



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Projekt hackathon i za inovativni razvoj

Priručnik za implementaciju hackathona u sveučilišne kolegije

PRO HACKIN' Rezultat projekta 3



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Projekt hackathoni za inovativni razvoj

ODRICANJE OD ODGOVORNOSTI

Potpore Evropske komisije za izradu ove publikacije ne predstavljaju odobravanje njenog sadržaja, koji odražava isključivo stavove autora, te se komisija ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu uporabu informacija sadržanih u njoj.

Sadržaj

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Uvod..... | 3 |
| 2. | Što su hackatoni?..... | 4 |
| 2.1. | Usklađivanje hackathona s redovitim kolegijima nastavnog plana | 5 |
| 2.2. | Prilagođena struktura..... | 8 |
| 2.2.1. | Početni događaj | 10 |
| 2.2.2. | Faza 1 – Prepoznavanje prilike za razvoj..... | 11 |
| 2.2.3. | Faza 2 – Koncipiranje | 13 |
| 2.2.4. | Faza 3 – Oblikovanje i razrada | 15 |
| 2.2.5. | Završni događaj..... | 16 |
| 2.3. | Uloge i odgovornosti | 16 |
| 2.3.1. | Industrijski partner | 17 |
| 2.3.2. | Studenti | 17 |
| 2.3.3. | Mentori | 17 |
| 2.3.4. | Profesor(i) | 17 |
| 2.3.5. | Upravitelj(i) | 17 |
| 3. | Kako implementirati hackathone u praksi | 18 |
| 3.1. | Prije početka kolegija | 18 |
| 3.2. | Tijekom hackathona | 20 |
| 3.3. | Nakon hackathona..... | 21 |
| 4. | Strategija implementacije korak po korak | 22 |



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Projekt hackathon i za inovativni razvoj

1. Uvod

Razvoj proizvoda u strojarstvu predstavlja dugotrajan i složen proces koji zahtijeva temeljito osnovno inženjersko znanje te preciznu dokumentaciju konstrukcijskih odluka, što su obilježja koja se rijetko povezuju s hackathonima. Hackathon i su brzi, kolaborativni i natjecateljski događaji usmjereni na rješavanje problema, koji omogućuju intenzivnu razmjenu znanja te izgradnju povezanosti među sudionicima, nastavnicima i mentorima.

Kako bi istražili može li ovaj format poticati aktivno sudjelovanje i učenje usmjereno na studente strojarstva, konzorcij Sveučilišta u Ljubljani, Sveučilišta u Zagrebu, Politecnico di Milano i Technische Universität Wien provodi hackathone u sklopu zajedničkog Erasmus+ projekta „Product Hackathons for Innovative Development – ProHackin’“. U svaki je ciklus projekta uključen industrijski partner, koji svake godine studentima postavlja izazove kako bi unaprijedili svoje znanje, vještine i kompetencije pri inovativnom konstruiranju i razvoju proizvoda.

Ovim priručnikom konzorcij PRO HACKIN' nastoji podijeliti stečena iskustva i saznanja proizašla iz organizacije hackathona u suradnji s industrijskim partnerima u okviru kolegija orijentiranog na razvoj proizvoda. Posebna se pozornost pridaje kontekstu visokog obrazovanja, u kojem hackathon i moraju dodatno ispuniti planirane ishode učenja kolegija, a sudionici moraju biti ocijenjeni na temelju svoje izvedbe.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Projekt hackathon i za inovativni razvoj

2. Što su hackatoni?

Hackatoni, poput dizajn sprintova (engl. design sprint), intenzivni su događaji usmjereni na rješavanje problema, ali s naglašenim ciljem razvoja proizvoda u području strojarstva. Njihova je svrha unijeti drugačiji način rada u uobičajeni proces razvoja proizvoda te uspostaviti otvoreni okvir za inovacije između industrijskih stručnjaka, akademskog osoblja i studenata.

Za dodatne informacije o metodologiji i načinu na koji smo implementirali i evaluirali hackathone, pogledajte naše druge rezultate projekta na <https://prohackin.eu/project-results/>.

Sljedeća poglavlja opisuju:

1. predviđene ishode učenja (u nastavku PIU) koje je PRO HACKIN' konzorcij postavio za ovaj kolegij, budući da su oni ključni za upravljanje cjelokupnom strukturom i organizacijom aktivnosti i događaja. Također, prikaz uputa o materijalima koje je potrebno omogućiti studentima kako bi se suočili sa zadanim izazovom, kao i aspekata koje treba uzeti u obzir za njihovu evaluaciju na kraju nastave (a koji su usklađeni s PIU-ima).
2. opću strukturu kolegija s osvrtom na tradicionalne pristupe za razvoj konstrukcijskih rješenja, a posebno za razvoj novih proizvoda. Ovime se želi naglasiti kako prilagoditi kolegij s ciljem lakšeg uvođenja hackathona kao strategije podučavanja koja se temelji na načelima učenja usmjerenog na studenta i aktivnog učenja.
3. ulogu i odgovornosti svih sudionika, od studenata do industrijskih partnera, koje su od iznimne važnosti jer ovakav kolegij nosi sa sobom veću razinu složenosti zbog prisutnosti brojnih organizacijskih ograničenja koja nadilaze uobičajene karakteristike (ne tako) tradicionalnih projektnih kolegija vezanih uz razvoj proizvoda.

2.1. Usklađivanje hackathona s redovitim kolegijima nastavnog plana

Kolegiji razvoja proizvoda mogu se značajno razlikovati po svojim nastavnim planovima i programima, ovisno o temeljima nastavnog predmeta i specifičnom studijskom smjeru/studiju kojem pripadaju. Primjerice, kolegiji u području strojarstva uglavnom se usmjeravaju na sadržaje vezane uz konstruiranje, dok se kolegiji industrijskog menadžmenta ponajviše fokusiraju na identifikaciju resursa za implementaciju proizvoda, planiranje i srodne aktivnosti. Osim toga, kolegiji se mogu razlikovati i prema pedagoškom pristupu koji nastavnik odluči primijeniti, poput tradicionalnih predavanja ili aktivnosti temeljenih na aktivnom učenju.

Kao što je prethodno spomenuto, uključivanje hackathona u tipični kolegij razvoja proizvoda dodatno povećava organizacijsku složenost kolegija. Ipak, takva složenost donosi i prednost: redoviti tempo ovih događaja omogućuje postavljanje specifičnih ciljeva učenja za kolegije usmjerene na razvoj novih proizvoda te njihovo usklađivanje s pojedinačnim događajima. Tako svaka pojedina aktivnost može biti precizno usmjerena na postizanje PIU-a.

Načelno, isti pristup moguće je replicirati u raznim kontekstima vezanim uz razvoj proizvoda. S obzirom na specifičnosti konzorcija unutar PRO HACKIN' projekta i njegove ciljeve, predviđeni ishodi učenja osmišljeni su kako bi obuhvatili znanja, kompetencije i vještine koje su u tradicionalnoj nastavi često nedovoljno obrađene.

Predviđeni ishodi učenja (PIU)

Nakon završetka kolegija, studenti su sposobni metodički razvijati proizvode i sudjelovati u hackatonima kao zajedničkim događajima za rješavanje problema. Ovo se znanje intenzivno primjenjuje tijekom razvoja proizvoda usklađenog sa zahtjevima i specifikacijama industrijskog partnera.

Točnije, svaki hackathon ima sljedeće predviđene ishode učenja:

Faza 1 „Prepoznavanje prilike za razvoj“:

- Analizirati tržište unutar određenog industrijskog segmenta s obzirom na konkurente, razvoj tržišta te prisutne trendove;
- Analizirati kontekst primjene rješenja i karakteristike potencijalnih zahtjeva korisnika;
- Povezati spoznaje iz analize tržišta te predložiti vizije proizvoda;

Faza 2 „Koncipiranje“:

- Primijeniti prethodno stečena znanja za razvoj tehničkih rješenja;
- Napraviti konceptualnu mapu koja ističe odnose između problema i rješenja
- Usporediti konkurentna rješenja kako biste odabrali najprikladniji

Faza 3 "Evaluacija koncepta i oblikovanje":

- Izraditi virtualne prototipove rješenja (kao 3D CAD modele) upotrebom relevantnih alata
- Provjeriti konačnu konstrukciju (npr. s CAE alatima) s obzirom na kriterije proizvodnosti i izvedivosti

Osim navedenih, postoje i drugi PIU-i koji su transverzalni za različite faze kolegija i odnose se na područje „mekih“ vještina. Hackathoni i pregledi rješenja trebali bi omogućiti razvoj tih vještina kroz praktične aktivnosti s kojima se studenti susreću tijekom semestra. One se mogu sažeti u:

Erasmus+ Projekt hackathoni za inovativni razvoj

- Planirati, pripremati, sudjelovati i dokumentirati grupne sastanka i sastanke s kolegama;
- Pripremati učinkovitu dokumentaciju i komunikacijske materijale za svaku fazu konstruiranja (za relevantne sudionike);
- Održavati učinkovite usmene prezentacije izvješća o izvršenom radu;
- Održavati tehničke/tehnološke diskusije s relevantnim sudionicima (kolegama, projektnim osobljem, konstruktorima, drugim tehničkim stručnjacima, korisnicima itd.).

Materijali za kolegij

Materijali za kolegij koji uključuje hackathone u svoje aktivnosti trebaju nadilaziti uobičajeni skup referenci i/ili slajdova kojima studenti tradicionalno imaju pristup u kolegijima. Ti materijali trebali bi sadržavati elemente koji potiču interakciju među sudionicima te osiguravaju inkluzivnost i dostupnost, uzimajući u obzir geografski distribuirane kontekste, čak i unutar granica iste zemlje.

Predloženi materijali obuhvaćaju tradicionalne, ali i novopredložene materijale podučavanja. Uključeni su:

- Priručnici (predložena literatura, odlomci itd.);
- Predavanja i povezani slajdovi;
- Audio/video snimljena predavanja;
- Priprema ICT alata za olakšavanje komunikacije (tj. platforma za komunikaciju na daljinu koja omogućuje audio/video konferencije);
- Priprema ICT alata za olakšavanje virtualne suradnje (tj. platforma za udaljenu interakciju koja omogućuje vizualizaciju i uređivanje podataka/informacija: tj. alati za kolaborativni rad na dokumentima, kolaborativne virtualne bijele ploče, kao i kolaborativni CAD alati);
- Priprema ICT alata za pohranu podataka i dijeljenja sadržaja između sudionika kolegija i članova tima (tj. repozitorij datoteka organiziranih u mape s ograničenim pristupom)

Sadržaj materijala kolegija od ključne su važnosti za usmjeravanje sudionika kolegija na nekoliko izuzetno važnih metoda i alata namijenjene konstruiranju, koje je uputno primijeniti tijekom hackathona. U kontekstu razvoja novih i inovativnih proizvoda, konzorcij predlaže nekoliko predavanja koja su raspoređena kroz cijeli semestar. Teme su predstavljene s naglaskom na praktičnu primjenu kako bi se omogućilo njihovu izravnu primjenu. Tijekom semestra, teme su organizirane tako da budu usklađene s fazama u kojima su njihovi sadržaji najrelevantniji. One obuhvaćaju sljedeća područja (s mogućnošću prilagodbe, ovisno o specifičnostima zadanog izazova koji predlaže industrijski partner):

- Analiza tržišta;
- Pretraživanje tehnologija (s osnovama pretraživanja patenata);
- Metode za istraživanje korisnika;
- Identifikacija i karakterizacija zahtjeva;
- Funkcionalna dekompozicija;
- Metode generiranja ideja;
- Mapiranje problema i rješenja;
- Formuliranje i evaluacija koncepta;
- Osnove CAD-a;
- Osnove CAE-a.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Projekt hackathoni za inovativni razvoj

Ocjenjivanje i evaluacija

Ocjenjivanje i evaluacija studenata provodi se na temelju predviđenih ishoda učenja (jasno definirani na početku kolegija). Postignuća studenata odnose se na vještine koje su pokazali prilikom provedbe različitih aktivnosti u koje su bili uključeni tijekom semestra. S obzirom na interaktivnu prirodu projektne kolegije te specifičnosti hackathona, koji zahtijevaju značajnu količinu vremena i znanja kao pedagoške intervencije za poticanje aktivnog učenja, konzorcij predlaže da se sljedeći čimbenici pri razmatranju ocjenjivanja i evaluacija studenata.

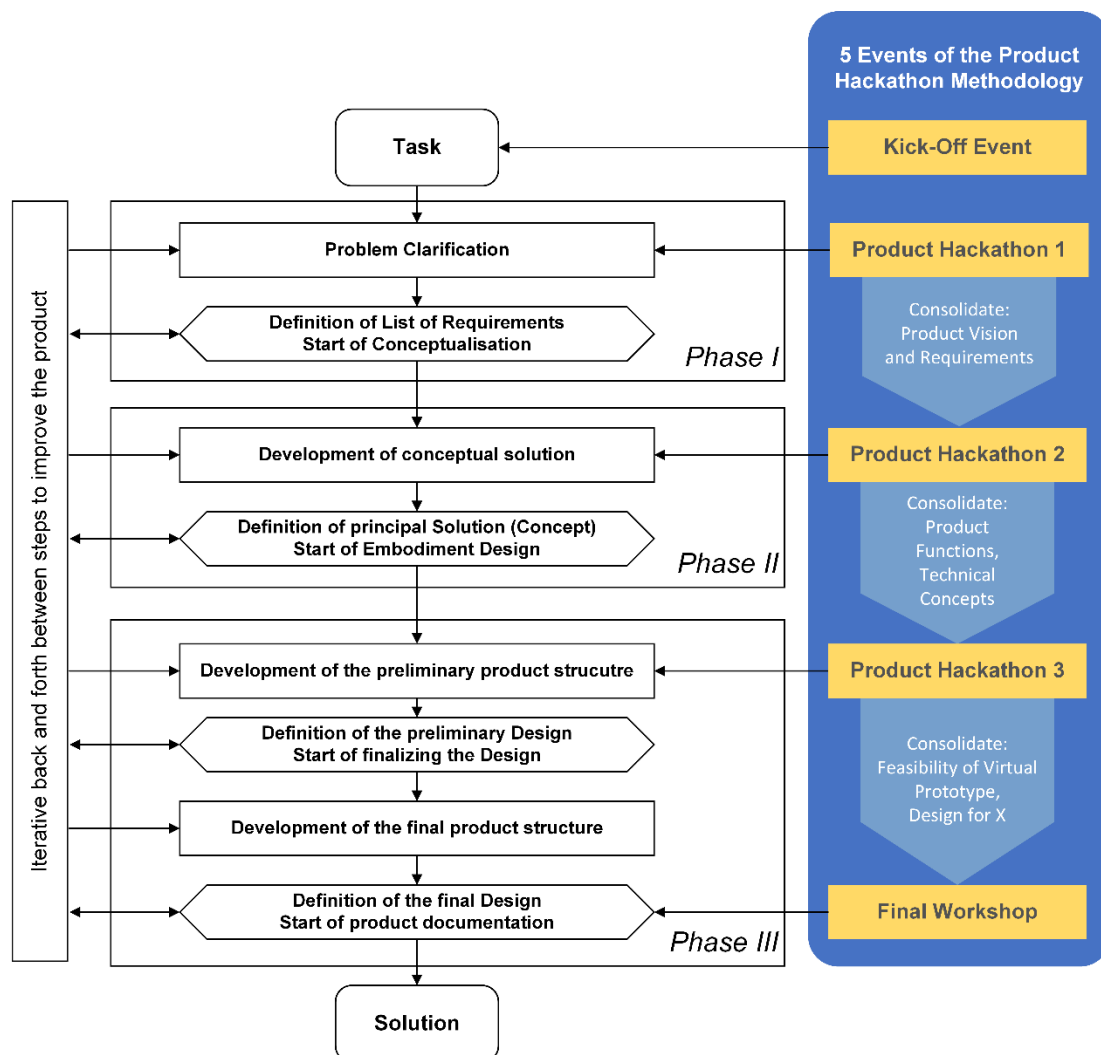
S obzirom na gore navedene planirane ishode učenja te u svrhu individualnog i grupnog ocjenjivanja, čimbenici koje konzorcij predlaže da se uzmu u obzir s višim prioritetom za ovakav PBL (engl. project-based learning) kolegij vezan uz razvoj proizvoda su:

- Doprinos radu tima (npr. proaktivnost u traženju i dijeljenju informacija, kreativnost, vještine analize i sinteze)
- Stupanj i kvaliteta interakcije s članovima tima (tj. sposobnost davanja smislene i konstruktivne povratne informacije, sposobnost ostavljanja prostora za komunikaciju drugim članovima tima, sposobnost aktivnog slušanja, itd.)
- Usklađenost s planom vođenja timskog projekta u kontekstu drugih suradnika (npr. pravovremena isporuka potrebnih rezultata drugim članovima tima, sinkroniziranost rada s drugim članovima tima itd.)
- Očekivana kvaliteta izlaznih rezultata (npr. primjerenost predloženih rezultata u odnosu na specifične ciljeve faze projekta, točnost i opsežnost rezultata, itd.)

2.2. Prilagođena struktura kolegija

Hackathoni se odvijaju unutar akademskog semestra (13-14 tjedana) unutar kolegija koji je organiziran u skladu s procesom razvoja proizvoda prema predloženoj metodologiji (Pahl & Beitz, 1977). U ovoj prilagođenoj strukturi kolegija, uvodi se pet događaja u tradicionalni proces razvoja proizvoda. Tri hackathona su temeljne aktivnosti unutar kolegija, uz dodatne početne i završne radionice. Tri hackathona vezani su uz faze:

1. prepoznavanje prilike za razvoj
2. koncipiranje i
3. oblikovanje/razrada.



Slika 1: Uvođenje hackathona u tradicionalni proces razvoja proizvoda Pahla i Beitz (1977.)

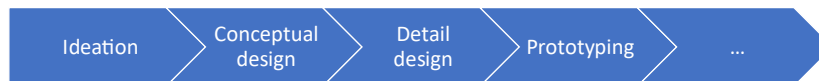
Ove tri faze, unutar kolegija, imenovane su na način koji je lakši za razumijevanje, kako bi se olakšalo snalaženje studentima koji nisu nužno upoznati s teorijom metodologije konstruiranja. Tri faze koje uključuju specifične hackathone su:

1. Prepoznavanje prilike za razvoj
2. Koncipiranje
3. Oblikovanje (virtualna izrada prototipova)

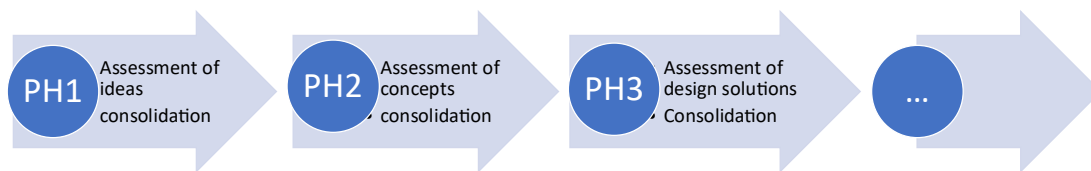
Cilj svake od tih faza je obraditi informacije vezane uz konkretni izazov razvoja novog proizvoda (koji pruža industrijski partner) i generirati rješenja do faze oblikovanja, odnosno 3D CAD modela koji detaljno prikazuje dijelove sustava, njihov raspored i način njihove interakcije (slika 2).

Design hackathons

Traditional product development process:



Product development process with hackathons:



Slika 2: Usporedba između tradicionalnog procesa razvoja proizvoda i onog koji je strukturiran s pomoću hackathona. Hackathoni se temelje design sprintovima koji se odvijaju tijekom ovih događaja

Kolegij se većim dijelom provodi na daljinu, jer povezuje studente s četiri geografski udaljena sveučilišta. U kontekstu učenja na daljinu, kao i u okviru rada međunarodnog konzorcija PRO HACKIN', identificirana su dodatna organizacijska ograničenja koja je potrebno uzeti u obzir, s uspješnim strategijama za njihovo prevladavanje. Ta su ograničenja i strategije detaljno predstavljene u opisu svake faze kolegija.

Što se tiče provedbe virtualnog kolegija o inovativnom konstruiranju (strukturiranog koherentno s ranije prikazanim procesom razvoja proizvoda), čitatelji se mogu pozvati na materijale Erasmus+ projekta ELPID.

U okviru Erasmus+ programa Europske unije, konzorcij PRO HACKIN' imao je za cilj omogućiti razmjenu iskustava među studentima iz različitih zemalja te potaknuti razvoj europskog zajedništva među mladim generacijama. Projekt pruža priliku za stvaranje širokog, raznovrsnog i inkluzivnog konteksta studiranja i rada, mijenjajući tradicionalnu strukturu sveučilišnih kolegija temeljenih na projektno usmjerenom učenju (PBL). Unutar kolegija PRO HACKIN', studenti surađuju u međunarodnim timovima koji su, u idealnom slučaju, sastavljeni od (gotovo) jednakog broja članova sa svih četiri sveučilišta konzorcija. Veličina timova i broj članova u svakom timu zahtijevaju pažljivo planiranje od strane nastavnika. Među važnim čimbenicima koje treba uzeti u obzir prilikom donošenja ovih odluka ističemo sljedeće:

- Dostupnost stručnog akademskog mentora za podršku radu tima (tj. svaki tim bi trebao imati vlastitog mentora, idealno dva, ovisno o broju članova tima);
- Ograničenja zbog kanala koji se koriste za virtualnu komunikaciju i interakciju (virtualni sastanci mogu biti manje učinkoviti kako raste broj sudionika ako se očekuje da će sastanak biti interaktivan i kolaborativan);
- Dostupnost industrijskog partnera za sudjelovanje u aktivnostima temeljenim na aktivnom učenju, s obzirom na veliki broj timova uključenih u projekt. Svaki tim treba redovito



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Projekt hackathoni za inovativni razvoj

izvještavati o rezultatima hackathona nekoliko dana nakon njegova završetka kako bi dobio povratne informacije od tvrtke i usmjerio daljnji razvoj prije sljedećeg hackathona. Veći broj timova za pregled podrazumijeva veće vremenske zahtjeve za industrijskog partnera.

Unutar implementiranih PRO HACKIN' kolegija, koji u idealnom slučaju uključuju 40 studenata godišnje, broj članova tima obično je u rasponu od 8 do 10 članova po timu, što rezultira s 4 do 5 timova uključenih u zadani izazov predložen unutar kolegija.

Sljedeća potpoglavlja detaljno opisuju događaje unutar strukture kolegija, uključujući njihov sadržaj i ciljeve za sudionike i nastavnike. Predložena struktura može se izravno replicirati u kolegijima koji dijele iste opće ciljeve. Istovremeno, ona može poslužiti kao opća smjernica za prilagodbu kolegija koji dijele određene zajedničke značajke, primjerice, aktivnosti temeljene na fazama koje zahtijevaju istodobne intervencije različitih dionika. Ova prilagodba može se primijeniti i na obrazovne kontekste koji nisu nužno povezani s tehnologijom, poput obuke medicinskog osoblja.

2.2.1. Početni događaj

Tijekom početnog događaja studenti se upoznaju s ciljevima projekta, kako iz obrazovne, tako i iz tehnološke perspektive. Nastavnici osiguravaju da je plan kolegija jasan te daju pojedinosti o ukupnim očekivanjima, uključujući očekivane rezultate vezane uz izazov projekta koji će studenti rješavati, kao i planirane ishode učenja koje trebaju ostvariti do kraja kolegija.

Ovaj događaj također služi kao prilika za uključivanje industrijskog partnera, koji studentima predstavlja izazov, obično u obliku projektnog zadatka s ključnim zahtjevima i ograničenjima definiranim specifikacijama. Tijekom ovog dijela događaja studenti obično imaju priliku postaviti inicijalna pitanja radi pojašnjenja i uspostaviti izravnu komunikaciju s osobljem tvrtke ili predstavnicima industrijskog partnera. Kako bi se potaknula aktivnost studenata i održala njihova motivacija tijekom cijelog kolegija, problem koji trebaju riješiti osmišljen je kao izazov u kojem se timovi međusobno natječu.

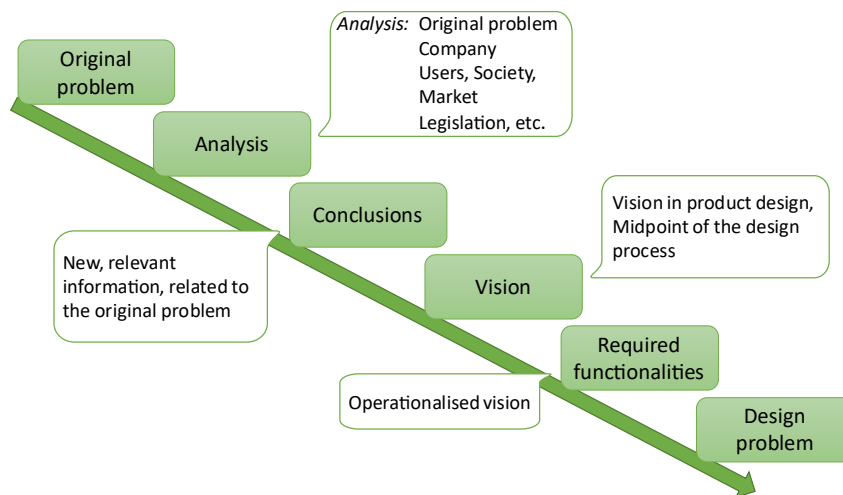
Raznolike aktivnosti na ovom događaju osmišljene su kao faza „zagrijavanja“, omogućujući studentima da se upoznaju sa svojim timovima, mentorima i načinom rada. Budući da se ovaj početni događaj odvija u geografski distribuiranom okruženju, to uvodi određena ograničenja kod interakcije između članova tima. Studenti, često podijeljeni u timove čiji se članovi nalaze na različitim lokacijama, trebaju priliku za međusobno upoznavanje u okruženju koje omogućuje svim sudionicima da se predstave. Kako bi se uspostavili odnosi među članovima tima, interaktivni sastanci osmišljeni su za ublažavanje ograničenja virtualne komunikacije, omogućujući povezivanje, razmjenu iskustava i uspostavljanje temelja za otvorenu i komunikaciju punu podrške. Ovakva ljudska povezanost ključna je jer potiče osjećaj pripadnosti i uzajamnog poštovanja unutar tima, stvarajući pozitivnu atmosferu tijekom trajanja kolegija. Ujedno omogućuje članovima tima da prepoznaju i iskoriste individualne vještine svojih kolega za postizanje najboljih mogućih rezultata projekta. Za ove aktivnosti usmjerene na povezivanje tima, PRO HACKIN' konzorcij predlaže održavanje sastanaka na kojima će se članovi timova i njihovi mentori susresti u virtualnim prostorijama, uz uključene kamere i mikrofone. Za komunikaciju na daljinu koristi se informacijsko-komunikacijski alat konzorcija, pri čemu je odabir konzorcija PRO HACKIN' bio MS Teams, s obzirom na njegovu dobru integraciju s drugim Microsoftovim uslugama za daljinsku suradnju, uređivanje dokumenata i pohranu podataka.

Trajanje događaja ovisi o specifičnostima i zahtjevima izazova. Općenito, trajanje može varirati između 3 i 6 sati. Ovaj fleksibilni okvir omogućuje prilagodbu sadržaja potrebama industrijskog partnera, uključujući intervencije koje podižu razinu znanja sudionika kako bi mogli učinkovito raditi na rješenjima. Ako očekivano trajanje premašuje 3 ili 4 sata, preporučuje se da se događaj podijeli na dva uzastopna dana, s trajanjem od 2,5 do 3 sata po danu.

2.2.2. Faza 1 – Prepoznavanje prilike za razvoj

Prva faza od timova zahtijeva pretvaranje zadatka izazova s njegovom prezentacijom ili opisom, u priliku za razvoj proizvoda utemeljenu na podacima prikupljenima s tržišta. To obuhvaća analizu zahtjeva korisnika i istraživanje tehnoloških mogućnosti. Ova faza je ključna jer omogućuje usklađivanje razvoja budućih proizvoda s potrebama i očekivanjima korisnika, dok istovremeno istraživanje tehnologije i standarda osigurava inovativnost i izvedivost rješenja unutar postojećih mogućnosti. Na slici 3 prikazani su ključni elementi ove faze, uključujući aktivnosti, predviđene rezultate te informacije potrebne za analizu i daljnju razradu.

Phase 1: Problem clarification – fuzzy front end



Slika 3: Redoslijed (iteracije nisu eksplicitno prikazane) zadataka/radnji koje karakteriziraju fazu razjašnjavanja problema. Svaki tim treba istražiti problem koji zadaje industrijski partner i transformirati u definiciju problema konstruiranja (s povezanim potproblemima)

Faza započinje neposredno nakon završetka uvodnog sastanka, budući da je izazov, kako ga je prvotno definirao industrijski partner, već detaljno analiziran i razjašnjen tijekom specifičnih termina posvećenih njegovom razjašnjenju.

Unutar ove faze studenti najviše imaju koristi od uvođenja metoda (često se prvi put susreću s njima) koje im pomažu u postizanju očekivanih rezultata:

- Analize tržišta;
- Pretraživanje tehnologije (s osnovama pretraživanja patenata);
- Metode za istraživanje korisnika;
- Funkcionalna dekompozicija;
- Identifikacija i karakterizacija zahtjeva;

Nastavnici obrađuju navedene teme predstavljanjem pristupa za određivanje čimbenika koji su relevantni iz kontekstualne i korisničke perspektive, uključujući metode kao što su PESTEL analiza, AEIOU okvir, analiza tržišta i konkurenata te metode temeljene na empatiji poput stvaranja persona korisnika i mapa empatije. Pretraživanja dostupnih i relevantnih tehnologija usmjerena su na omogućavanje sudionicima da jasnije sagledaju granice slobode djelovanja unutar specifičnog tehnološkog područja. Primjerice, ovo uključuje provjere patenata koji bi mogli ograničiti daljnji razvoj,



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Projekt hackathoni za inovativni razvoj

kao i identifikaciju korisnih rješenja koja se mogu implementirati ili koristiti kao inspiracija za rješavanje izazova.

Ove se teme obrađuju kroz niz predavanja koja se organiziraju u kratkom razdoblju, obično unutar jednog tjedna. Time se omogućuje bolje povezivanje i integracija sadržaja, a predavanja se planiraju neposredno prije prvog hackathona kako bi sudionici mogli gotovo odmah primijeniti stečeno znanje. U pravilu se navedeni sadržaji predstavljaju u dva do tri predavanja, od kojih svako traje između 90 i 120 minuta. Budući da se predavanja održavaju virtualno, ona se snimaju kako bi ih studenti koji nisu bili u mogućnosti sudjelovati mogli naknadno pregledati i upoznati se s prikazanom materijom. Za pojedine teme predavanja mogu biti unaprijed snimljena, omogućujući studentima da ih pogledaju prije nego što sudjeluju u raspravama i postavljanju pitanja predavačima.

Nakon što hackathon započne, sudionici iz svakog tima spajanjem svojih istraživanja tržišta i tehnologija započinju proces sintetiziranja informacija. Ovakav kolaborativni rad ključan je za udruživanje znanja i kreativnost kako bi timovi razvili tri različite vizije proizvoda. Definiranje vizije, premda blisko procesu generiranja ideja u kasnijoj fazi, nije zamjena za konceptualni razvoj proizvoda. Sudionici bi trebali težiti stvaranju vizija koje su istodobno inovativne i utemeljene na istraživanju tržišta i tehnologije, no pritom se ne bi trebali usmjeravati prema konačnim rješenjima. Nastavnici i mentori trebali bi poticati studente da u ovoj fazi koriste brainstorming isključivo za generiranje ideja i koncepata, s naglaskom na prepoznavanje zahtjeva ključnih za potkrepljivanje njihovih vizija.

Paralelni razvoj problema i rješenja, kao dobro poznat fenomen u znanstvenoj i stručnoj literaturi, predstavlja ključan dio ove faze. Ljudski mozak progresivno razrađuje informacije o problemu i njegovoj formulaciji stvarajući rješenja koja djelomično odgovaraju na te izazove. Ovaj kružni proces analize problema i generiranja rješenja omogućuje sudionicima duboko razumijevanje izazova, dok istovremeno otkriva inovativne mogućnosti za njihovo rješavanje. Kolaborativna metoda brainstorming dodatno olakšava stvaranje zajedničkog modela problema, čime sudionici postupno dolaze do ključnih elemenata potrebnih za formiranje zahtjeva i identifikaciju prikladnih rješenja.

Stoga, bitna komponenta ove faze je kolaborativan rad na definiranju zahtjeva proizvoda. To uključuje rasprave unutar timova o tome što zamišljeni proizvodi trebaju postići, koji se problemi njime rješavaju i koje koristi će ponuditi krajnjim korisnicima. Jedan od ključnih ciljeva je i definiranje vrste proizvoda, pri čemu timovi formuliraju jasnu viziju o tome kako se njihov proizvod uklapa u postojeće tržište. Proces potom prelazi na identifikaciju podfunkcija proizvoda te kreiranje funkcionalnog modela, čime se složeni sustavi rastavljaju na izvedive komponente, što će biti ključno u daljnjim fazama projekta. Tijekom ovog modeliranja timovi istražuju kako će različiti dijelovi proizvoda surađivati kako bi ispunili potrebne funkcije. Premda se u ovoj fazi identificiraju temeljne funkcije, sudionici trebaju biti spremni na to da će se nove funkcije pojaviti kako se projekt bude razvijao i koncepti konsolidirali u idućim fazama.

Hackathon se, kao i uvodno predavanje, održava u virtualnom okruženju. S obzirom na virtualni način rada, trajanje događaja mora biti prilagođeno, iako je važno osigurati dovoljno vremena za isporuku kvalitetnih rezultata. Konzorcij predlaže da ukupno trajanje hackathona iznosi oko osam sati, raspoređenih na nekoliko uzastopnih dana. Kako bi se smanjile poteškoće povezane s usklađivanjem rasporeda sudionika iz četiri različite zemlje, preporučuje se da se hackathon održava u poslijepodnevnim satima, primjerice od 15:00 do 19:00 sati ili od 16:00 do 20:00 sati. Hackathon „otvaraju“ i „zatvaraju“ nastavnici ili mentori, pri čemu je tijekom otvaranja ključno podsjetiti sudionike na ciljeve faze i hackathona, kako u smislu rezultata koje treba postići, tako i ishoda učenja koje treba ostvariti. Na kraju događaja, potiču sudionike da analiziraju i da se reflektiraju na aktivnosti koje su obavljali, s naglaskom na ključne točke za konsolidaciju stečenih znanja.

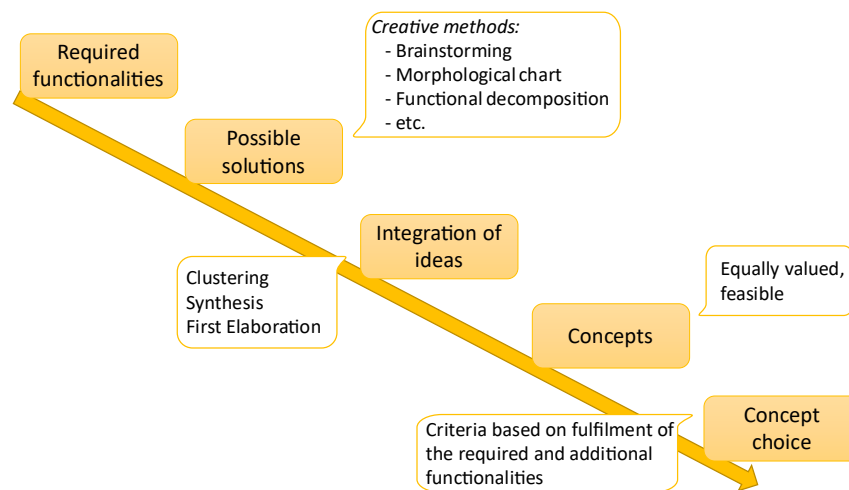
Nakon intenzivne suradnje tijekom hackathona, sudionici imaju priliku predstaviti preliminarnе rezultate tvrtki tijekom pregleda rješenja. Ova ključna faza omogućuje provjeru i doradu funkcionalnih zahtjeva, osiguravajući da predložene vizije budu inovativne te tehnički i ekonomski održive. Nakon pregleda rješenja, tvrtka odabire najbolje vizije svakog tima te daje prijedloge i dodatna ograničenja za nastavak projekta u idućoj fazi. Sastanci za pregled rješenja obično traju oko dva sata, pri čemu svaki tim dobiva 25 do 30 minuta za prezentaciju i diskusiju.

2.2.3. Faza 2 – Koncipiranje

Faza 2 odnosi se na stvaranje i razvoj koncepta od strane tima. Što se tiče obrade informacija, članovi tima trebaju krenuti od funkcionalnosti potrebnih za zadovoljenje izazova koji je definirao industrijski partner i transformirati ga u konstrukcijski problem. Ovu fazu karakteriziraju funkcionalni zahtjevi koji, s jedne strane, služe kao smjernica za odabir najprikladnijih tehnologija, principa rada i mehanizama za implementaciju u konačno rješenje, a s druge strane omogućuju procjenu njihove prikladnosti kroz jasno definirane i mjerljive kriterije za usporedbu izvedbenih karakteristika rješenja.

Sam proces obično se odvija između završetka prvog pregleda rješenja s osobljem tvrtke, tijekom kojeg se evaluiraju rezultati prve faze, i početka drugog hackathona.

Phase 2 - Conceptualization



Slika 4: Redoslijed zadataka i aktivnosti koje obilježavaju fazu koncipiranja (iteracije nisu eksplicitno prikazane) podrazumijeva definiranje djelomičnih rješenja koja odgovaraju zahtjevima proizašlima iz prve faze i njihovu integraciju u sustav koji cjelovito rješava izvorni problem industrijskog partnera

Zatim se timovi sastaju na drugom hackathonu i razvijaju koncepte za generiranje potrebnih rezultata za ovu fazu. Tijekom hackathona, timovi smišljaju i razvijaju koncepte uz pomoć tehnika generiranja ideja koje su temeljene na brainstormingu (npr. Brainwriting, 3-6-5, Braindrawing, SCAMPER, 5W&1H, itd.) te tehnika temeljenih na analogijama (npr. konstruiranje inspirirano biologijom, kreativna stimulacija kroz patente, itd.). Definiranje konceptata odvija se postupno, kroz akumulaciju djelomičnih rješenja koja mogu obuhvaćati jedan ili više specifičnih potproblema ili zadovoljavanje odgovarajuće podfunkcije. Neka od djelomičnih rješenja odgovaraju različitim segmentima problema, dok se druga bave istim potproblemom. Iz ove posljednje skupine rješenja odabrat će se prikladan za implementaciju u konačni tehnički sustav.

Ovaj pristup zahtijeva dvije ključne komponente: prvo, primjenu metoda za jasno predstavljanje problema i mogućih rješenja (npr. OTSM-TRIZ mreža problema), i drugo, tehnike za kombiniranje i

Erasmus+ Projekt hackathoni za inovativni razvoj

integraciju djelomičnih rješenja u cjeloviti koncept. Različite kombinacije djelomičnih rješenja mogu dovesti do različitih koncepata koji je potrebno međusobno usporediti ili koji su namijenjeni specifičnim segmentima tržišta. U tu svrhu koristi se usvajanje morfoloških matrica koji omogućuju odabir relevantnih djelomičnih rješenja za konačnu integraciju. Na kraju ove faze, timovi daju preliminarnu procjenu svojih koncepata na temelju mjerljivih kriterija definiranih na početku. Time se omogućuje kvalitativno/kvantitativno rangiranje rješenja prema njihovoj kvaliteti i sposobnosti zadovoljenja postavljenih zahtjeva.

Posljednja faza ovog procesa (osobito usavršavanje i evaluacija koncepta) može se odvijati i nakon završetka hackathona, ako daljnji razvoj zahtijeva dodatan rad i dulje razdoblje.

Za uspješnu provedbu hackathona, studenti trebaju već biti upoznati s metodama konstruiranja i alatima koji im mogu biti korisni, a koje im konzorcij predlaže koristiti. U tu svrhu, tijekom druge faze nastavnici održavaju virtualna predavanja kako bi obuhvatili sljedeće teme (pri čemu se teme predstavljene u prvoj fazi mogu ponoviti ako nisu u potpunosti obrađene):

- Pretraživanje tehnologije i analiza postojećih патената;
- Identifikacija i karakterizacija zahtjeva;
- Funkcionalna dekompozicija;
- Metode generiranja ideja;
- Mapiranje problema i rješenja;
- Formuliranje koncepata i evaluacija;

Organizacija virtualnih predavanja u ovoj fazi nalikuje onoj iz prve faze: predavanja uključuju više tema, pri čemu ukupno trajanje iznosi između 90 i 120 minuta. Kao i ranije, predavanja se održavaju nekoliko dana prije hackathona. Faza 2, za razliku od ostalih, najviše naglašava važnost suradnje među članovima tima. U sklopu Erasmus+ projekta predviđena su kratka razdoblja mobilnosti za studente i nastavnike/mentore, što omogućuje neposrednu i učinkovitu suradnju na zajedničkom konstruiranju. Stoga se razdoblje mobilnosti poklapa s održavanjem drugog hackathona na lokaciji koja je najpogodnija za sudjelovanje svih sudionika. U okviru projekta PRO HACKIN' hackathon uživo organizira se u jednoj od država konzorcija, kako je prethodno planirano aktivnostima konzorcija.

Tijekom trajanja hackathona uživo, timovi sudjeluju u intenzivnim događajima kolaborativnog konstruiranja. Trajanje ovisi o više čimbenika, uključujući:

- Zadani izazov koji je potrebno riješiti;
- Dostupnost industrijskog partnera za pružanje kontinuiranog ili povremenog nadzora tijekom događaja;
- Dostupnost opremljenih soba za sastanke koje omogućuju zajedničko konstruiranje tijekom cjelodnevnih događaja;
- Dostupnost projektnog osoblja (nastavnika i mentora) tijekom cijelog događaja.

Hackatoni uživo unutar projekta PRO HACKIN' mogu trajati od jednog punog radnog dana (8 sati) do više od 2 radna dana (npr. 16/18/20 sati). Ovisno o potrebama i njegovom ukupnom trajanju hackathona, njegovo planiranje može biti koncentrirano u jednom danu ili raspoređeno u nekoliko dana. Budući da su ovi događaji uglavnom izrazito zahtjevni prema kriteriju potrebnog trajanja, preporučuje se da studenti samostalno organiziraju plan rada, uključujući pravila za pauze i vrijeme namijenjeno obrocima.

Prije završetka druge faze, timovi imaju priliku predstaviti svoj napredak tijekom drugog sastanka za pregled rješenja s osobljem tvrtke, čije je trajanje slično onom u prvoj fazi. Na tom sastanku timovi

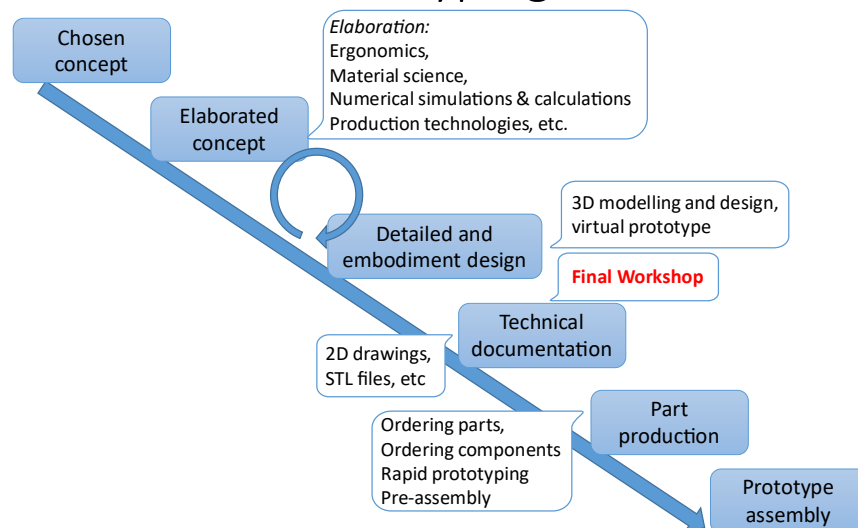
iznose svoje najbolje koncepte (obično 3 do 5 koncepata) koji se potom evaluiraju od strane industrijskog partnera. Industrijski partner analizira prezentirane koncepte svih timova, interno odabire najperspektivnije opcije te rezultate komunicira svim zainteresiranim stranama. Na temelju tih informacija, timovi nastavljaju razvoj rješenja prije trećeg hackathona u sklopu treće faze.

2.2.4. Faza 3 – Oblikovanje i razrada

Nakon što su koncepti predstavljeni i kada je tvrtka odabrala najbolji koncept svakog tima za nastavak razvoja, članovi tima se vraćaju jednoj od temeljnih tema s kojom su se susreli na početku svoje akademske karijere: 3D modeliranju. U trećoj fazi projekta studenti, zapravo, daju jasniju strukturu svom rješenju, identificirajući opći raspored podsustava, osim u slučajevima kada je taj raspored već definiran prije završetka druge faze.

Ova faza zahtijeva identificiranje relevantnih podsustava proizvoda i njegovih dijelova, kao i definiranje njihovih međusobnih interakcija i sučelja (Slika 5). Cilj je formalizirati konačan oblik rješenja u obliku 3D CAD modela koji vizualno predstavlja virtualni prototip nužan za preliminarnu procjenu cjelokupnog rješenja.

Phase 3 - Virtual Prototyping



Slika 5: Redoslijed zadataka i aktivnosti unutar faze oblikovanja (s jasno prikazanim iteracijama između razrade koncepta i virtualnog konstruiranja) uključuje definiranje podsustava i dijelova proizvoda koji će činiti konačno rješenje, kao i njihovu integraciju u detaljno izrađen 3D CAD model sklopa

U ovoj fazi projekta studentima su potrebna znanja, kompetencije i vještine nužne za 3D modeliranje. Kako bi im se omogućilo usvajanje ili unaprjeđenje tih znanja, organizirana su dodatna predavanja. Ta predavanja, između ostalog, obuhvaćaju teme računalno potpomognutog konstruiranja, računalno potpomognutog inženjerstva i simulacija. Trajanje i raspored tih predavanja usklađeni su s onima iz prve i druge faze projekta.

Prema prikazu na slici 5, koja opisuje cjelokupnu aktivnost razrade koncepta do proizvodnje i sastavljanja fizičkog prototipa, jasno je da se projekt PRO HACKIN' fokusira na aktivnosti do virtualne izrade prototipa i preliminarnog dijela detaljiranja. Razlog tome leži u činjenici da je izrada fizičkog prototipa iznimno dugotrajan proces u većini domena primjene, dok su mogućnosti funkcionalnog testiranja rješenja s fizičkim prototipom vrlo ograničene. Odluka da se proces razvoja zaustavi u fazi virtualne izrade prototipa omogućuje studentima stjecanje ključnih znanja i vještina potrebnih za

obuhvaćanje dijelova razvoja proizvoda koji se često zanemaruju u tradicionalnim programima studija strojarstva.

Timovi, u načelu, mogu započeti razvoj specifičnih dijelova unutar 3D CAD modela sklopa neposredno nakon završetka drugog sastanka za pregled rješenja. U tu svrhu studenti koriste kolaborativne CAD alate koji omogućuju virtualnu sinkronu interakciju unutar iste datoteke, što je značajno naprednije u odnosu na većinu postojećih PLM rješenja.

Tijekom hackathona, koji se u ovoj fazi odvija virtualno, studenti imaju mogućnost usmjeriti se na aktivnosti koje smatraju najvažnijima za dovršavanje svojih prijedloga za tvrtku. Ove aktivnosti obuhvaćaju definiranje dijelova sustava te njihovu integraciju unutar datoteke 3D CAD modela sklopa, ovisno o raspoloživom vremenu i motivaciji članova tima. Timovi koji su kontinuirano radili između dva hackathona, u ovu će fazu ući s većinom podsustava već sintetiziranih u 3D CAD modelu. Nasuprot tome, oni timovi čiji su članovi svoje obaveze rjeđe izvršavali morat će nadoknaditi veći dio posla tijekom trećeg hackathona. Stoga, određivanje odgovarajućeg trajanja ove faze ovisi o jasno definiranim uvjetima rada i trudu koji svaki tim ulaže. Unatoč tome, konzorcij preporučuje da trajanje trećeg hackathona bude usklađeno s trajanjem prvog. Ova informacija studentima se unaprijed priopćava kako bi mogli planirati preostale zadatke bez nepotrebne „žurbe“ pri završetku projekta.

Rezultati treće faze zatim se prezentiraju industrijskom partneru tijekom posljednjeg kruga povratnih informacija prije završnog događaja. Na trećem sastanku za pregled rješenja (koji je iste duljine kao i sastanci u prethodne dvije faze) timovi prezentiraju svoja rješenja kako bi istaknuli njihove prednosti i posebnosti u odnosu na postavljeni izazov. Predstavnici industrijskog partnera odmah pružaju povratne informacije timovima kako bi im omogućili doradu rješenja i ispravljanje eventualnih konceptualnih ili praktičnih nedostataka prije završnog događaja.

2.2.5. Završni događaj

Završni događaj predstavlja završetak kolegija na kraju semestra. Ovaj se događaj održava u jednom terminu s unaprijed definiranim trajanjem, pružajući partnerima u konzorciju priliku da se osvrnu na opću svrhu projekta i postignuća studenata tijekom trajanja kolegija. Također omogućuje studentima da u potpunosti osvijeste priliku koja im je pružena, i koju su, na sreću, s oduševljenjem prihvatili. Uvodni dio događaja posvećen je predstavljanju cjelokupnog razvojnog procesa u kojem su studenti aktivno sudjelovali te ishodima učenja koje su stekli na završetku kolegija. Ujedno se ističe uloga industrijskog partnera, koji je podržao studente postavljanjem zadanog izazova, stručnim prezentacijama te odražavanjem sastanaka za pregled rješenja.

Nakon uvodnog dijela, timovi predstavljaju svoja konačna rješenja široj publici, uključujući i konkurentske timove koji su radili na istom izazovu. Ovakva prezentacija omogućuje studentima da sagledaju različite pristupe istom problemu i prepoznaju kako se različita rješenja mogu temeljiti na istim izazovima, a ipak sadržavati jedinstvene elemente. Na kraju svake prezentacije, industrijski partner ima priliku postavljati pitanja timovima te procjenjivati ili dovoditi u pitanje njihove odluke i odgovore.

Nakon prezentacija slijedi ocjenjivanje rješenja. Komisija za ocjenjivanje, koju čine isključivo zaposlenici tvrtke, dodjeljuje nagradu timu čije je rješenje ocijenjeno kao najbolje u pogledu inovativnosti i kvalitete konstruiranja. Ova stručna tehnička procjena doprinosi opisivanju kvalitete rada koji su studenti izveli te se, uz čimbenike navedene u 1. poglavlju, uzima u obzir pri konačnoj ocjeni rješenja.

2.3. Uloge i odgovornosti

Organizacija kolegija zahtijeva sinergijsku suradnju različitih sudionika kako bi se osigurao uspješan ishod, kako u pogledu prijenosa znanja, tako i u pogledu kvalitete generiranih rješenja.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Erasmus+ Projekt hackathoni za inovativni razvoj

2.3.1. Industrijski partner

Industrijski partner postavlja temu zadanog izazova za cijeli projekt, pri čemu se specifični ciljevi definiraju unutar svake faze hackathona. U suradnji s akademskim osobljem (nastavnicima i mentorima), industrijski partner utvrđuje područje interesa i oblikuje zadani izazov u formi zadatka. Osim toga, stručnjaci iz industrije studentima održavaju prezentacije s ciljem prenošenja specifičnih znanja relevantnih za domenu te su dostupni za pitanja i evaluaciju rezultata nakon svakog hackathona.

2.3.2. Studenti

Studenti rade u timovima na rješavanju zadanih izazova tijekom hackathona, pri čemu se zahtijeva osnovno znanje razumijevanja procesa razvoja proizvoda te poznavanje CAD/CAM sustava. Posebno motivirani studenti mogu se identificirati i uključiti u projekt na temelju ranijih akademskih uspjeha ili putem aktivnosti promoviranja kolegija unutar sveučilišta, poput oglašavanja na oglasnim pločama, korištenja društvenih mreža studentskog vijeća te preporuka usmenim putem. Iskustvo pokazuje da studenti iskazuju poseban interes za kolegij kada industrijski partner ima visoku reputaciju.

2.3.3. Mentori

Mentori imaju ključnu ulogu u organizaciji i provedbi aktivnosti. Na početku kolegija olakšavaju formiranje tima i uvode studente u tijek rada te alate koji se koriste tijekom svih aktivnosti. Tijekom trajanja hackathona, mentori rekapituliraju početne ciljeve i metode rada te pružaju podršku u vremenskom planiranju aktivnosti. Stalno su dostupni za davanje povratnih informacija vezanih uz metodologiju i tehničku izvedivost predloženih rješenja. Osim toga, potiču timsku suradnju te usmjeravaju studente prema kritičkom promišljanju rezultata koje su postigli i procesa konstruiranja koji su primijenili.

2.3.4. Nastavnic(i)

Njihova je dužnost osigurati opći nadzor nad radom timova tijekom cijelog semestra. Kada se pojavi potreba za specifičnim znanjem nužnim za rješavanje zadanog izazova, profesori održavaju tematska predavanja kako bi popunili potencijalne praznine u znanju studenata.

2.3.5. Voditelj(i)

Organizacija kolegija podrazumijeva učinkovito upravljanje aktivnostima, koje se ukratko može sažeti u sljedeće točke:

- Uspostavljanje suradnje s industrijskim partnerom,
- Pregovaranje o zadanom izazovu,
- Definiranje kalendara aktivnosti kako bi se osiguralo sudjelovanje svih relevantnih profila,
- Organiziranje poziva i sastanaka radi koordinacije aktivnosti,
- Olakšavanje logistike na lokaciji tijekom događaja uživo.

3. Kako implementirati hackathone u praksi

Sljedeća potpoglavlja nadopunjuju opis postupka implementacije kolegija temeljenog na PBL hackathonu u geografski distribuiranom kontekstu kroz niz kratkih savjeta koje čitatelji mogu smatrati dodatnim smjernicama.

Ti su savjeti namjerno prezentirani sažeto, s obzirom na to da je ovaj dokument osmišljen kao tehnički vodič za primjenu u stvarnim operativnim okruženjima gdje aktivno učenje i pristup usmjeren na studente imaju ključnu ulogu, neovisno o području primjene (npr. strojarstvo, druge inženjerske grane, medicina i srodne discipline).

Posljednje poglavlje donosi opći pregled predloženog vremenskog okvira za aktivaciju i pokretanje svakog organizacijskog koraka te nudi grafički sažetak predviđenih aktivnosti.

3.1. Prije početka kolegija

U ovom kratkom potpoglavlju, kroz skup ključnih aktivnosti navedenih podebljanim slovima, definiraju se potrebni koraci koje organizatori hackathona trebaju razmotriti unutar logike kolegija usmjerenog na razvoj inovativnih proizvoda temeljenog na PBL hackathonima. Prijedlozi se mogu primijeniti i kao podrška organizaciji hackathona općenito, budući da su inherentne aktivnosti u svojoj srži slične u različitim područjima primjene, uključujući i izvan strojarstva.

Sastavljanje tima mentora

- Zaposlite mentore dajući prioritet njihovom iskustvu u konstruiranju i ulozi mentora/supervizora.
- Omogućite mentorima jednu ili više sesija usklađivanja znanja na teme potrebne za provedbu kolegija.
- Omogućite mentorima da pomognu u organizaciji hackathona.
- Upoznajte mentore s PIU-ima za kolegij.

Zapošljavanje industrijskog partnera/stručnjaka

- Postavite hipotezu o interesima studenata i odaberite industrijskog partnera koji pokriva domenu.
- Kontaktirajte partnera i predložite suradnju na edukacijskoj aktivnosti.
- Istaknite uzajamne koristi (inicijativa za otvorene inovacije i unaprjeđenje studentskog učenja).
- Pojasnite odgovornosti i opseg obveza o tome koliko je osoblja uključeno, kakva je vrsta uvoda potrebna za njihovo područje rada, uskladite vremenske rasporede za komisije za pregled i, po izboru, dogovorite nagradu za pobjednički studentski tim.

Definiranje izazova s industrijskim partnerom

- Zašto je navedeni izazov relevantan problem?
- Tko bi trebao imati koristi od rješenja?
- Što je cilj?
- Kako bi studenti trebali postići cilj?

Uskladite hackathone s postojećim nastavnim planovima i programima

Pogledajte poglavlje 2.1: Usklađivanje hackathona s redovitim kolegijima nastavnog plana nastavnog plana kako biste osigurali da su hackathoni u skladu sa sveučilišnim standardima učenja i podučavanja. Postavite si sljedeća pitanja:

Erasmus+ Projekt hackathoni za inovativni razvoj

- Podržavaju li hackathoni postizanje predviđenih ishoda učenja?
- Pružaju li materijali kolegija dovoljno jasne upute studentima o tome što se očekuje tijekom hackathona?
- Jesu li kriteriji ocjenjivanja prilagođeni projektnom pristupu koji na odgovarajući način vrednuje izvršavanje multidisciplinarnog zadatka?

Priprema virtualnih alata za suradnju za studente i organizacije

- Definirajte sučelja za suradnju između organizacija, industrijskog partnera i studentskih timova.
- Između organizacija i industrijskog partnera može doći do razmjene osjetljivih podataka, vlasničkih informacija i osobnih informacija koje zahtijevaju sprječavanje pristupa trećih strana. Lokalna pohrana u oblaku može olakšati razmjenu tih podataka.
- Različite faze razvoja proizvoda zahtijevaju raznolike aktivnosti: od istraživanja do kreativnih metoda poput generiranja ideja, koncepta, skiciranja i rada u CAD-u. Neophodni alati za virtualnu suradnju za studente su:
 - Platforme za pohranu i dijeljenje podataka u oblaku,
 - Alati/platforme koje kombiniraju chat, timove, sastanke, bilješke i pohranu datoteka,
 - Alat za upravljanje zadacima ili projektima (otkrili smo da Kanban ploče za vizualizaciju zadataka dobro funkcioniraju zbog svoje jednostavnosti),
 - Virtualna kolaborativna ploča koja omogućuje dijeljenje informacija (linkovi, slike, skice itd.), kao i rad na zadacima,
 - Višekorisnički CAD/CAM softver.

Izrada materijala za kolegij, jasne upute

- Stvorite materijale koji određuju radno okruženje za studente, npr. kreirajte predloške za virtualnu kolaborativnu ploču (npr. Miro) za specifične metode, predloške o tome kako se studenti mogu snalaziti tijekom sastanaka i definirajte kako studenti mogu dobiti pomoć tijekom virtualnih hackathona.
- Za svaki hackathon stvorite eksplicitne upute o metodama koje studenti trebaju primijeniti (poglavljja 2.2.2-2.2.5 - Prilagođena struktura) kako bi postigli postavljene predviđene ishode učenja.
- Za svaki hackathon izradite eksplicitne upute o ishodima (poglavljja 2.2.2-2.2.5 - Prilagođena struktura) kako biste unaprijedili izvršavanje projektnog zadatka.

Uspostavljanje rasporeda kolegija

Rano postavite obvezujuće datume jer različite organizacije imaju vlastite kalendare koji mogu predstavljati ograničenja u pronalaženju odgovarajućih termina za studente, nastavnike i industrijske stručnjake.

Planiranje virtualnih događaja

- Osigurajte virtualni prostor koji odgovara tipu događaja te omogućuje suradnju i društvenu interakciju, nužnu za formiranje studentskih timova. Osigurajte i pojedinačne sobe za rad timova.
- Osigurajte da su alati za virtualnu kolaboraciju dostupni studentima i da su studenti već upoznati s njima.
- Uspostavite jasan vremenski okvir za aktivnosti.

Planiranje fizičkog događaja na određenoj lokaciji

- Organizirajte mjesto gdje je moguć planirati broj sudionika. Za hackathon su potrebne odvojene prostorije ili pregrađena soba kako bi studentski timovi mogli raditi neovisno jedni od drugih. Zbog intenziteta događaja, mjesto održavanja također treba imati namjenske prostorije za održavanje pauza i jelo.
- Organizirajte infrastrukturu prostorije i radnu opremu kako biste omogućili suradnju između studenta prema potrebi, kao što su bijele ploče, flipchartovi, monitori, računala za CAD/CAE aktivnosti itd.
- Organizirajte catering za vremenski intenzivne događaje na samoj lokaciji. Pripazite na individualne potrebe i unaprijed zatražite ograničenja u prehrani.
- Definirajte vremenski okvir kako bi studenti imali jasan pregled aktivnosti.

Organiziranje predavanja i stručnih razgovora

- Razmislite o temama kolegija i odaberite najbolje kandidate za zanimljiva virtualna predavanja.
- Provjerite dostupnost stručnjaka tijekom izvođenja projekta i s obzirom na očekivani trenutak u kojem bi se predavanje/stručni razgovor trebao održati.
- Procijenite zahtijeva li zadani izazov dodatna znanja izvan okvira kolegija, primjerice poznavanje specifičnih CAD sustava.

3.2. Tijekom hackathona

Zajednički uvod za sve sudionike

Započnite svaki hackathon zajedničkim uvodom kako biste osigurali da svaki sudionik, studenti i nastavnici razumije ciljeve i ishode u trenutnoj fazi razvoja proizvoda.

Rekapitulacija ciljeva, metoda i vremenskog okvira

- Pojasnite metode i alate koji će se koristiti tijekom sesije.
- Osigurajte jasan vremenski okvir za ključne aktivnosti, tako da sudionici mogu učinkovito upravljati svojim vremenom.
- Objasnite koji se zadaci i rezultati očekuju unutar svakog vremenskog okvira.
- Istaknite važnost usmjerenosti i postavljanja prioriteta s obzirom na intenzivnu dinamiku rada tijekom događaja.

Dostupnost mentora, nastavnika i industrijskih stručnjaka tijekom hackathona

- Pružite kontinuirano, proaktivno vodstvo i povratne informacije tijekom cijelog događaja.
- Ponudite pomoć, posebno studentima koji nisu upoznati s procesom razvoja proizvoda, kako biste im pomogli da ostanu na pravom putu.

Konsolidiranje suradnje kroz privremene prezentacije

- Organizirajte periodične prezentacije na kojima timovi predstavljaju svoj napredak.
- Potaknite suradnju između timova i osigurajte usklađenost podtimova koji rade na različitim aspektima proizvoda.
- Potaknite razmišljanje o širokoj slici i interoperabilnosti ideja ili tehničkih podsklopova između sudionika.

Osiguravanje prostora i vremena za pauze

- Dodijelite vrijeme za pauze kako biste pomogli studentima da se odmore.
- Naglasite važnost mentalnih pauza kako bi se omogućila obrada prethodno usvojenih informacija i potaknulo stvaranje novih ideja.

Refleksija na rezultate sa studentskim timovima

- Potaknite tim na refleksiju o obavljenom radu, identificirajući ključna postignuća i prepoznajući područja za poboljšanje.
- Potaknite otvorenu raspravu za procjenu napretka i usavršavanje pristupa.

Dopuštanje studentskim timovima da pripreme prezentacije

- Podržite timove u organiziranju njihovih rezultata u prezentacije.
- Potaknite timove da razmotre kako najbolje prenijeti svoje koncepte, rješenja i rezultate publici.

3.3. Nakon hackathona

Ocijenite rezultate studenata

- Mjerila ocjenjivanja predložena su u 2.1 Usklađivanje hackathona s redovitim kolegijima nastavnog plana.
- Zatražite od odbora industrijskog partnera da rangira rezultate na temelju unaprijed definiranih kriterija.

Prikupite povratne informacije od studenata i industrijskog partnera

- Provedite ankete kako biste prikupili povratne informacije studenta o percipiranom radnom opterećenju, raspodjeli zadataka i prikladnosti virtualnih alata za suradnju.
- Prikupite opće povratne informacije od studenata o cjelokupnoj organizaciji i provedbi hackathona.
- Dogovorite nastavak rada s industrijskim partnerom temeljem provedbe i ishoda hackathona.

Diseminacija rezultata

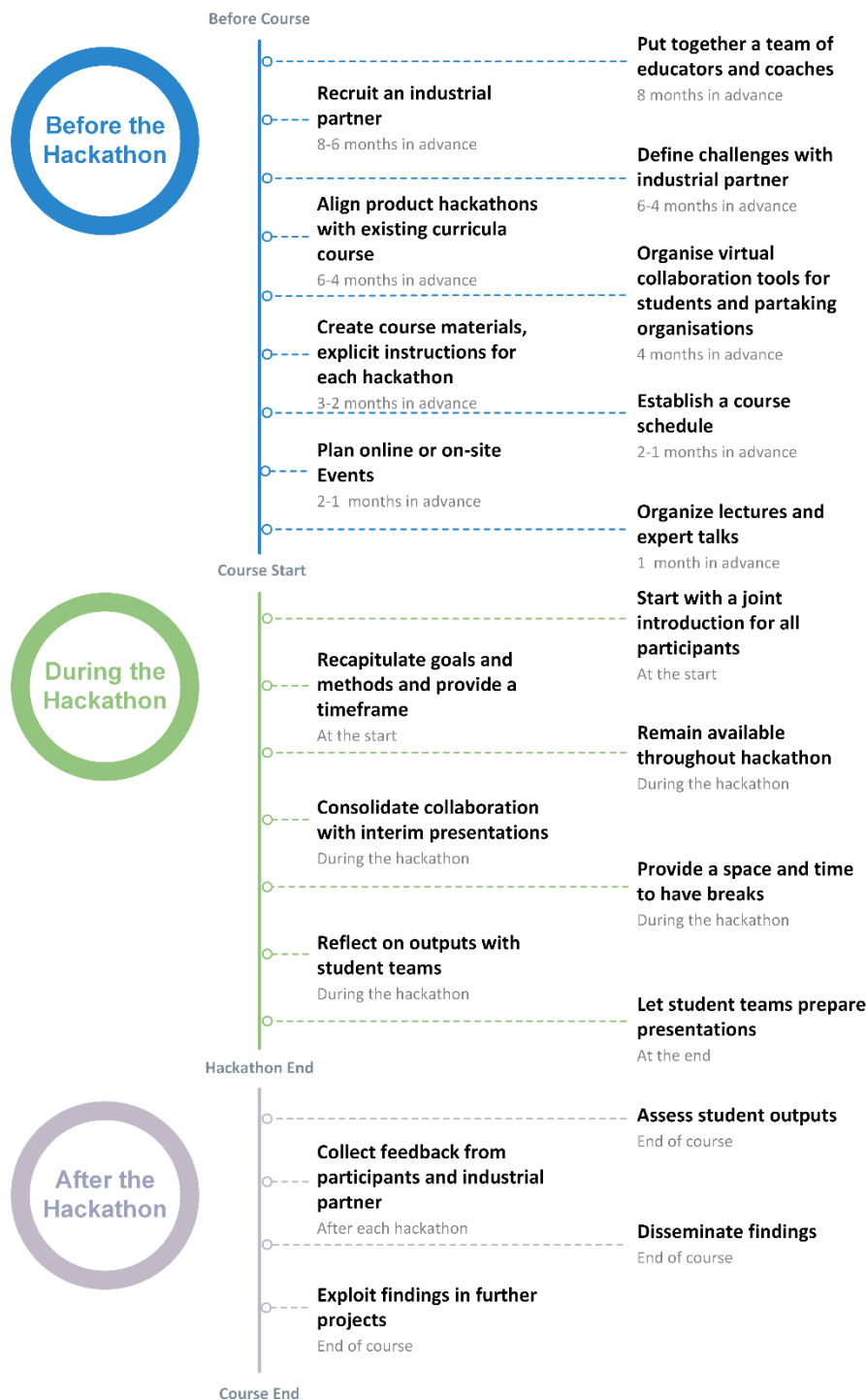
- Podijelite rezultate sa svim relevantnim sudionicima (npr. studentima, fakultetima, industrijskim partnerima).

Iskoristiti stečene spoznaje u daljnjim projektima

- Iskoristite uvide s hackathona u budućim akademskim ili industrijskim projektima.
- Ishode nadogradite nastavkom razrade pojedinih aspekata rješenja diplomskim radovima, istraživačkim projektima ili studentskim projektnim radom.

4. Strategija implementacije - korak po korak

Sljedeći pregled pruža vodič korak po korak o tome kako implementirati hackathone u redovne kolegije razvoja proizvoda, počevši od rane faze pronalaska industrijskog partnera. Predlaže vremenski okvir za aktivnosti navedene u poglavlju 3: Kako implementirati hackathone u praksi.



Slika 6: Implementacija hackathona korak po korak