

Načrtovanje, izdelovanje in vrednotenje izdelkov v okviru osnovnošolske tehnike in tehnologije ob uporabi orodij generične umetne inteligence

Dr. Janez Jamšek

Univerza v Ljubljani: Pedagoška fakulteta

Laško, 16. in 17. april 2025

8. konferenca učiteljev/-ic
naravoslovnih predmetov –
NAK 2025



ZRS
ZAVOD
REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA ŠOLSTVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE

I FEEL
SLOVENIA



Sofinancira
Evropska unija

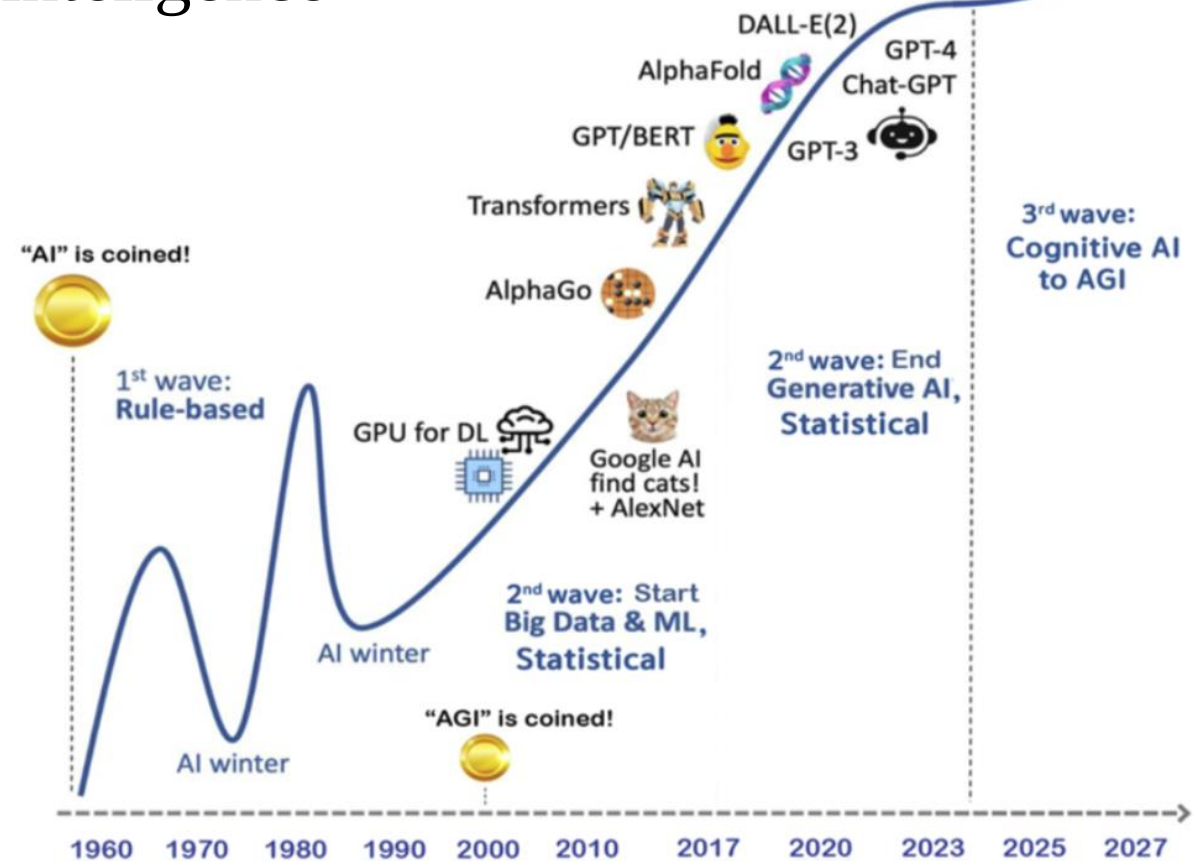
Bailey, J. (2023). AI in Education: The leap into a new era of machine intelligence carries risks and challenges, but also plenty of promise. *Education Next*, 23(4), 28-35.

1. Uvod
2. Metoda
3. Rezultati
4. Sklep

***AI** will be probably **the biggest** transformation that education has ever seen (J. Bailey).*

***Misunderstanding** the role technology can play in education due to a failure to properly understand the science of how humans think and learn (B. Riley).*

Orodja, ki temeljijo na osnovi umetne intelligence



E. Molina et al, AI revolution in education: What you need to know, *Digital Innovations in Education*. World Bank, 2024.

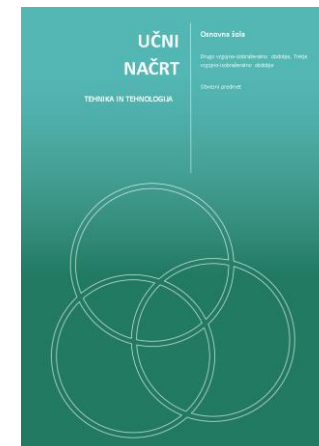
P. Voss in M. Jovanovic, Concepts is All You Need: A More Direct Path to AGI, 2023

Prenova učnih
načrtov 2022-26



Vključevanje
umetne inteligence

PKK TIT



Tema: Energetika in mehatronika

Sklop ciljev: AVTOMATIZACIJA IN UMETNA INTELIGENCA (UI)

Cilj: preveri možnosti uporabe umetne inteligence pri načrtovanju in izvedbi pametnih naprav.

Tema: Načrtovanje, izdelovanje in vrednotenje izdelka

Sklop ciljev: Načrtovanje

Standard: s pomočjo virov ali programskih orodij (npr.: umetna inteligenca) razišče obstoječe relevantne rešitve in jih upošteva pri načrtovanju,

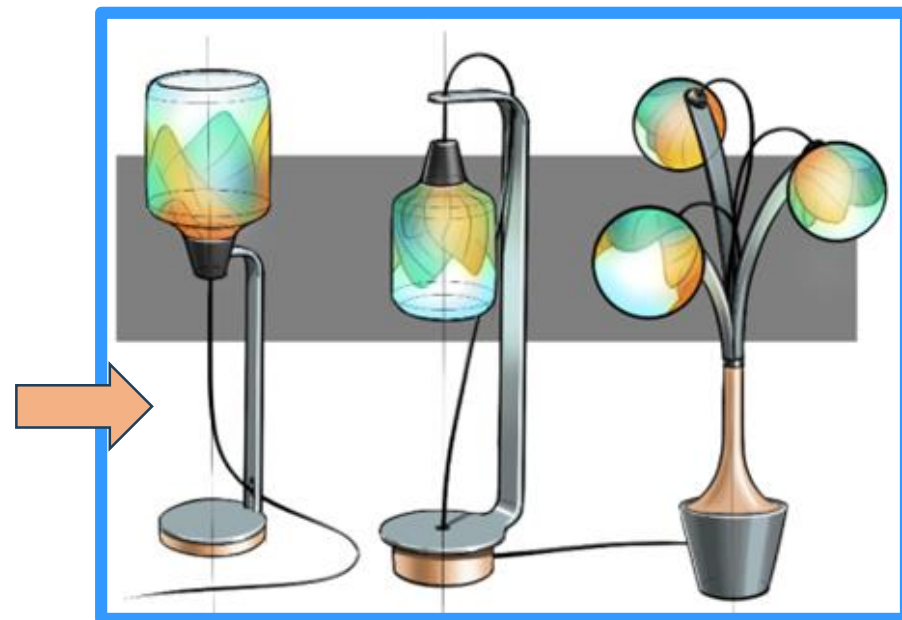
1. Uvod

Idealizacija: Uporaba UI za generiranje slik za navdih

Svetilka osvetljuje briljantno, elegantno in zračno kristalno igro svetlobe, fotorealistične podrobne rastline, zelenje, dnevna svetloba, svetel moderno lep balkon, terasa, drevesa, naravne barve, zunanost.



Želimo: idejo izdelka
Realno: le material za navdih.



Oblikovalec zasnuje idejne osnutke (doda podrobnosti kot je strukturna podporna podlaga...)



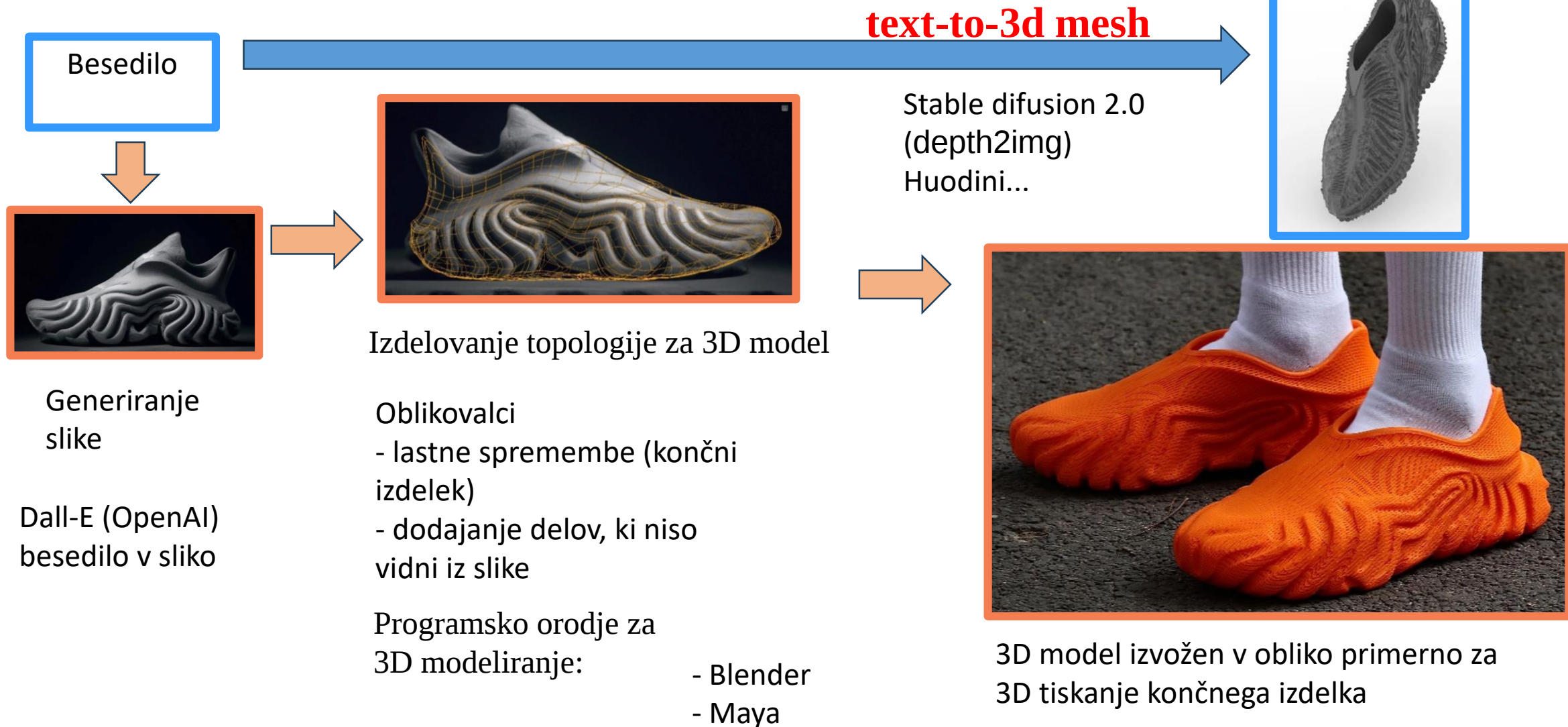
Midjourney V3
besedilo v sliko



Chat GPT: Dall-E

1. Uvod

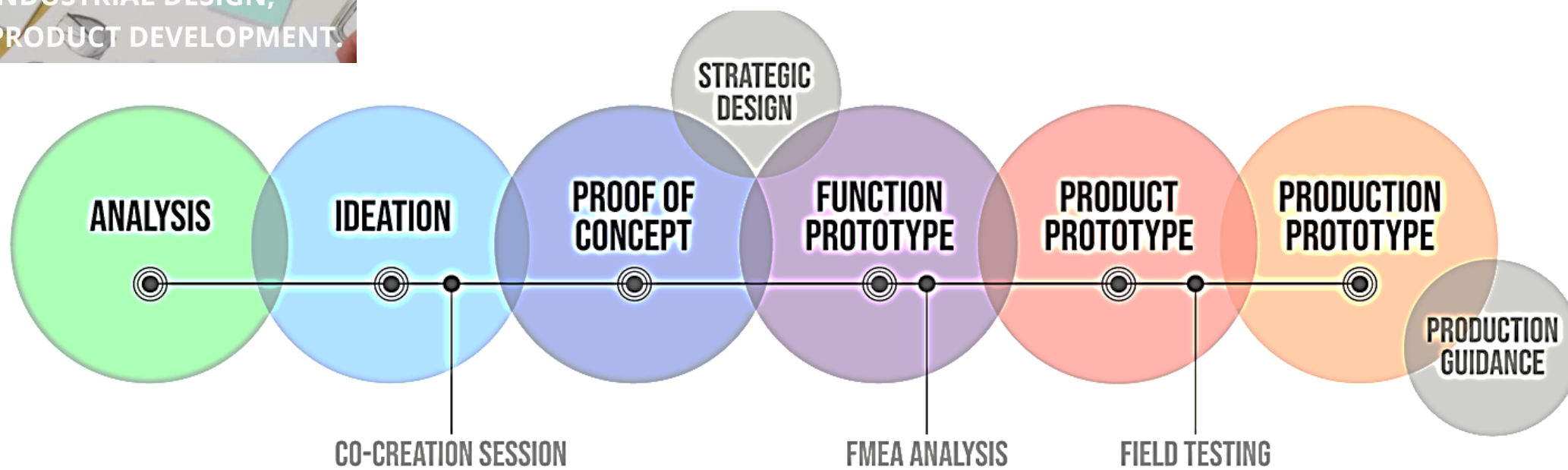
Konstruiranje: Uporaba AI za ustvarjanje 2D slik 3D topologije



1. Uvod: razvoj izdelkov



Razvoj izdelkov

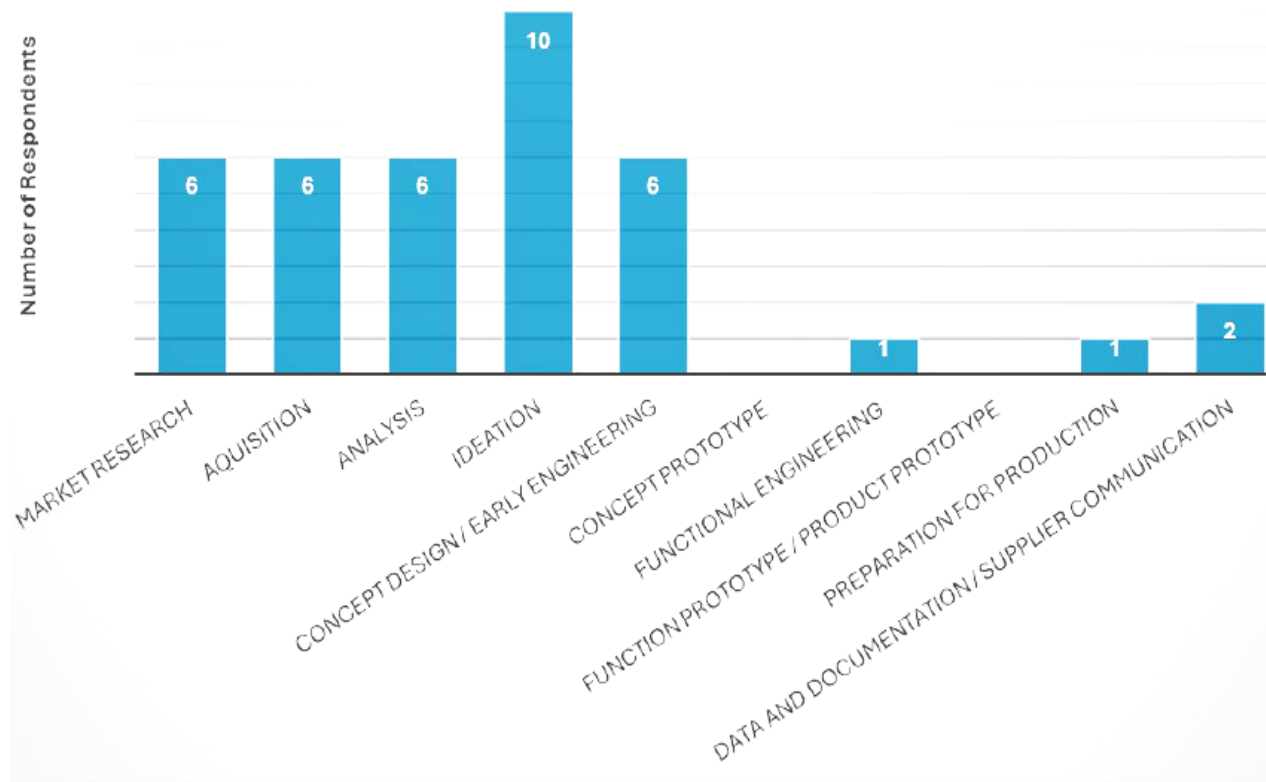


Novi 6 - fazni proces (WeLLDesign)

G. Serra, Integration Of AI Tools In The Product Design Workflow, magistrsko delo (Enschede, University of Twente : Faculty of Engineering Technology Design, Production and Management - Industrial design Engineering Emerging Technology Design, 2024)

1. Uvod: razvoj izdelkov

Katera faza razvoja izdelka je najprimernejša za uvajanje UI?



G. Serra, Integration Of AI Tools In The Product Design Workflow, magistrsko delo (Enschede, University of Twente : Faculty of Engineering Technology Design, Production and Management - Industrial design Engineering Emerging Technology Design, 2024)

Kakršna koli implementacija orodij umetne inteligence mora rezultirati v optimizaciji razvojnega časa ali povečanju kakovosti izhoda.

Največje zanimanje:

- generiranje slik
- generiranje besedil
- pametni asistent

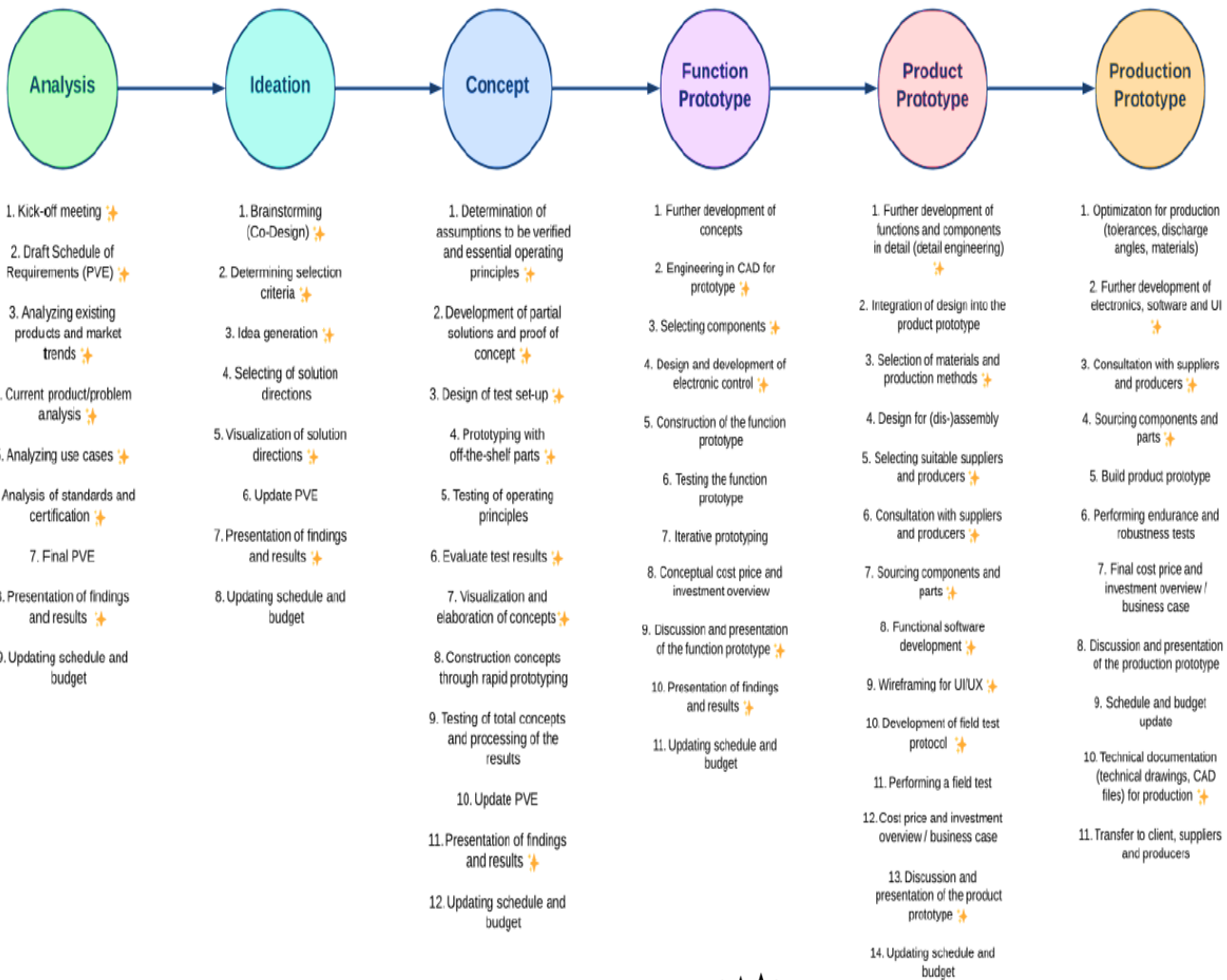
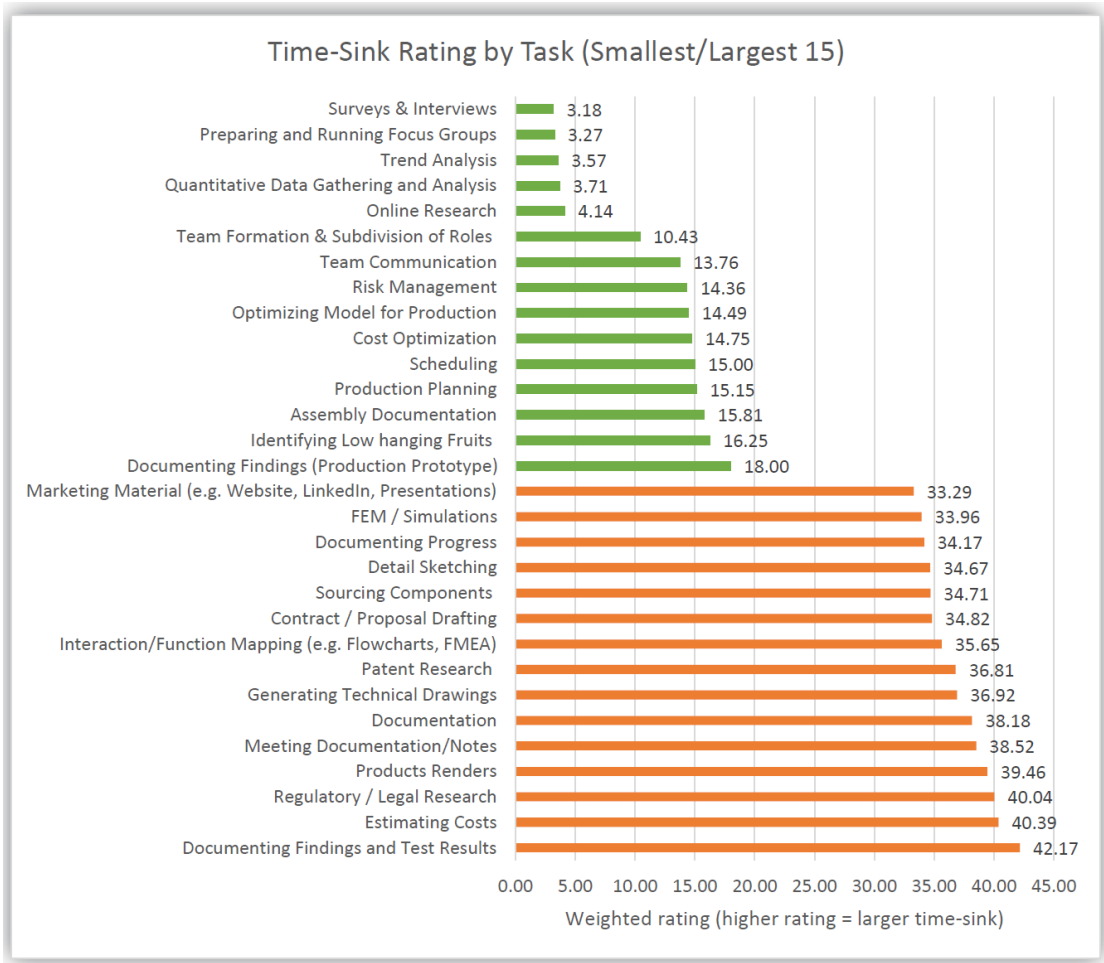
Največji pomisleki:

- glede zanesljivosti in zaupanja v rezultat
- negotovost kako je rezultat izpeljan

Faktorji odvrčanja:

- kompleksnost orodij UI in potrebna krivulja učenja
- pomanjkanje razločljivosti UI
- nezadovoljstvo zaradi neučinkovitosti in pomanjkanja nadzora nad rezultati
- konsistentnost, kompleksnost in kvaliteta rezultatov
- Varnost podatkov,

1. Uvod: razvoj izdelkov



Največjih 15 (orange) in najmanjših 15 (green) časovno potratnih oblikovalskih faz utežno rangiranih

UI kompatibilna opravila (✨)

1. Uvod: razvoj izdelkov

Algoritmi umetne inteligence so že dolgo sprejeti v CAD/CAM (računalniško podprto načrtovanje/računalniško podprto oblikovanje) //Manufacturing izvedba

SolidWorks
Solid Edge
Autodesk...

Trenutno so najbolj običajne UI orodija:

- Selection Helper,
- Mate Helper,
- Smart Mate
- Sketch Helper.

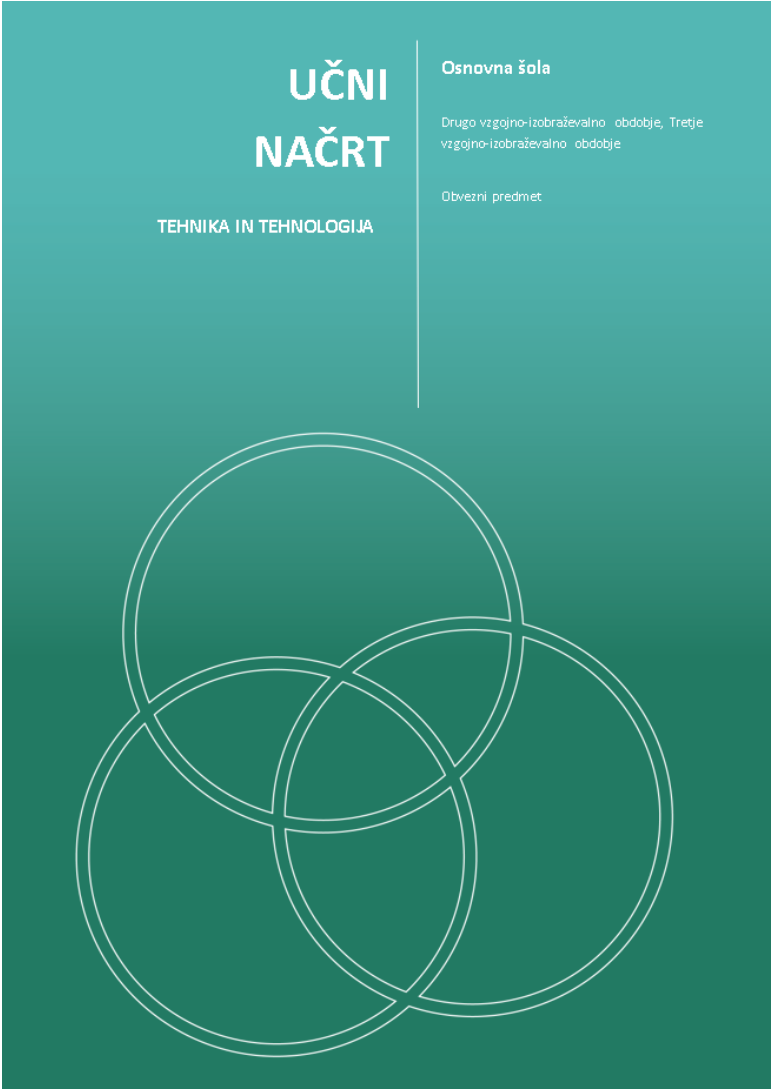


Z uporabo Autodeskovih generativno oblikovalskega orodja z umetno inteligenco za preoblikovanje idej nizke stopnje idealizacije v optimizirane in estetske oblike z minimalnim dodatnim ustvarjalnim vložkom.

A.I. stol (Autodesk, P. Starck, 2019)
(Neira, 2020)

11 % anketiranih oblikovalci trdijo, da v svojem procesu ne uporabljajo umetne inteligence. (Weavely, 2024)
Z uporabo AI orodij se čas načrtovanja razpolovi

P.V. Nimbalkar,Tata Elxsi—New Frontiers for Gen AI: Transforming Product Design for Tomorrow's World. TATA ELXSI, 2024.



NAČRTOVANJE, IZDELAVA IN VREDNOTENJE IZDELKA

OBVEZNO

Predvideno 9h: načrtovanje (4h) + izdelovanje(4h) + vrednotenje (1h)

OPIS TEME

Tema je namenjena samostojnemu procesu načrtovanja in izdelovanja izdelka, ki naj rešuje avtentičen problem. Proces nastajanja izdelka je razdeljen na tri skupine ciljev od katerih je prva skupina naravnana na razvijanje izvirne rešitve s pomočjo sodobne digitalne tehnologije, druga na tehnološko izvedbo v delavnici in tretja na vrednotenje izdelka.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Učitelj naj učence usmerja k iskanju avtentičnih problemov in rešitev zanje za katera lahko nastanejo izdelki, ki vsebujejo vsebine obravnavane v poglavjih materiali, energetika in mehatronika.

Sklop ciljev Načrtovanje

Standard: s pomočjo virov ali programskih orodij (npr.: umetna inteligenca) razišče obstoječe relevantne rešitve in jih upošteva pri načrtovanju.

2. Metoda

NAČRTOVANJE IZDELKA (7./8. razred)

- (C1): razvija sposobnost prepoznavanja potreb in priložnosti v svojem okolju za ustvarjanje uporabnih izdelkov
- (C2): prepozna avtentičen problem in **načrtuje njegovo reševanje**
- (C3) : razvija veščine grafične komunikacije in s tem digitalno kompetenco
- (C4) : svoje predloge kritično presoja tudi iz vidika mehanskih in tehnoloških lastnosti, dostopnosti in cen materialov in izboljšuje s poizvedovanjem po obstoječih relevantnih rešitvah (tudi s pomočjo spleta)

Standardi

Učenec:

- » izdelava načrta reševanja izbranega avtentičnega problema z izdelkom,
- » s pomočjo virov ali programskih orodij (npr.: umetna inteligenca) **razišče obstoječe relevantne rešitve** in jih upošteva pri načrtovanju,
- » **zapiše lastne kriterije** po katerih bo ob upoštevanju **želj in zahtev uporabnika** izdelal izdelek,
- » **izdelava skico izdelka** in predstavi svojo idejno rešitev,
- » **izdelava tehniško in tehnološko dokumentacijo**.

Izhodišče?

Model: Projektna naloga po učnem načrtu TIT [*]

I. faza

- iskanje rešitve problema
- oblikovanje idej
- predstavitev idej sošolcem

II. faza

- izdelava tehnične in tehnološke dokumentacije,
- dopolnitev znanja
- izdelava predmeta
- ugotavljanje primernosti za uporabo oz. preverijo delovanja izdelka ali konstrukcije.

III. faza

- vrednotenje dela
- vrednotenje rezultatov
- izračun cene izdelka

* A. Papotnik in ostali, Učni načrt – Tehnika in tehnologija (Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 2011).

2. Metoda

Različna orodja umetne inteligence

Chat booti



gemini.google.com



chatgpt.com



chat.deepseek.com

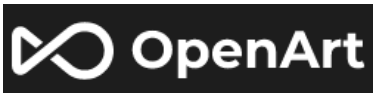


chat.qwen.ai

Generatorji slik



designer.microsoft.com



openart.ai



deepseekimagegenerator.com



midjourney.com

Best AI image generators available today:

1. Adobe Firefly: Best for creating photorealistic images
2. DALL-E 3: Best for creating images with text
3. Canva: Best for visualizing products or sketches
4. Midjourney: Best for creating image variations
5. Ideogram: Best for creating customized images
6. WOMBO Dream: Best for creating abstract images
7. DreamStudio: Best for creating high-quality visuals
8. Meta AI: Best for generating stock photos
9. Stable Diffusion: Best for generating images across diverse styles
10. Leonardo AI: Best for designing portraits
11. Craiyon: Best for creating simple illustrations

3. Rezultati // Načrtovanje - problemsko izhodišče

-(C1) razvija sposobnost prepoznavanja potreb in priložnosti v svojem okolju za ustvarjanje uporabnih izdelkov

- učilnica (šola, dom, okolje...)



Podaj primere možnih avtentičnih problemskih izhodišč katerih rešitev je izdelek, ki ga lahko načrtuje, izdelava in vrednoti osnovnošolski učenec v 8. razredu pri predmetu tehnika in tehnologija. Izhajaj iz učilnice.

1. Organizacija in shranjevanje:

•**Problem:** Učenci imajo težave z organizacijo šolskih potrebščin (svinčniki, radirke, ravnila) na svojih klopeh ali v omaricah. Pogosto izgubljajo stvari in imajo neurejen delovni prostor.

•**Možna rešitev:** Izdelava organizatorja za klop ali omarico, ki ima različne predele za shranjevanje. Lahko ga oblikujejo iz lesa, kartona, recikliranih materialov ali kombinacije.

•**Povezava z razredom:** Učenci lahko pred izdelavo analizirajo svoje potrebe in izmerijo dimenzije klopi/omarice. Lahko tudi oblikujejo organizatorje, ki so prilagojeni specifičnim predmetom (npr. držalo za tehnične svinčnike).

2. Izboljšanje udobja in funkcionalnosti:

3. Okoljska ozaveščenost:

4. Personalizacija in izražanje:

5. Interaktivni učni pripomočki:

•**Problem:** Učenci imajo težave pri razumevanju določenih učnih vsebin.

•**Možna rešitev:** Izdelava interaktivnega učnega pripomočka, npr. model geometrijskega telesa, ki se razstavi, naprava za prikaz fizikalnih pojavov ali igra, ki pomaga pri učenju tujih besed.

•**Povezava z razredom:** Učenci lahko sodelujejo z učitelji pri določanju tem, za katere je potreben učni pripomoček. Lahko tudi testirajo in vrednotijo učinkovitost pripomočka pri učenju.

3. Rezultati // Načrtovanje - problemsko izhodišče



1. Problem: Knjige in zvezki padajo s polic
Rešitev: Izdelava naslonila za police iz lesa ali 3D-tiskanega robnika, ki preprečuje padanje.
2. Problem: Učenci se spotikajo ob šolske torbe
Rešitev: Oblikovanje stenske obešalne rešitve za torbe (npr. kavliji iz vijakov, vrtljive kuke iz aluminija).
3. Problem: Tabla je premalo vidna iz zadnjih klopi
Rešitev: Izdelava preprostega povečevalnega držala za tablo (z uporabo akrilne plošče in držala pod pravilnim kotom).
4. Problem: Svinčniki se kotalijo po mizi
Rešitev: Oblikovanje utora za pisala v mizo (izrez v leseni podložki ali magnetni trak z vdolbinami).
5. Problem: Rastline v učilnici usahnejo, ker jih nihče ne zaliva
Rešitev: Sestavitev avtomatskega zalivalnika iz plastične steklenice in kapilarne cevke (ali preprostega Arduino senzorja vlage).
6. Problem: V učilnici ni dovolj vtičnic za naprave
Rešitev: Izdelava razširljivega USB-huba z leseno podlago ali organizatorja za kable.
7. Problem: Stolice škripajo in so nestabilne
Rešitev: Uporaba blazin za noge stolov iz gumijastih materialov ali prilagoditev vijakov.
8. Problem: Učenci nimajo motivacije za ločevanje odpadkov
Rešitev: Oblikovanje interaktivnega koša za reciklažo z razdelki in oznakami (npr. z LED opozorili ob vreči).
9. Problem: Svetloba iz oken moteče seva na projektor
Rešitev: Izdelava ročno izdelanih zatemnilnih zavese z uporabo gostejše tkanine ali aluminiziranih listov.
10. Problem: Šolske mize nimajo zaščite pred grafitom/barvami
Rešitev: Ustvarjanje snemljive zaščitne folije za mize (z uporabo samolepljivih materialov).

3. Rezultati // Načrtovanje - problemsko izhodišče

-(C1) razvija veščine tehniškega načrtovanja in kritičnega mišljenja z reševanjem avtentičnih problemov in izdelovanjem ustvarjalnih idejnih osnutkov izdelkov za uporabnika,

- učilnica/1. Organizacija in shranjevanje

Avtentično problemsko izhodišče

Problemsko izhodišče za projektno nalogo pri pouku tehnika in tehnologija v 8. razredu osnovne šole se glasi: v delavnici namenjeni pouku tehnike in tehnologije imajo učenci delovne halje nametane na kup. Pri praktičnem delu prihaja, do prerivanja, zamudnega iskanja ustrezne halje, halje so zmečkane in po daljšem času neuporabe dobijo smrdeč vonj. Podaj možne rešitve kot izdelek, ki ga lahko izdelata učenec pri pouku tehnike in tehnologije.

3. Rezultati // Načrtovanje - prepoznavanje problemskega izhodišča

-(C2): **prepozna avtentičen problem** in načrtuje njegovo reševanje



1. Obešalnik za halje:

Opis: Enostaven obešalnik, ki se pritrdi na steno ali stoji samostojno. Lahko ima posamezne kljuke ali palico za obešanje obešalnikov.

Materiali: Les, kovina (cevi, palice), reciklirani materiali (npr. lesene palete). Tehnike: Žaganje, vrtanje, spajanje, brušenje, barvanje.

Dodatne ideje:

Obešalnik z imenom ali številko za vsakega učenca.

Obešalnik z različnimi višinami za različne velikosti halj.

Obešalnik z dodatnimi policami za shranjevanje drugih pripomočkov (npr. rokavice, očala).

2. Omarica za halje:

3. Stojalo za halje:

4. Sistem z roloji:



B1. Stenska obešalna plošča z označenimi prostori

B2. Vrtljivo stoječe stojalo za halje

B3. Obešalnik z vgrajenim prezračevalnim sistemom

B4. Magnetno obešalno sistem

B5. Modulni organizator iz recikliranih materialov

B6. Pametna obešalna rešitev z RFID označevanjem



C1. Stenski obešalnik za halje

C2. Osebne škatle ali omarice za halje

C3. Stojalo z obešali (mobilni regal)

C4. Zložljiv organizator za halje (z imeni)

C5. Pametni sistem za shranjevanje halj (z oznakami ali QR kodami)

3. Rezultati // Načrtovanje - prepoznavanje problemskega izhodišča - določanje uporabnika

-(C2): **prepozna avtentičen problem** in načrtuje njegovo reševanje



učenec iz problema prepozna uporabnike ter njihove želje in zahteve po uporabnem izdelku, ki je obešalnik za halje

Učenec ugotovi, kaj uporabniki (učenci) potrebujejo od obešalnika z:

- **opazovanjem:** Opazuje, kako učenci jemljejo in vračajo halje. Katere težave opaža?
- **intervjuji/Ankete:** Pogovori se z učenci in učiteljem tehnike. Kaj jim najbolj manjka pri trenutnem sistemu? Kaj bi jim olajšalo uporabo halj?
- **analizo težav:** Izhaja iz problemskega izhodišča in ugotavlja, katere težave mora obešalnik odpraviti.

Primeri želja in zahtev uporabnikov (učenec):

- **Enostaven dostop:** Halja mora biti hitro dosegljiva, brez prerivanja.
- **Preglednost:** Lahko morajo hitro najti svojo velikost ali želeno haljo.
- **Čistoča:** Halja mora biti shranjena tako, da se ne umaže.
- **Zračnost:** Halja se mora sušiti, če je vlažna.
- **Oznake:** Oznake (npr. z imenom ali številko) lahko olajšajo iskanje.
- **Zaščita:** Halja mora biti zaščitena pred mečkanjem.
- **Višina:** Obešalnik mora biti primeren za različne višine učencev.

Primeri konkretnih vprašanj za učence:

- "Kako pogosto uporabljaš haljo?"
- "Kaj te najbolj moti pri trenutnem načinu shranjevanja?"
- "Kaj bi ti olajšalo jemanje in vračanje halje?"
- ...

3. Rezultati // Načrtovanje - prepoznavanje problemskega izhodišča - določanje kriterijev in način preskušanja

-(C2): **prepozna avtentičen problem** in načrtuje njegovo reševanje



Funkcionalnost:

- Omogoča enostaven in hiter dostop do halj.
- Omogoča pregledno shranjevanje halj.
- Zagotavlja ustrezno prezračevanje halj.
- Omogoča shranjevanje halj različnih velikosti.
- Preprečuje mečkanje halj.

Prostorska učinkovitost:

- Zajema čim manj prostora v delavnici.
- Se prilagaja razpoložljivemu prostoru.

Trajnost:

- Je izdelano iz trpežnih in primernih materialov.
- Je odporno na obrabo.

Stroškovna učinkovitost:

- Je izdelano iz cenovno dostopnih materialov.
- Ne zahteva zapletene in drage izdelave.

Estetika:

- Je vizualno privlačno in se ujema z okoljem delavnice.
- Spodbuja urejenost in profesionalnost.

Varnost:

- Je varno za uporabo in ne predstavlja nevarnosti za poškodbe.
- Je stabilno in se ne prevrne.

3. Rezultati // Načrtovanje - oblikovanje idej

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Učitelj naj učence usmerja k iskanju avtentičnih problemov in rešitev zanje za katera lahko nastanejo izdelki, ki vsebujejo vsebine obravnavane v poglavjih materiali, energetika in mehatronika.



7. Razred

Materiali:

- kompozitni materiali
- zahtevnejši tehnološki postopki: spajanje kovičenje, spajkanje, varjenje

Energetika in mehatronika:

- mehanizmi (ročni mehanizmi)
- strojni elementi (gonila)

8. Razred

AVTOMATIZACIJA IN UMETNA INTELIGENCA (UI)

- elektromotor
- programirljiv krmilnik, čutilniki oz. senzorji), aktivatorji

3. Rezultati // Načrtovanje - načrtovanje reševanja

-(C2): prepozna avtentičen problem in **načrtuje njegovo reševanje**



Načrtuj korake načrtovanja za izdelavo zložljivega obešalnika. Število korakov naj upošteva, da ima učenec v 7. razredu pri pouku tehnike in tehnologije na razpolago 4 ure za načrtovanje, 4 ure za izdelovanje in 1 h za vrednotenje obešalnika. Koraki naj bodo takšni, da jih lahko učenec izvede. Vsaj en korak naj zajema uporabo orodij umetne inteligence.

Koraki načrtovanja (4 ure)

1. ****Analiza potreb in idejno razmišljanje**** (30 min) - Razmisli o namenu obešalnika (npr. za sobo, potovanje). - Zapiši osnovne zahteve (npr. zložljivost, trpežnost, enostavna izdelava).
2. ****Raziskovanje in navdih s pomočjo UI**** (45 min) - Uporabi orodje UI (npr. ChatGPT, Canva, Sketchpad) za generiranje osnutkov obešalnikov. - Preveri primere obstoječih rešitev in jih prilagodi svojim potrebam.
3. ****Skiciranje in izbira materialov**** (1 h) - Nariši ročne skice ali uporabi digitalno orodje (npr. SketchUp Free). - Določi materiale (les, plastika, kovina) in orodja (žaga, vijaki, kladivo).
4. ****Izdelava seznama materialov in orodij**** (30 min) - Zapiši natančen seznam potrebnih materialov z dimenzijami. - Preveri razpoložljivost orodij v šolski delavnici.
5. ****Načrtovanje postopka izdelave**** (1 h) - Razdeli izdelavo na korake (npr. rezanje, vrtanje, sestavljanje). - Nariši tehnično shemo s pomočjo preprostega CAD orodja (npr. Tinkercad).

Koraki izdelave (4 ure)

6. ****Priprava materialov**** (1 h) - Označi in razreži materiale po načrtu. - Pripravi vse potrebne dele (npr. nosilne palice, pritrdilne točke).
7. ****Sestavljanje obešalnika**** (2 h) - Sestavi glavni okvir in pritrdilne mehanizme. - Preveri zložljivost in stabilnost.
8. ****Dokončna obdelava**** (1 h) - Brušenje, barvanje ali premazovanje po želji. - Preizkus funkcionalnosti (npr. odpiranje/zapiranje).

Vrednotenje (1 ura)

9. ****Samoevalvacija in izboljšave**** (30 min) - Preveri, ali izdelek ustreza zahtevam. - Zapiši možne izboljšave.
10. ****Predstavitev in skupinsko vrednotenje**** (30 min) - Predstavi obešalnik sošolcem in učitelju. - Sprejmi povratne informacije.

Uporaba UI v procesu - V 2. koraku** lahko učenci uporabijo UI za generiranje idej in vizualizacij (npr. "Pokaži primere zložljivih obešalnikov iz lesa"). - V 5. koraku** lahko s Tinkercad ali drugim AI-podprtim orodjem optimizirajo dizajn. Ta načrt omogoča realno izvedbo v danem času, vključuje kreativno uporabo tehnologij in prilagodljivost za različne sposobnosti učencev.

3. Rezultati // Načrtovanje - raziskovanje obstoječih relevantnih rešitev

Standard: s pomočjo virov ali programskih orodij (npr.: umetna inteligenca) razišče obstoječe relevantne rešitve in jih upošteva pri načrtovanju,

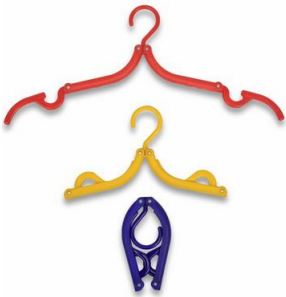
Google images



<https://www.printables.com/model/532368-foldable-hanger-print-all-at-once>



<https://www.amazon.co.uk/Foldable-Clothes-Hanger-Portable-Standard/dp/B0D1YJJSMS?th=1>



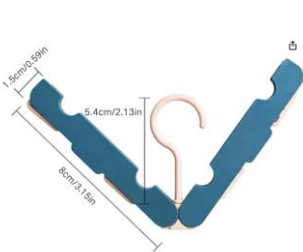
<https://cherrypickbags.com/product/folding-hangers-travel-kit/>



<https://hangerrevolution.com/products/foldable-hangers>



https://lifestyle.brandoo.com/folding-coat-hanger_p19395c1772d135.html



<https://www.printables.com/model/46708-collapsible-clothes-hanger-print-in-place>



<https://dadihanger.com/products/luxury-wooden-folding-clothes-hanger>

3. Rezultati // Načrtovanje - oblikovanje idej

Standard: izdelava skice izdelka in predstavi svojo idejno rešitev

Microsoft Designer

zložljiv obešalnik za uporabo v šolski omari za učenca 7. razreda, ki ga lahko izdelava učenec 7. razreda v okviru 4. ur pri predmetu tehnika in tehnologija. Obešalnik naj bo izdelan iz lesa, kovine in polimerov.



DeepSeekImageGenerator

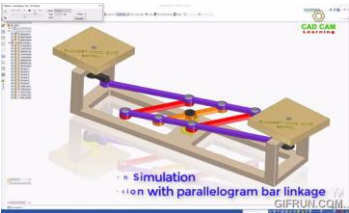
Images limit exceeded, Upgrade your membership plan.

3. Rezultati // Načrtovanje - oblikovanje idej

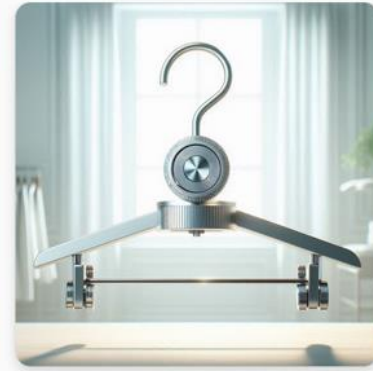
Standard: izdelava skico izdelka in predstavi svojo idejno rešitev



generate a coat hanger design idea for a student at design and technology subject at primary school, which can be made by an 7th grade student within 4 hours and is primarily made of wood and contains a simple gear for varying the length of the hanger.



<https://www.youtube.com/watch?v=EUHVipgbOYM>

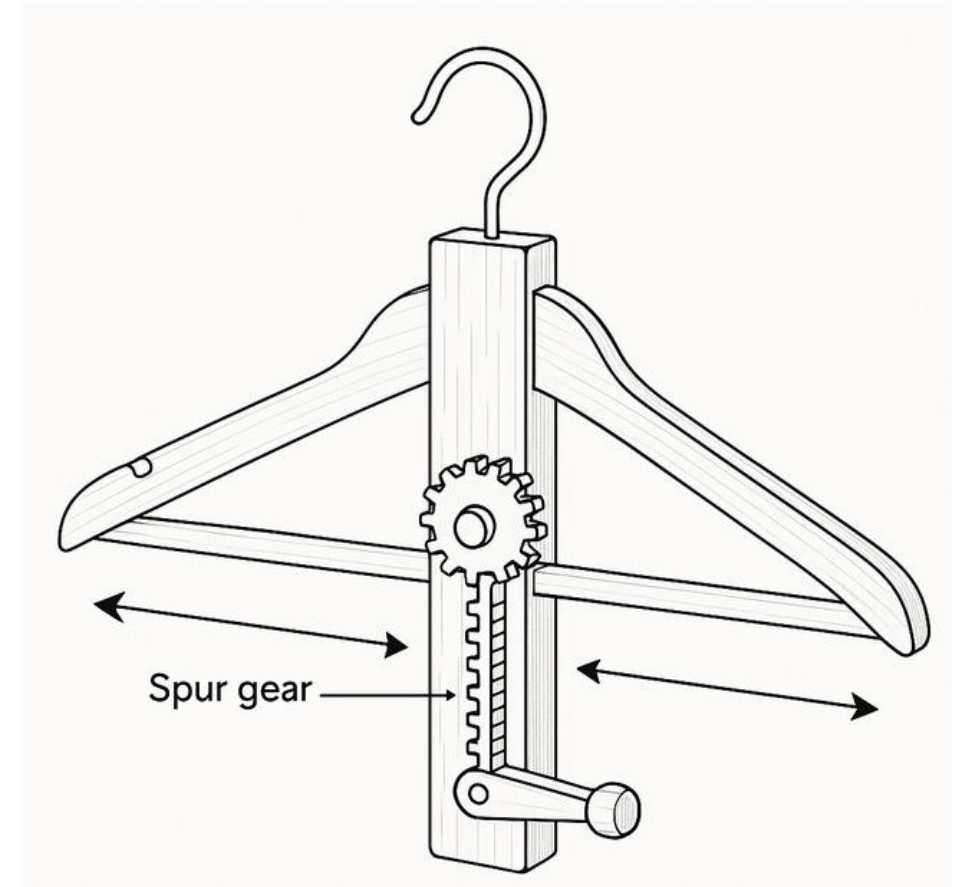


3. Rezultati // Načrtovanje - načrtovanje izdelka

Standard: izdelava tehniško in tehnološko dokumentacijo.



For this image create an image of a technical drawing

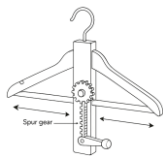


3. Rezultati // Načrtovanje - načrtovanje izdelka

Standard: izdelava tehniško in tehnološko dokumentacijo.



Izdelaj tehnološki list za zgornjo sliko



TEHNOLOŠKI LIST

Naziv izdelka:
Nastavljiv lesen obešalnik z zobatim mehanizmom
Avtor:

”

Razred:

7. razred

Datum:

Trajanje izdelave:

Do 4 ure

Material

Lesena letvica

Leseni okrogel zatič

Lesena ali plastična zobata letvica

Leseno zobato kolo

Kavelj (kovinski)

Lepilo za les ali vijaki

Tehnološki list

Zp. št.	Poz.	Kos.	Tehnološki postopek	Orodja, stroji, naprave	Pripomočki/sredstva	Gradivo/dimenzije	Os. zaščitna sredstva	Zaščita del. mesta

Količina

Opomba

3x

Za ročaje in osrednji nosilec

1x

Za vodoravno palico

1x

Za mehanizem

1x

Spur gear – pogon

1x

Za obešanje

Po potrebi

Za sestavljanje

3. Rezultati // Izdelava izdelka

- (C10) razvija veščine izvajanja obdelovalnih postopkov z uporabo kombinacije materialov, orodij, strojev, naprav in pripomočkov s ciljem izdelave funkcionalnega izdelka,
- (C11) pripravi in vzdržuje varno delovno mesto.



Podaj navodilo za učenca 7. razreda pri pouku tehnike in tehnologije za pravilno in varno uporabo vibracijske žage pri razdvajanju 1 m dolge smrekove lesne letve kvadratnega preseka stranice 10 mm.

1. Varnostna pripravljanja
 - ✓ Osebna zaščita:
 - Zaščitna očala (obvezno!)
 - Slušna zaščita (ušesni čepki ali slušalke)
 - Zaprti čevlji in priležna oblačila (brez visečih rokavov)
 - ✓ Pregled orodja:
 - Preveri, ali je žagalno listo nameščeno pravilno in zategnjeno.
 - Preveri zaščitni pokrov – mora biti nameščen in delujoč.
 - Nastavi globino reza – naj bo 1–2 mm večja od debeline letve (npr. 12 mm).
 - ✓ Priprava delovne površine:
 - Letvo trdno pritrdi na delovno mizo z objemkami (da ne vibrira).
 - Pod letvo dodaj podlago (desko), da ne žagaš v mizo!
2. Postopek rezanja
 - A) Označevanje:
 - Z ravnilom in svinčnikom natančno označi črto reza po dolžini letve.
 - B) Vklon žage:
 - Drži žago z obema rokama (ena na glavnem ročaju, druga na sprednjem delu).
 - Ne pritiskaj gumba, dokler ni žaga stabilno nameščena na začetku črte.

- C) Rezanje:
 - Počasi sproži žago in počakaj, da doseže polno hitrost.
 - Vodenje po črti:
 - Sledi označeni črti, ne pritiskaj – naj žaga dela s svojo težo.
 - Če žaga "obtiča", ustavi in počasi umakni.
 - Konec reza:
 - Ob koncu zmanjšaj pritisk, da se letva ne razklina.
 - Počakaj, da se žaga popolnoma ustavi, preden jo odložiš.
3. Po končanem delu
 - ✓ Izklop žage in odklop iz napajanja.
 - ✓ Očisti delovno površino (odstrani lesne ostružke).
 - ✓ Preveri kakovost reza – če je potrebno, z brusnim papirjem poravnaj robove.
4. Pomembna opozorila!
 - ⚠ Nikoli ne odstranjuj zaščitnega pokrova med delom!
 - ⚠ Ne uporablaj poškodovanega žagalnega lista (zobje morajo biti ostri in nepoškodovani).
 - ⚠ Ne drži materiala z roko – vedno uporabi objemke!
 - ⚠ Če žaga nenormalno vibrira ali hrupa, takoj ustavi in sporoči učitelju!
5. Alternativni namigi
 - Če letva ni dobro pritrjena, uporabi dodatno podporo (npr. drug sošolec naj drži konec letve).
 - Za natančnejši rez lahko uporabiš vodilno letvico (kovinska ali lesena).
 - Ta postopek omogoča varno in učinkovito rezanje letve z vibracijsko žago. 😊

3. Rezultati // Vrednotenje izdelka

- (C12) na osnovi preskušanja delovanja izdelka ugotavlja doseganje zastavljenih kriterijev,
- (C13) raziskuje dejavnike, ki vplivajo tako na konkurenčnost, kot na funkcionalnost izdelka ter oblikuje stališče do vpliva izdelka na okolje
- (C14) primerja svoj izdelek z izdelki sošolcev glede na zadani problem,
- (C15) pridobi povratno informacijo uporabnika.

Načrtovanje,
izdelovanje in
vrednotenje
izdelkov

Skupina kriterijev	Izhod	Uporaba orodij UI - učenec
Načrtovanje		
Proces načrtovanja		
Produkt načrtovanja	načrt	3
	kriteriji vrednotenja	5
	idejni osnutek	3
	pregled poizvedovanja	5
	predstavitev rešitve	5
	skica	2
	3D model	1
	risba	1
	tehnološki list	1
	prototip	
Izdelovanje		
Proces izdelovanja		5
Produkt izdelovanja	izdelek	
Vrednotenje		
Proces vrednotenja		
Produkt vrednotenja	poročilo	2
	izboljšave	2
	stroški izdelave	5

1- najmanj
5 - največ

4. Sklep

UI lahko okrepi temeljna načela oblikovalskega razmišljanja, namesto da jih izpodrine.

Dodajanje UI v procesu načrtovanja ni vedno koristno.

- *v enem primeru je AI omogočil širše in učinkovitejše raziskovanje možnih rešitev.*
- *v drugem primeru pa je bilo ugotovljeno, da UI ovira uspešnost zelo uspešnih ekip, čeprav je pomagala manj uspešnim ekipam.*

Bartlett, Kristin & D. Camba, Jorge. (2024). Generative Artificial Intelligence in Product Design Education: Navigating Concerns of Originality and Ethics. International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence. In press. 1. 10.9781/ijimai.2024.02.006.

Orodja UI naj se uvajajo kot eno izmed mnogih orodij v kompletu orodij za načrtovanje in spodbujajo, da se uporablja kot orodje za proces in ne za ustvarjanje končnih rezultatov ideacije/koncipiranja/oblikovanja/snovanja/konstruiranja.

- učencem ne dovolite, da uprabijo UI generirane vsebine kot končni produkt
- spodbujajte učence k uporabi UI orodij, ki omogočajo višjo stopnjo kontrole (omogoča bolj originalne izhode)
- učenci naj bodo zmožni izvesti zadane naloge tudi brez uporabe orodij UI