



Fakultet strojarstva
SVEUČILIŠTE U LJUBLJANI

Izvještaj projekta PRO HACKIN'

Studija #1: Anketno istraživanje iskustava s
hackathonima u nastavnem programu konstruiranja i
razvoja proizvoda

Sadržaj

1. Uvod	2
2. Prikupljanje podataka i metodologija.....	2
3. Rezultati ankete o iskustvu s hackathonima	3
4. Ključni nalazi i zaključci.....	13
5. Refleksija o potencijalnoj integraciji kolegija	Error! Bookmark not defined.
5.1. Potencijalna integracija hackathona u nastavni program	Error! Bookmark not defined.
5.1.1. Kolegiji na Sveučilištu TU Wien.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.2. Kolegiji na Sveučilištu u Ljubljani	Error! Bookmark not defined.
5.1.2. Kolegiji na Sveučilištu u Zagrebu	Error! Bookmark not defined.
5.1.3. Kolegiji na Sveučilištu Politecnico di Milano.....	Error! Bookmark not defined.

Prilog

Pregled provedenih anketa (s upitnicima)

Popis tablica

Tablica 1 –Prikaz rezultata ankete o hackathonima za pitanja s ocjenjivanjem i diskretnim odgovorima u godinama 2022. i 2023.	3
--	---

1. Uvod

Kako bismo prikupili specifične podatke o utjecaju hackathona na proces učenja u kolegijima vezanima uz konstruiranje, prikupili smo povratne informacije od studenata, mentora timova i nastavnika koji su sudjelovali u projektu tijekom tri uzastopne godine. Povratne informacije dobivene od sudionika korištene su za validaciju metodologije i za identifikaciju ključnih područja za njeno poboljšanje, koja su potom adresirana u sljedećoj godini. U prvoj godini definiran je preliminarni postav hackathona, tijekom kojeg je mjerena uspješnost hackathona, a zatim su u drugoj i trećoj godini provedene modifikacije metodologije na temelju prikupljenih povratnih informacija. Podaci su prikupljeni u obliku intervjua (izvještaj projekta 2, izvještaj 1) i anketa. U ovom izvještaju prikazat ćemo spoznaje koje naglašavaju ključne aspekte implementacije hackathona u kolegijima konstruiranja u usporedbi s konvencionalnim (često temeljenim na PBL-u) načinom izvođenja nastave.

2. Prikupljanje podataka i metodologija

Tijekom zajedničkog kolegija razvoja proizvoda, studenti su sudjelovali u 3 hackathona vezana uz zadani konstrukcijski izazov, jedan za svaku fazu razvoja proizvoda. Nakon svakog hackathona, studentima je podijeljena anketa o njihovom iskustvu provedenih aktivnosti. Na kraju izazova, studenti su popunili opću anketu o hackathonima unutar kolegija konstruiranja proizvoda. Završna anketa obuhvatila je 11 pitanja, u formatu pitanja sa skalama ocjena, višestrukog izbora i otvorenih pitanja.

Pitanja su podijeljena u šest ključnih tema kako bi se prikupili sveobuhvatni povratni podaci od studenata. Ove teme uključuju:

- **Prikladnost za specifične faze konstruiranja:**
Studenti su davali povratne informacije o tome koje faze konstruiranja smatraju najprikladnijima za hackathone. Anketa je istraživala njihova mišljenja o implementaciji hackathona u fazama prepoznavanja razvojnih mogućnosti, koncipiranja i oblikovanja (razrade).
- **Uživo naspram virtualnog načina izvođenja hackathona:**
Studenti su analizirali svoja iskustva s hackathonima održanim uživo i u virtualnom okruženju. Istaknuli su ključne aspekte poput razine sudjelovanja, učinkovitosti suradnje i korištenja digitalnih alata.
- **Promišljanje o stečenim vještinama i alatima:**
Ova tema bila je usmjerena na prikupljanje promišljanja studenata o vještinama i alatima koje su usvojili tijekom virtualnih hackathona. Pitanja su se odnosila na razvoj njihovih sposobnosti, potencijalne primjene te na percipiranu vrijednost novostečenih kompetencija.
- **Vrste materijala za učenje:**
Ova tema obuhvatila je pitanja vezana uz različite vrste materijala za podršku dostupnih tijekom hackathona. Studenti su analizirali korisnost, pristupačnost i relevantnost materijala poput opisa metoda konstruiranja, uputa, predavanja i mentorovih objašnjenja.
- **Usporedba s tradicionalnim kolegijima u učionici:**
Studenti su usporedili svoja iskustva hackathona u odnosu na tradicionalne kolegije.

Njihovi odgovori obuhvaćali su aspekte kao što su razina sudjelovanja, praktično iskustvo, ostvareni ishodi učenja te osobne preferencije.

- Povratne informacije o budućoj primjeni hackathona:
 Studenti su davali prijedloge za potencijalne kontekste u kojima bi hackathoni mogli biti učinkovito primijenjeni. To je uključivalo komentare o drugim kolegijima i inženjerskim disciplinama u kojima bi metodologija hackathona mogla unaprijediti proces učenja te prijedloge za njihovu integraciju u nastavni plan i program.

Povratne informacije sudionika osigurale su vrijedne uvide u studentska iskustva i poglede, pridonoseći razvoju budućih iteracija kolegija i uspješnijoj integraciji hackathona u obrazovanje usmjereno na konstruiranje i razvoj proizvoda.

3. Rezultati ankete o iskustvu s hackathonima

Tablica 1 prikazuje vizualni sažetak odgovora sudionika na pitanja s ocjenjivanjem i diskretnim odgovorima, kao i sažetke deskriptivnih odgovora prikupljenih tijekom anketa provedenih u dvije uzastopne godine: 2022. (33 sudionika) i 2023. (35 sudionika).

Tablica 1 – Prikaz rezultata ankete o hackathonima za pitanja s ocjenjivanjem i diskretnim odgovorima u godinama 2022. i 2023.





- **1. faza (Prepoznavanje razvojnih mogućnosti):**

Interakcija uživo u ovoj fazi smatrana je vrijednom za izgradnju tima, upoznavanje članova i razvijanje suradničkih vještina, što je ključno na početku projekta. U početnoj fazi brainstorming i komunikacija ključni su za učinkovito generiranje i razmjenu ideja. Međutim, neki ističu da se istraživanje također može obaviti individualno.

- **2. faza (Koncipiranje):**

Ova faza zahtijeva opsežnu diskusiju i skiciranje, što studenti smatraju produktivnijim uživo zbog potrebe za povratnim informacijama u stvarnom vremenu i suradnje. Sudionici su posebno istaknuli važnost hackathona uživo, koji pomažu u kreativnom razmišljanju, izbjegavanju ponavljanja ideja i osiguravanju jasne komunikacije unutar tima.

- **3. faza (Oblikovanje i razrada):**

Ova faza je smatrana prikladnijom za virtualni pristup jer uključuje CAD modeliranje i tehničke zadatke koji bolje funkcioniraju u mirnijem, manje suradničkom okruženju. Iako su neki i dalje cijenili sastanke uživo za rješavanje problema i brze diskusije, mnogi su istaknuli da je 3D modeliranje učinkovitije kada se provodi u mirnom i fokusiranom virtualnom okruženju.

[2022]

Među sudionicima su se pojavila različita mišljenja: neki smatraju da su hackathoni najprikladniji za drugu fazu, jer zahtijevaju visoku razinu kreativnosti i aktivno dijeljenje ideja, dok drugi vjeruju da su korisniji u trećoj fazi, gdje je brza komunikacija i koordinacija ključna za paralelno modeliranje i učinkovitu suradnju tima.

Mnogi se slažu da je izrada koncepta i generiranje ideja bolje prilagođeno hackathonima uživo, dok se zadaci poput istraživanja i CAD modeliranja mogu učinkovito obavljati virtualno.

- **1. faza (Prepoznavanje razvojnih mogućnosti):**

Sudionici smatraju da je pogodna za individualni rad koji se može provoditi virtualno. Međutim, neki ističu poteškoće u virtualnoj komunikaciji prilikom objašnjavanja ideja.

- **2. faza (Koncipiranje):**

Ova faza zahtijeva najviše kreativnosti i komunikacije među članovima tima. Najprikladnija je za interakciju uživo kako bi se potaklo generiranje ideja i rješavanje problema. Sudionici ističu da je suradnja ključna, a hackathoni uživo ovu fazu čine ugodnijom i dinamičnijom.

- **3. faza (Oblikovanje i razrada):**

U ovoj fazi primjetna je važnost paralelnog rada i jasne podjele zadataka. Neki sudionici smatraju da nije idealna za hackathone, jer ovisi o napretku drugih. Ipak, praktična implementacija i mogućnost promatranja rezultata u stvarnom vremenu čine ovu fazu zanimljivom i poticajnom za sudjelovanje.

[2023]



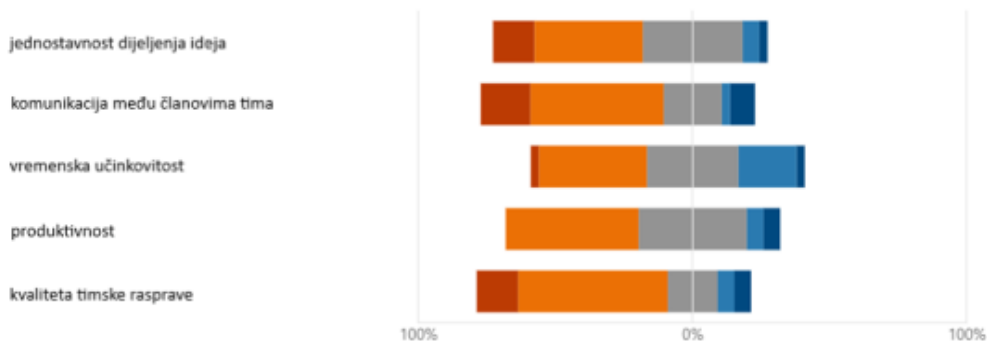
4. Po vašem mišljenju, je li bolje imati uživo ili virtualno hackathon? Objasnite zašto.

- **Bolja komunikacija i suradnja:** Većina sudionika smatra da uživo hackathoni omogućuju bolju komunikaciju, dijeljenje ideja i suradnju. Istaknuli su da izravna interakcija olakšava objašnjavanje koncepata, zajedničko osmišljavanje i izbjegavanje prekida i preklapanja govora, što je uobičajeno kod virtualnih sastanaka. Također, istaknuto je kako zadaci poput objašnjavanja složenih koncepata ili korištenja fizičkih demonstracija postaju značajno lakši uživo, čineći ovakve hackathone učinkovitijima za takve aktivnosti.
 - **Izgradnja tima i osobna interakcija:** Mnogi studenti istaknuli su važnost interakcije tijekom hackathona uživo za jačanje timskih odnosa, međusobno upoznavanje i uspostavljanje učinkovitog timskog rada.
 - **Produktivnost i sudjelovanje:** Sudionici su primijetili da fizička prisutnost članova tima tijekom hackathona uživo povećava produktivnost i uključenost sudionika. Interakcija uživo doprinosi aktivnijem sudjelovanju, što rezultira učinkovitijim timskim radom.
 - Neki sudionici su spomenuli **prednosti virtualnih hackathona**, poput učinkovitijeg korištenja vremena i mogućnosti zajedničkog rada na daljinu. [2022]
- **Poboljšana komunikacija i suradnja:** Hackathoni uživo omogućuju bolju i lakšu komunikaciju. Sudionici ističu da je uživo lakše dijeliti ideje, detaljno objašnjavati koncepte i dobivati povratne informacije u stvarnom vremenu. Izravna interakcija doprinosi učinkovitijem timskom radu i lakšem izvršavanju zadataka.
 - **Povećano povezivanje tima i motivacija:** Fizička prisutnost članova tima povećava motivaciju i potiče želju za zajedničkim radom. Sudionici se osjećaju povezanim i više uključenima tijekom hackathona uživo, što dodatno poboljšava timsku dinamiku.
 - **Koordinacija zadataka:** Uživo okruženje omogućuje lakšu koordinaciju zadataka i bolje upravljanje timskom dinamikom.
 - **Sveukupna učinkovitost i zadovoljstvo:** Hackathoni uživo često se doživljavaju kao produktivniji i ugodniji. Njihova interaktivnost i poticajnost pružaju sudionicima priliku za jačanje timskih odnosa i fokusiran rad na zajedničkim ciljevima. [2023]



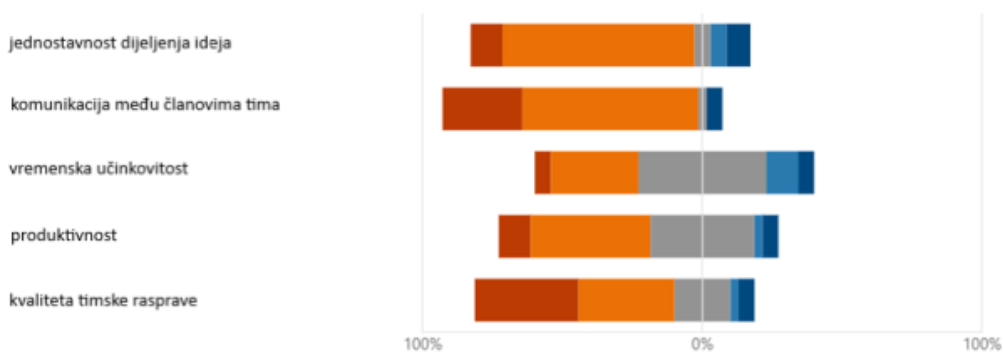
5. Molimo da ocijenite virtualni hackathon u usporedbi s hackathonom uživo prema sljedećem:

■ znatno lošije ■ lošije ■ jednako ■ bolje ■ znatno bolje



[2022]

■ znatno lošije ■ lošije ■ jednako ■ bolje ■ znatno bolje



[2023]



6. Jesu li vam virtualni hackathoni pomogli u učenju novih vještina i alata za rad na daljinu i suradnju u konstruiranju? Molimo navedite primjere i obrazložite svoj odgovor.

- **Učenje i korištenje novih alata:** Sudionici su otkrili i koristili nove alate kao što su Miro, Trello, Onshape i Simscale, koji su bili korisni za planiranje, zajedničko osmišljavanje ideja, dijeljenje ideja, suradnju i upravljanje zadacima konstruiranja. Nekima su, u tom kontekstu, hackathoni bili manje korisni jer su već ranije, tijekom pandemije, stekli iskustvo s mnogim alatima.
- **Poboljšana komunikacija i timski rad:** Mnogi su sudionici istaknuli poboljšanje vještina komunikacije i timskog rada, učeći kako učinkovito koristiti MS Teams i raspodijeliti zadatke.
- **Stres i izazovi:** Nekolicina sudionika doživjela je virtualne hackathone kao stresne, zbog problema u raspodjeli zadataka i održavanju motivacije.
- **Opće koristi:** Sveukupno, sudionici su cijenili iskustvo, navodeći poboljšanja u virtualnom sudjelovanju, samopouzdanju i komunikaciji, iako su neki aspekti, poput generiranja ideja, i dalje učinkovitiji uz interakciju uživo.

[2022]

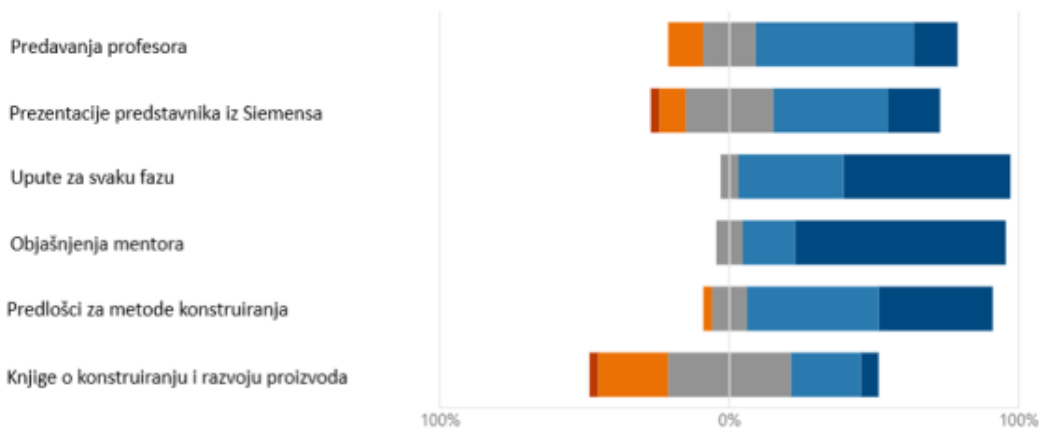
- **Učenje i korištenje novih alata:** Mnogi sudionici su otkrili i koristili nove alate kao što su Onshape za CAD modeliranje i Miro za zajedničko osmišljavanje i dijeljenje ideja, poboljšavajući svoje sposobnosti suradnje. Primjeri uključuju bolje organiziranje zadataka i praktičnu primjenu tih alata u budućim projektima. Međutim, iskustva s alatima Microsoft Teams i Trello bila su različita. Dok su neki smatrali da su korisni, drugi su se susreli s problemima poput neučinkovitog istovremenog upravljanja datotekama te su preferirali alternative poput Google Drive i Docs.
- **Komunikacija i suradnja:** Sudionici su izvijestili o poboljšanjima u komunikacijskim vještinama i učenju kako učinkovito raditi u geografski distanciranim timovima. To je uključivalo bolju raspodjelu zadataka, upravljanje timom i primjenu učinkovitih metoda virtualne komunikacije.
- **Vještine rješavanja problema:** Sudionici spominju poboljšane vještine rješavanja problema i bolju prilagodbu na nove izazove. Naučili su pronalaziti inovativna rješenja i učinkovitije upravljati radnim opterećenjem u radu na daljinu.
- **Uvidi u rad na daljinu:** Neki sudionici spominju stjecanje uvida u zahtjeve i izazove rada na daljinu, prepoznajući potrebu za boljom organizacijom i upravljanjem s vremenom. Iako su neki izrazili preferenciju za interakcije uživo, priznali su i prednosti učinkovitosti rada na daljinu.

[2023]



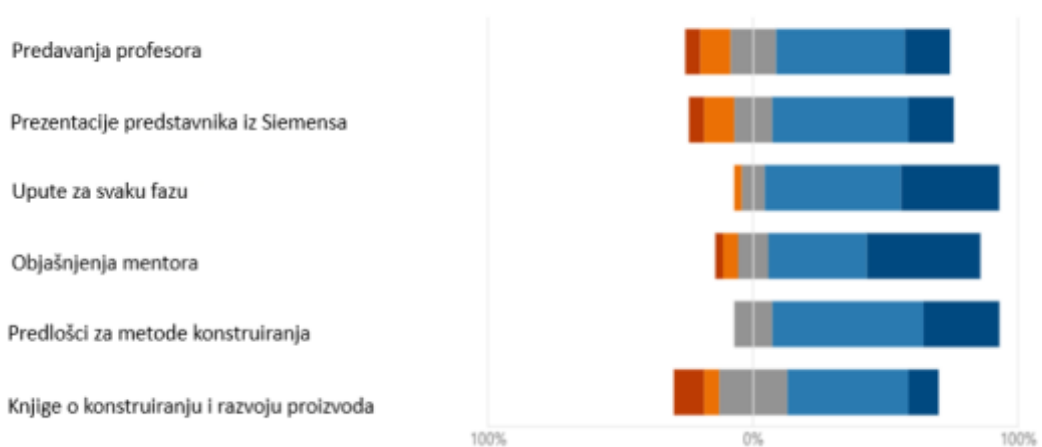
7. Koliko su vam bili korisni različiti oblici obrazovnih materijala?

■ Uopće nije korisno ■ Donekle beskorisno ■ Ni korisno ni beskorisno ■ Donekle korisno ■ Vrlo korisno



[2022]

■ Uopće nije korisno ■ Donekle beskorisno ■ Ni korisno ni beskorisno ■ Donekle korisno ■ Vrlo korisno



[2023]



8. Molimo da objasnite svoje odgovore iz prethodnog pitanja. Što biste dodali ili promijenili u vezi s obrazovnim materijalima i/ili specifičnim fazama konstruiranja?

- Iako su inženjerske knjige korisne, sudionici su preferirali kraće, sažete verzije ili specifična relevantna poglavlja zbog vremenskih ograničenja.
- Upute i objašnjenja mentora te predlošci bili su vrlo cijenjeni.
- Postojala je jaka želja studenata za većim sudjelovanjem i jasnijim očekivanjima od predstavnika tvrtki.
- Sudionici su željeli dodatne primjere i upute na praktičnim alatima, uključujući OnShape, KeyShot, Blender, Unity i Lumion.
- Više interaktivnih i detaljnih predavanja o metodama i alatima konstruiranja, posebno za CAD modeliranje i druge tehničke vještine, smatrano je korisnim.

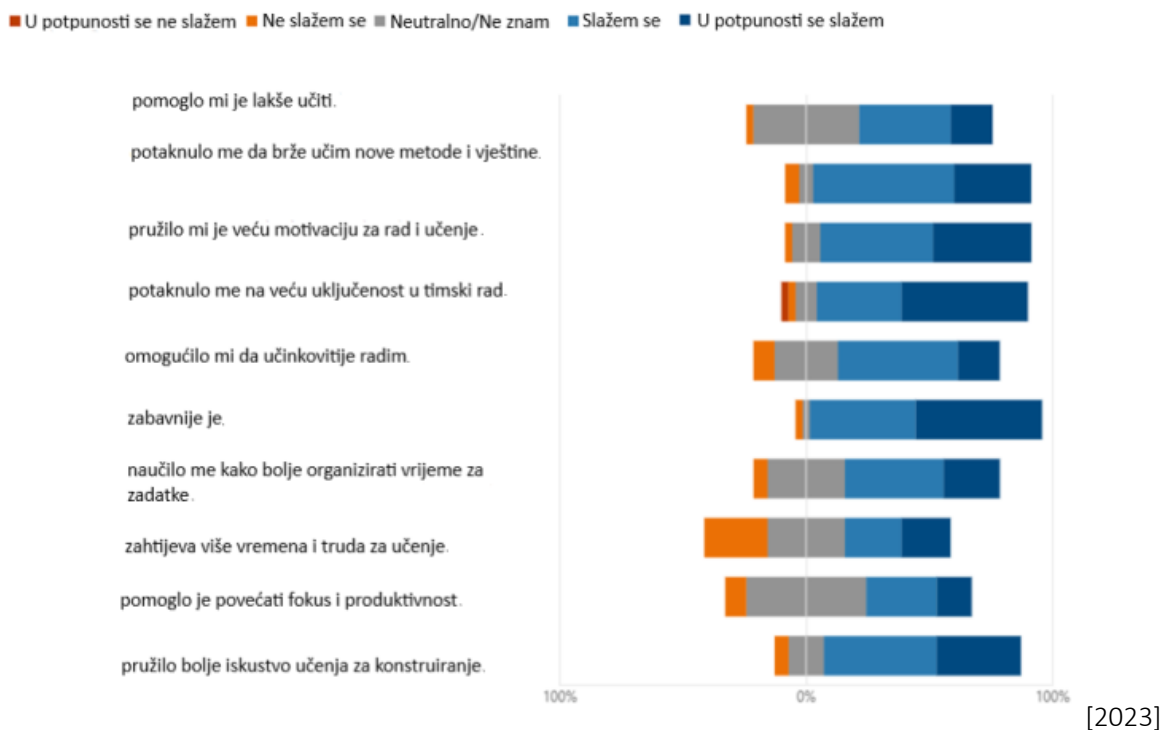
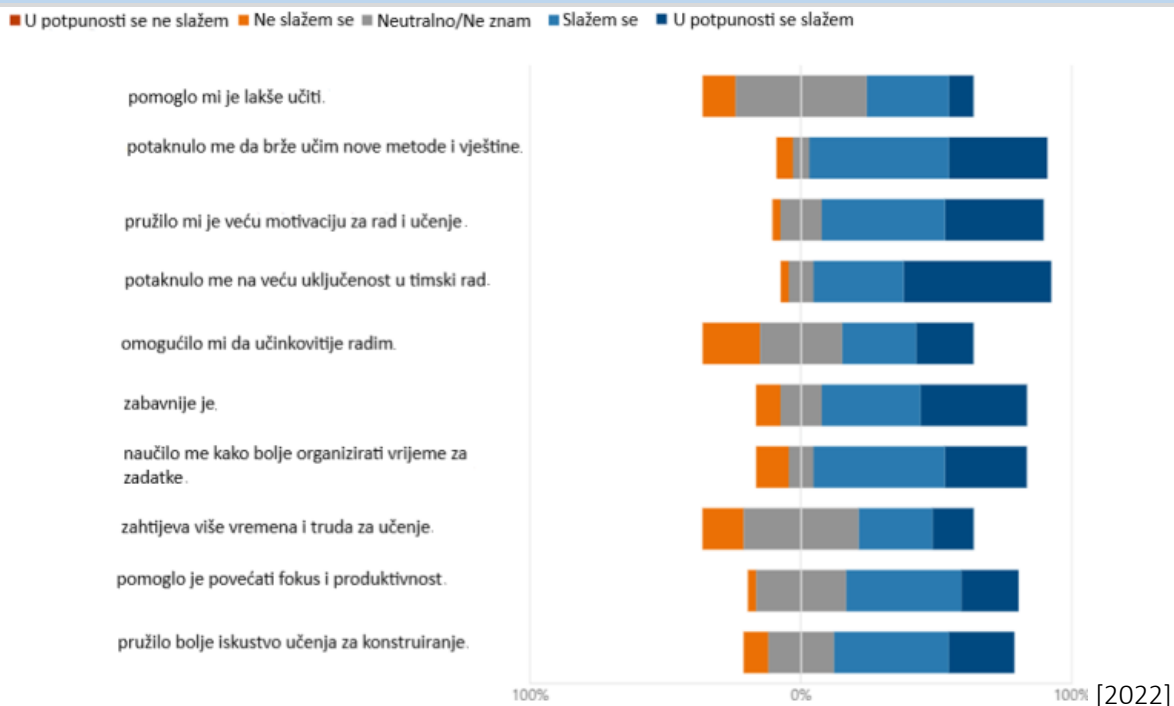
[2022]

- Sudionici su izrazili potrebu za jasnijim očekivanjima za svaku fazu hackathona i za tim da sve upute budu dostavljene unaprijed.
- Komunikacija s mentorima i predstavnicima tvrtki bila je cijenjena, međutim, koordinacija mentora trebala bi se poboljšati i oni bi trebali pružiti jasne, dosljedne i specifične smjernice.
- Potrebna je dodatna priprema i podrška za praktične alate, npr. uvodne sesije o specifičnim alatima poput Onshape-a.
- Preporučeno je da predavanja više fokusiraju na tehničke aspekte i praktične primjene, uključujući modeliranje, renderiranje i vizualizacije, uz primjere i studije slučaja iz prošlih projekata.

[2023]



9. Molimo navedite svoje mišljenje o sljedećim izjavama. U usporedbi s tradicionalnim (konstrukcijskim) kolegijima, sudjelovanje u hackathonima:

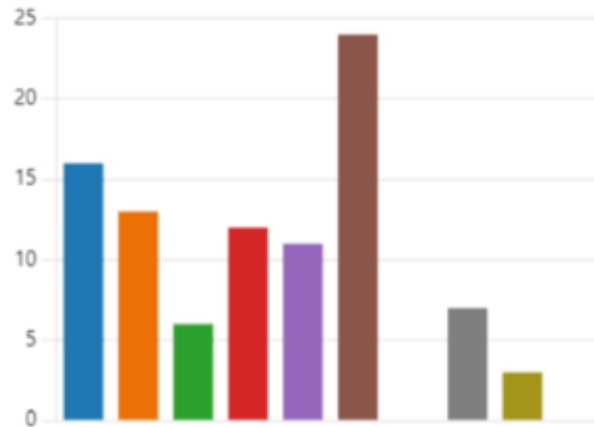




10. (Anketa nakon prvog hackathona) U usporedbi s tradicionalnom sveučilišnom nastavom, ovaj hackathon za mene je bio (mogući su višestruki odgovori):

- zabavan
- stresan
- umarajuć
- uzbudljiv
- produktivan
- novo iskustvo
- poučno
- dosadan
- težak
- ništa od navedenog

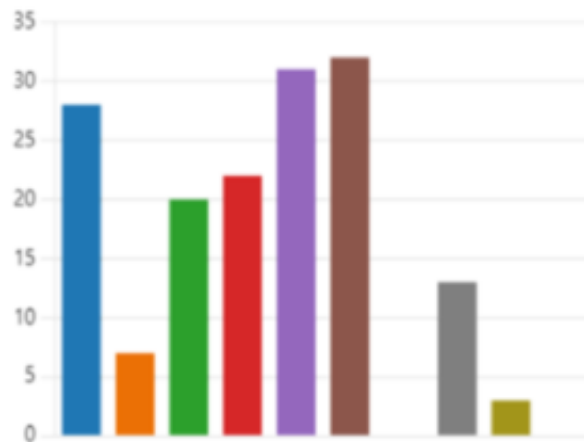
16
13
6
12
11
24
0
7
3
0



[2022]

- zabavan
- stresan
- umarajuć
- uzbudljiv
- produktivan
- novo iskustvo
- poučno
- dosadan
- težak
- ništa od navedenog

28
7
31
22
32
0
13
3
0



[2023]



11. Biste li željeli imati više hackathona u nastavnom programu? Molimo objasnite svoj odgovor i navedite potencijalne predmete/područja, npr. konstruiranje itd.

- **Pozitivne povratne informacije - Sudjelovanje i priprema za stvarni svijet:** Hackathoni su vrlo pozitivno ocijenjeni zbog svoje uloge u poticanju uključenosti, timske suradnje i razvoja praktičnih vještina. Studenti su istaknuli vrijednost praktičnog iskustva u učenju te su smatrali da ih je to kvalitetno pripremio za profesionalne izazove.
 - **Zabrinutosti - Stres i umor:** Mnogi studenti izrazili su zabrinutost zbog stresa i pritiska hackathona, preferirajući više vremena za dublje razumijevanje sadržaja. Neki su također spomenuli da bi previše hackathona moglo dovesti do umora i bilo bi teško integrirati ih u već prepun nastavni program.
 - **Potencijalna područja primjene:** Hackathoni su smatrani posebno pogodnima za predmete konstruiranja i proizvodnje. Dodatna područja koja su predložena uključuju CAD modeliranje, mjernu tehniku, 3D ispis, izradu prototipa, razvoj aplikacija, proračune i vizualizaciju podataka.
- **Pozitivne povratne informacije – angažman i praktično iskustvo:** Hackathoni su viđeni kao uzbudljivi i kao alat za poboljšanje vještina timskog rada i rješavanja problema, kao i povećanje motivacije i predanosti. Hackathoni su cijenjani zbog simuliranja stvarnih inženjerskih okruženja i praktičnih iskustava, što je pomoglo studentima da bolje razumiju i primijene svoje znanje. Pružaju praktično iskustvo koje upotpunjuje teorijsko znanje i pomaže studentima da razumiju stvarne primjene.
 - **Zabrinutosti – integracija u nastavni program i usklađivanje radnog opterećenja:** Sudionici su izrazili zabrinutost zbog poteškoća u integraciji hackathona u redovni nastavni program zbog vremenskih ograničenja, potrebe za nadzorom nastavnika nad radom pojedinaca te rizika od preopterećenja studenata ako se ne uravnoteže s tradicionalnim kolegijima. Predložili su jedan hackathon po semestru kako bi se izbjeglo preopterećenje studenata i osigurala komplementarnost s tradicionalnim kolegijima, a neki su izrazili sumnju u njihovu prikladnost za teoretske kolegije.
 - **Potencijalna područja primjene:** Hackathoni se smatraju posebno pogodnima za kolegije iz konstruiranja i izrade prototipa. Sudionici su također predložili inženjerske predmete koji uključuju grupne i projektne zadatke, kao što su konstrukcija strojeva, dinamika fluida, aerodinamika, elektronika, održavanje i proizvodnja. Neki su istaknuli prilike za interdisciplinarnu suradnju i međunarodnu razmjenu, što se smatra korisnim za širenje perspektiva i unapređenje vještina timskog rada.

4. Ključni nalazi i zaključci

Iz početnog pitanja vidljivo je da je vrlo malo studenata konstruiranja i razvoja proizvoda imalo iskustva s hackathonima prije ovog projekta. Ovi rezultati ukazuju na to da hackathoni u svom trenutačnom obliku nisu široko rasprostranjena praksa u ovom području.

Većina sudionika slaže se da je faza koncipiranja, kao druga faza procesa razvoja proizvoda, najprikladnija za provođenje kroz hackathone. Ova faza, koja zahtijeva visoku razinu kreativnosti, uvelike profitira od intenzivne i dinamične suradnje kroz aktivnosti poput skiciranja, brainstorminga, dubinskih rasprava i povratnih informacija u stvarnom vremenu. Takve aktivnosti traže jasnoću u komunikaciji i učinkovito upravljanje vremenom. Dodatno, interakcija uživo u ovoj fazi smatra se idealnim načinom za poticanje inovativnih ideja i rješavanje problema.

Najveća prednost provođenja hackathona u prvoj fazi (prepoznavanje razvojnih mogućnosti) bila je izgradnja tima, no sudionici vjeruju da se aktivnosti poput istraživanja korisnika i tržišta u ovoj fazi mogu učinkovitije obavljati individualno. Provođenje faze oblikovanja (treća faza) u okviru hackathona omogućava lakšu komunikaciju u timu i rješavanje problema tijekom zajedničkih CAD aktivnosti, ali neki sudionici ističu da je za ovu fazu potrebno više vremena za „tišinu“ i fokus. Osim toga, uočeni su problemi s neučinkovitim korištenjem vremena, koji su proizašli iz ovisnosti o napretku drugih članova tima.

Što se tiče načina izvođenja hackathona, sudionici su preferirali hackathone uživo, osobito za fazu koncipiranja, jer omogućuju bržu, jednostavniju i jasniju komunikaciju i demonstraciju ideja. Istaknuli su poboljšanu povezanost tima kroz interakciju, kao i veću produktivnost, sudjelovanje i motivaciju svih članova tima. Virtualni hackathoni preferirani su zbog učinkovitijeg korištenja vremena i mogućnosti prevladavanja fizičkih udaljenosti korištenjem alata za virtualnu suradnju.

Tijekom hackathona, sudionici su otkrili i koristili nove alate poput Miroa, Trella, Onshapea i Simscalea, koji su bili korisni za planiranje, brainstorming, dijeljenje ideja, suradnju i upravljanje zadacima konstruiranja. Naučili su kako koristiti te alate i primjenjivati ih u praksi. Mnogi su smatrali da su novi alati korisni i izjavili su da će ih koristiti za buduće projekte. Sudionici su priopćili poboljšanja u komunikacijskim, jezičnim i timskim vještinama, kao i u učenju učinkovitog rada u virtualnom okruženju. To je uključivalo bolju raspodjelu zadataka, upravljanje timom i učinkovite metode virtualne komunikacije. Studenti su potvrdili korisnost ovih vještina za sadašnje zahtjeve i izazove rada na daljinu. Osim toga, sudionici su spomenuli poboljšane vještine rješavanja problema i bolje prilagođavanje novim izazovima.

Za hackathone su studentima bili osigurani različiti oblici obrazovnih materijala i potpore. Smatrali su da su upute za faze konstruiranja, predloži za metode konstruiranja i objašnjenja timskih mentora bili najkorisniji. Općenito, sažeti prikazi s primjerima i predlošcima bili su poželjniji od knjiga o konstruiranju, jer su se mogli odmah primijeniti. Mentori su pomogli studentima da razumiju i unaprijede svoje korištenje metoda konstruiranja, te da nauče kako ih primijeniti u praksi i odabirati relevantne metode za specifične probleme. Studenti su istaknuli vrijednost doprinosa predstavnika tvrtki i stručnjaka iz struke, no izrazili su želju za njihovim većim sudjelovanjem i jasnijim definiranim očekivanjima. Pravilna podrška sa strane sveučilišnog osoblja može učiniti komunikaciju s industrijom učinkovitijom. Sudionici su izrazili potrebu za više uputa i primjera o praktičnim alatima poput Onshapea, KeyShota, Blendera i Unitya, uglavnom za CAD modeliranje, renderiranje i vizualizaciju. Također je predloženo da predavanja o metodama i alatima za konstruiranje, osobito za CAD modeliranje i druge tehničke vještine, budu interaktivna i detaljnija.

U usporedbi s tradicionalnim sveučilišnim izvođenjem nastave, hackathoni su percipirani kao zabavniji,

uzbudljiviji, angažiraniji i produktivniji, no pokazali su se i zahtjevnijima u smislu stresa i iscrpljenosti. To je najvjerojatnije zbog njihove intenzivnosti i vremenskih ograničenja. Stoga bi ih trebalo provoditi samo nekoliko puta tijekom semestra ili u manjim obujmima, kako bi se povećala produktivnost i interes, ali izbjegla preopterećenost.

Zaključno, hackathoni za razvoj proizvoda visoko su cijenjeni zbog svog doprinosa poticanju aktivnog sudjelovanja, timskog rada i razvoja praktičnih vještina primjenjivih u stvarnom svijetu. Pružili su praktična, intenzivna iskustva učenja koja su pomogla studentima da primijene svoje znanje i pripreme se za profesionalna okruženja. Sudionici su cijenili praktično iskustvo i povećanu motivaciju koju su hackathoni pružili, posebno simuliranjem stvarnih inženjerskih scenarija. Međutim, studenti su izrazili zabrinutost zbog integriranja hackathona u već pretrpan nastavni program, spominjući stres i potrebu za vremenskom prilagodbom zbog čestih hackathona. Predloženo je ograničenje na jedan hackathon po semestru kako bi se postigla ravnoteža između opterećenja i osigurala usklađenost s tradicionalnom nastavom.

Što se tiče potencijalne primjene u drugim kolegijima, hackathoni su smatrani posebno pogodnima za konstruiranje, izrade prototipa i inženjerske predmete poput konstrukcije strojeva, dinamike fluida, proračuna konstrukcija i elektronike. Dodatno su predložena područja poput CAD modeliranja, mjernih tehnika, razvoja aplikacija te prilike za interdisciplinarnu suradnju i međunarodnu razmjenu.