje
 - Izvedljivost in oblika
 - Kinematika
 - Analiza končnih elementov (tlačna, termična,...)
 - ...vedno več...

Univerza v Ljubljani
 Fakulteta za Elektrotehniko
 Zasnova in razvoj izdelkov
 doc. dr. Ziga Šušter
 2. letnik, 2. stopnja
 MFG študijske Elektrotehniko

Hitra izdelava fizičnih prototipov

- Izdelava delov na osnovi CAD modelov:
 - SLA = stereolitografija
 - SLS = selektivno lasersko sintranje
 - 3D tiskanje
 - ...vedno več...

Univerza v Ljubljani
 Fakulteta za Elektrotehniko
 Zasnova in razvoj izdelkov
 doc. dr. Ziga Šušter
 2. letnik, 2. stopnja
 MFG študijske Elektrotehniko

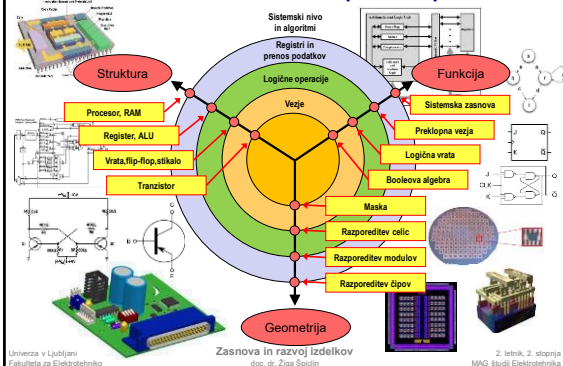
Klasična izdelava fizičnih prototipov

- Ročno izdelovanje
- CNC obdelovanje
- Obdelovanje in odlivanje gume
- Materiali: les, spužva, plastika,...
- Potrebne so posebne sposobnosti



Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Zasnova in razvoj izdelkov, dr. dr. Ziga Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MFG študijske Elektrotehniko

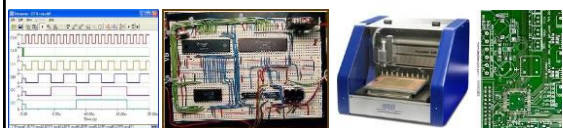
Vrste elektronskih prototipov



Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Zasnova in razvoj izdelkov, dr. dr. Ziga Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MFG študijske Elektrotehniko

Izdelava elektronskih prototipov

- Simulacija digitalnih vezij (VHDL, Verilog)
- Simulacija analognih vezij (SPICE)
- Prototip digitalnega vezja (FPGA)
- Prototip vezja na univerzalni testni plošči
- Testne tiskanine (CNC, presvettitev-jedkanje)



Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Zasnova in razvoj izdelkov, dr. dr. Ziga Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MFG študijske Elektrotehniko

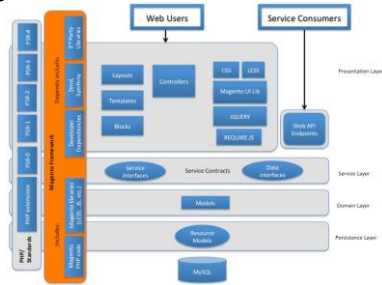


Programski prototipi

- Celostne zahteve iz perspektive izdelka
 - Sistemski, uporabniški, strojni, programski, komunikacijski in drugi vmesniki
 - Funkcije izdelka in značilnosti uporabnikov
 - Omejitve, predpostavke in odvisnosti
- Specifične zahteve
 - Funkcionalne zahteve in zmogljivosti
 - Atributi kot so zanesljivost, dostopnost, varnost, nadgradljivost, prenosljivost

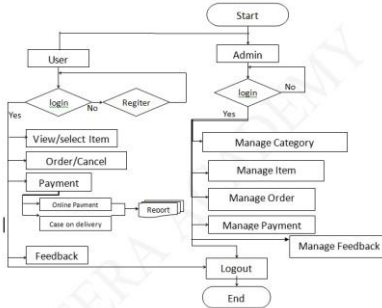
Programski prototipi

- Bločni diagram strukture



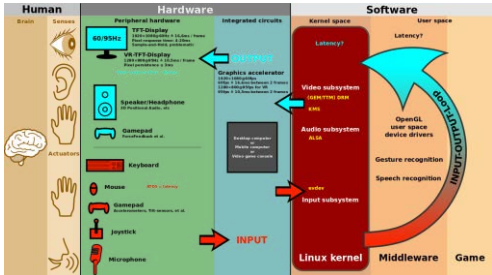
Programski prototipi

- Bločni diagram poteka



Programski prototipi

- Specifikacija uporabniških vmesnikov



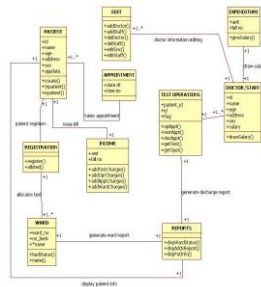
Programski prototipi

- Grafični uporabniški vmesnik



Programski prototipi

- Podatkovne strukture
 - Razredi objektov
 - Funkcije objektov
 - Lastnosti objektov
 - Interakcija med objekti



Vaša naloga



1. Skica prototipa

- **Fizični:** ročna skica/3D CAD model
- **Elektronski:** bločna shema gradnikov
- **Programski:** bločna diagrama strukture in poteka

2. Opis funkcionalnosti

- celotnega prototipa in vseh delov

3. Skice posameznih delov

- **Fizični:** tehniška skica z dimenzijami/3D CAD modeli, tehnologija izdelave in materiali
- **Elektronski:** shema in tiskanina vezja, oznake elementov in vrednosti (R/L/C), tehnologija izdelave
- **Programski:** uporabniški (GUI) in komunikacijski vmesniki, podatkovne strukture in zahteve ter morebitne omejitve strojne opreme





Podrobnejši tehnični in tehnološki načrt izvedbe

Tehnični in tehnološki načrt pripravite v obliki poročila v treh sklopih:

1. **Pripravite skico alfa prototipa, ki prikazuje vse sestavne dele oziroma komponente prototipa in povezave med njimi**
 - a. *za fizične prototipe*: ročna skica ali 3D CAD model,
 - b. *za elektronske prototipe*: bločna shema posameznih gradnikov,
 - c. *za programske prototipe*: bločna diagrama strukture in poteka.
2. **Opišite v alinejah funkcionalnost celotnega prototipa in posameznih sestavnih delov.**
3. **Pripravite skice oz. prikaz strukture posameznih delov prototipa in označite ter navedite pomembne lastnosti**
 - a. *za fizične prototipe*: tehnična skica z označenimi dimenzijami, 3D CAD modeli, nato označite tehnologijo izdelave in materiale,
 - b. *za elektronske prototipe*: shema in tiskanina vezja, nato označite oznake elementov in vrednosti (R/L/C), tehnologijo izdelave,
 - c. *za programske prototipe*: uporabniški vmesniki (GUI), komunikacijski vmesniki, podatkovne strukture in zahteve ter morebitne omejitve strojne opreme.



6. Vaja

Ekonomska analiza projekta

Ekonomska analiza projekta

Ekonomska analiza je učinkovito orodje za podporo pri sprejemanju številnih ekonomsko-upravičenih odločitev med razvojem izdelkov!

Kvantitativna analiza

- Temelji na merljivih časovnih in finančnih elementih projekta
- Pomaga pri razumevanju ključnih dobičkonosnih elementov projekta

Kvalitativna analiza

- Temelji na težje merljivih in negotovih elementih projekta
- Pomaga pri razumevanju povezav med projektom, podjetjem, trgom in makroekonomskim okoljem

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Zoran Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MFG študijski Elektrotehniko

Kdaj izvajamo ekonomske analize?

Odločitveni mejniki

- Razvijemo nov izdelek za novo tržno priložnost?
- Nadaljujemo z razvojem izbrane zamisli?
- Bomo razviti izdelek sploh lansirali na trg?

Razvojne odločitve

- Najamemo zunanje podjetje za razvoj te komponente?
- Lansiramo izdelek sedaj za 450 EUR stroškov na enoto ali šele čez 6 mesecev, ko lahko stroške zmanjšamo na 400 EUR?

Ekonomska analiza je eden od informacijskih sistemov za upravljanje razvoja! Celotni razvojni tim jo mora sooblikovati in popolnoma razumeti!

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Zoran Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MFG študijski Elektrotehniko

Denarni tok uspešnega izdelka

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Elektrotehniko, Interdisciplinarni projekti, doc. dr. Zoran Štepec, 2. letnik, 2. stopnja, MFG študijski Elektrotehniko

Vaša naloga



1. Finančni model v Excelu

→ dana je .xlsx datoteka za vzorčni izdelek iz PPTja

2. Poročilo o modelu

- opišite izhodišča, predpostavke, oceno odlivov in prilivov, Gantt diagram projektnih aktivnosti
- pripravite osnovni model (NSV, graf, točka preloma)
- izvedite analizo občutljivosti (min-max odstopanja parametrov modela, Tornado diagram)
- odgovorite na vprašanja:
 - a) Ali se splača izdelek lansirati na tržišče?
 - b) Koliko je najmanjša dodana vrednost za uspeh?

Preberite navodila!





Finančni model

Navodila za pripravo finančnega modela:

1. Opišite izhodišča za finančni model:
 - a. Definirajte osnovne kategorije denarnih tokov (*notranji in zunanji parametri*)
 - b. Navedite predpostavke (*tehnologije izdelave, proizvodne količine, ciljne zmogljivosti in konkurenčne prednosti, datum vstopa in umika izdelka/storitve s trga...*)
 - c. Utemeljite oceno posameznih odlivov in prilivov (*kosovnica izdelka z razčlemba stroškov, predračuni za izdelavo orodij, ponudbe od zunanjih dobaviteljev komponent, ...*)
 - d. Definirajte Gantt diagram projektnih aktivnosti (*razvoj izdelka/storitve, zagon proizvodnje, trženje in podpora, proizvodnja in prodaja,...*)
2. Na osnovi izhodišč pripravite osnovni finančni model:
 - a. Izračunajte neto sedanje vrednosti
 - b. Narišite graf kumulativnih prilivov in odlivov
 - c. Določite točko preloma
3. Izvedite analizo občutljivosti:
 - a. Definirajte ključne finančne negotovosti s katerimi se soočate (*minimalno in maksimalno odstopanje notranjih in zunanjih parametrov finančnega modela*)
 - b. Izračunajte vpliv negotovosti na neto sedanjo vrednost (*tabela in Tornado diagram*)
4. Odgovore na spodnja vprašanja utemeljite s pomočjo finančnega modela in analize občutljivosti:
 - a. Ali se splača izdelek lansirati na tržišče? Obrazložite odgovor.
 - b. Koliko je najmanjša dodana vrednost izdelka, ki še zagotavlja finančni uspeh vašega izdelka/storitve?

