



PRO HACKIN'



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

PRO HACKIN' rezultat projekta 5

Smjernice za realizaciju hackathona u različitim scenarijima



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

ODRICANJE

„Potpora Europske komisije za izradu ove publikacije ne predstavlja odobravanje njezina sadržaja, koji odražava isključivo stavove autora, te se komisija ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu uporabu informacija sadržanih u njoj.“



Sadržaj

1.	Uvod.....	4
1.1.	Definicija hackathona i koncept za događaje nalik hackathonima.....	4
1.2.	Ciljani čitatelj dokumenta.....	4
1.3.	Proces razvoja proizvoda u kontekstu strojarstva	5
1.4.	Zašto postoji potreba za hackathonom u procesu razvoja proizvoda?	5
1.5.	Kakve koristi hackathoni donose akademskoj zajednici?	6
1.6.	Zašto bi hackathoni bili zanimljivi tvrtkama?.....	7
1.7.	Zašto smo razvili ove smjernice za implementaciju hackathona?.....	8
2.	Pregled implementacije Pro Hackin' hackathona	10
2.1.	Kratko podsjećanje na proces razvoja proizvoda	10
2.2.	Veza procesa s Pro Hackin' metodologijom	11
2.3.	Opis konkretnih događaja.....	12
2.3.1.	Uvodni događaj	12
2.3.2.	Prvi hackathon – Prepoznavanje prilike za razvoj.....	13
2.3.3.	Drugi hackathon – Koncipiranje	13
2.3.4.	Treći hackathon – Oblikovanje.....	14
2.3.5.	Završni događaj.....	14
3.	Smjernice za provedbu hackathona.....	15
3.1.	Definiranje tema projekta	16
3.1.1.	Koristite interne projekte (tvrtke/sveučilišta)	16
3.1.2.	Stvaranje odnosa između akademske zajednice i tvrtke.....	17
3.2.	Angažman sudionika	18
3.3.	Angažman osoblja.....	19
3.3.1.	Osoblje u akademskoj zajednici (profil i dostupnost)	19
3.3.2.	Osoblje u tvrtkama (profil i dostupnost)	19
3.4.	Karakteristike događaja nalik hackathonu	20
3.4.1.	Smjernice za uvodni događaj.....	20
3.4.2.	Analiza problema – usmjeren događaj	21
3.4.3.	Događaji usmjereni na stvaranje ideja	21
3.4.4.	Događaji usmjereni na razvoj	21
3.4.5.	Praktični događaji (oblikovanje/detaljiranje).....	22
3.4.6.	Završni događaji	22
3.4.7.	Virtualna provedba događanja	22
3.4.8.	Provedba događaja uživo	23



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

3.5.	Naknadne aktivnosti	24
3.5.1.	Ocjenjivanje rezultata i izvedbe studenata	25
3.5.2.	Prikupljanje povratne informacije od studenata i industrijskog partnera	26
3.5.3.	Širenje i primjena nalaza u budućim projektima	26
4.	Zaključak	28



1. Uvod

1.1. Definicija hackathona i koncept za događaje nalik hackathonima

Hackathon je vremenski ograničen događaj, koji obično traje između 24 i 48 sati, tijekom kojeg pojedinci ili timovi intenzivno surađuju kako bi osmislili inovativna rješenja za specifične zadane izazove. Iako su hackathoni izvorno bili usmjereni na programiranje i konstruiranje softverskih rješenja, danas obuhvaćaju raznolike discipline, uključujući dizajn, poslovanje, inženjerstvo i društvene inovacije. Pojam "hackathon" sada se koristi kao okvirni koncept za slične događaje poput ideacijskih sprintova, designathona i makeathona, pri čemu svi dijele elemente, poput rješavanja problema, ubrzane izrade prototipova i timskog rada. Ovi događaji nalik hackathonima mogu biti usmjereni na različite faze razvoja proizvoda, od osmišljavanja ideje preko razrade do praktične izrade prototipova, a mogu se provoditi u virtualnom ili fizičkom okruženju. Bez obzira na format ili domenu događaja, hackathoni stvaraju dinamično okruženje koje potiče kreativnost, interdisciplinarnu suradnju i inovacije, čineći ih vrijednim resursom za obrazovne ustanove, poduzeća i pojedince.

1.2. Ciljani čitatelj dokumenta

Svaka od ovih skupina bi imala koristi od detaljnih smjernica o organizaciji, pripremi, sudjelovanju i vođenju hackathona prilagođenih njihovim specifičnim zadacima i ciljevima. Ciljani čitatelji ovog dokumenta s uputama za hackathone su (ali nisu ograničeni na):

Sveučilišni profesori i predavači; Osobe koje organiziraju hackathone u sklopu nastavnog plana ili izvannastavnih aktivnosti s ciljem unapređenja studentskog iskustva učenja, primjerice u okviru kolegija povezanih s inovacijama, dizajnom ili inženjerstvom.

Inovacijski timovi u tvrtkama; Zaposlenici u tvrtkama koji žele organizirati interne ili vanjske hackathone kako bi potaknuli kreativnost, ubrzali rješavanje problema ili pronašli nove talente za razvoj proizvoda i inovacije.

Organizatori hackathona i koordinatori događaja; Pojedinci ili timovi odgovorni za planiranje, strukturiranje i upravljanje logistikom i izvođenjem hackathona, bilo virtualno ili na određenoj lokaciji.

Mentori i stručnjaci iz industrije; Profesionalci koji mogu voditi sudionike tijekom hackathona i pružiti im stručnost, povratne informacije i podršku u rješavanju izazova iz stvarnog svijeta.

Studenti i sudionici; Oni koji se pripremaju za sudjelovanje u hackathonima te traže smjernice o pristupu događaju, učinkovitim timskom radu i uspješnom upravljanju s vremenom.

Neprofitne organizacije i vladine agencije; Subjekti koji organiziraju hackathone za rješavanje društvenih problema ili problema zajednice i promicanje inovacija u javnim uslugama ili održivom razvoju.

Startupi i poduzetnici; Pojedinci i timovi koji žele iskoristiti hackathone za razvoj novih poslovnih ideja, izradu prototipova ili uspostavljanje suradnje s potencijalnim partnerima i investitorima.

Tehnološki entuzijasti i programeri; Oni koji su usmjereni na programiranje i izradu softverskih rješenja te vide hackathone kao priliku za prezentaciju svojih vještina i rad na inovativnim projektima.



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

Naravno, potičemo i **sve ostale** da pronađu vrijedne informacije, uvide i smjernice koje mogu potaknuti nove ideje za vlastite aktivnosti i interese. Također vas sve pozivamo da nas kontaktirate u bilo koje vrijeme kako biste s nama razgovarali o bilo kojoj temi vezanoj uz hackathone.

1.3. Proces razvoja proizvoda u kontekstu strojarstva

Usklađivanjem tema hackathona s ovim fazama procesa razvoja proizvoda u kontekstu strojarstva, sudionici mogu steći praktično iskustvo i primijeniti teoretsko znanje na izazove u stvarnom svijetu simulacijom cijelog životnog ciklusa proizvoda. U kontekstu strojarstva, teme projekta hackathona mogu se strateški definirati kako bi se uskladile s procesom razvoja proizvoda. Ovdje možete vidjeti kako se teme mogu povezati s fazama razvoja proizvoda u kontekstu konstruiranja:

Prepoznavanje prilike za razvoj; Teme se mogu usredotočiti na prepoznavanje stvarnih izazova, poput poboljšanja energetske učinkovitosti, optimiziranja proizvodnih procesa ili poboljšanja trajnosti materijala. Sudionici analiziraju problem i prikupljaju zahtjeve za učinkovito rješenje simulirajući početne faze procesa razvoja proizvoda.

Koncipiranje; Teme bi se mogle usmjeriti na osmišljavanje inovativnih koncepata za nove proizvode, sustave ili mehanička rješenja. Primjerice, mogu se istraživati koncepti optimiziranog konstruiranja s manjom masom, transportni sustavi buduće generacije ili napredne inovacije u robotici. U ovoj fazi naglasak je na razradi ideja i osmišljavanju rješenja, bez njihovog detaljiranja.

Oblikovanje i razrada; Hackathoni se mogu usmjeriti na fazu oblikovanja, gdje sudionici izrađuju detaljne tehničke crteže, CAD modele i provode simulacije. Teme bi mogle obuhvaćati razvoj određenih komponenti ili sklopova za strojeve, uz poseban naglasak na aspekte poput odabira materijala, tolerancija i mogućnosti proizvodnje.

Izrada prototipova i simulacija; Hackathon bi se mogao usredotočiti na brzu izradu prototipova, gdje sudionici konstruiraju, izrađuju i testiraju fizičke ili virtualne prototipove. To bi moglo uključivati teme kao što su 3D ispis, ispitivanje konstrukcija ili simulacije dinamike fluida s pomoću CAD/CAE alata kao što su SolidWorks, ANSYS ili OnShape.

Optimizacija i iteracija; Teme u ovoj fazi potiču sudionike da poboljšaju postojeća mehanička rješenja optimizacijom izvedbenih metrika kao što su težina, snaga ili cijena. Na primjer, sudionici bi mogli dobiti zadatak da optimiziraju lopatice turbine kako bi povećali učinkovitost ili da preoblikuju strojni dio kako bi ga mogli lakše proizvesti.

Analiza održivosti i životnog ciklusa; Hackathoni bi mogli promovirati teme koje su usmjerene na održiva tehnička rješenja. To bi moglo uključivati razvoj proizvoda koji su usmjereni na recikliranje, smanjenje ugljičnog otiska ili smanjenje potrošnje energije tijekom životnog ciklusa proizvoda.

Priprema proizvodnje i procesa; Teme bi se također mogle usredotočiti na razvoj proizvodnih procesa, uključujući CNC strojnu obradu, aditivnu proizvodnju ili automatizaciju proizvodne linije. Sudionici bi mogli dobiti zadatak da osmisle proizvodni proces ili optimiziraju proizvodnju kako bi smanjili troškove i vrijeme.

1.4. Zašto postoji potreba za hackathonom u procesu razvoja proizvoda?

Hackathoni su ključni u procesu razvoja proizvoda jer ubrzavaju inovacije i rješavanje izazova u kratkom roku. Okupljajući različite timove, hackathoni potiču kreativnost i generiraju nove ideje koje se ne bi pojavile u tradicionalnim razvojnim okruženjima. Oni potiču brzu izradu prototipova i omogućuju timovima da brzo testiraju i dorade ideje, ubrzavajući iteracijski ciklus. Hackathoni



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

također potiču interdisciplinarnu suradnju i omogućuju sudionicima s različitim stručnim znanjima da unesu jedinstvene perspektive u proces razvoja proizvoda.

Osim toga, takvi događaji oponašaju „pritiske“ iz stvarnog okruženja, učeći timove da prioritet daju ključnim značajkama i razviju funkcionalne prototipove unutar ograničenih vremenskih okvira. Natjecateljsko i kolaborativno okruženje često rezultira inovativnim idejama koje mogu prerasti u komercijalne proizvode. Hackathoni omogućuju tvrtkama pristup raznovrsnom krugu talentiranih pojedinaca, olakšavajući prepoznavanje potencijalnih kandidata za buduće zaposlenje. Također, potiču razvoj vještina digitalne suradnje, što je od presudne važnosti u današnjim raznolikim i kombiniranim radnim okruženjima. Sveukupno, hackathoni donose fleksibilnost i kreativnost u proces razvoja te osnažuju inovacije i timski rad.

1.5. Kakve koristi hackathoni donose akademskoj zajednici?

Hackathoni i slični događaji nude značajne prednosti sveučilištima i njihovim studentima, čineći ih vrijednim dodatkom akademskim programima. Ovdje možete saznati zašto su hackathoni važni za sveučilišta:

Razvoj praktičnih vještina; Hackathoni nude studentima praktična iskustva koja im omogućuju primjenu teorijskog znanja u rješavanju problema iz stvarnog svijeta, učinkovito povezujući akademske sadržaje s razvojem praktičnih vještina.

Inovativnost i kreativnost; Ovi događaji potiču studente da razmišljaju izvan okvira, potičući kreativnost i inovativnost dok razvijaju rješenja za zadane izazove.

Interdisciplinarna suradnja; Hackathoni okupljaju studente s različitih odjela, potičući interdisciplinarnu suradnju i omogućujući holističko promatranje problema iz različitih perspektiva.

Kontakti s industrijom; Sveučilišta koja organiziraju hackathone privlače stručnjake iz industrije, mentore i predstavnike tvrtki. Ova povezanost studentima otvara iznimne mogućnosti za stvaranje profesionalnih veza i potencijalno osiguranje praksi ili zaposlenja.

Razvoj digitalne pismenosti; S obzirom na sve veće oslanjanje na virtualnu suradnju i digitalne platforme, hackathoni studentima omogućuju ovladavanje alatima za suradnju, čime ih pripremaju za moderno, tehnološki razvijeno radno okruženje.

Globalna i kulturna razmjena; Hackathoni se mogu organizirati međunarodno ili mogu omogućiti sudjelovanje iz različitih zemalja. To studente izlaže europskoj perspektivi, poboljšava njihove komunikacijske vještine i podiže njihovu kulturnu svijest.

Povećava ugled sveučilišta; Uspješni hackathoni mogu poboljšati ugled sveučilišta prikazivanjem inovacija i vještina studenata, privlačenjem potencijalnih studenata i novih istraživačkih partnerstva.

Poduzetnički način razmišljanja; Hackathoni često potiču poduzetnički način razmišljanja i pomažu studentima da razviju ideje koje se mogu razviti u startupe ili istraživačke projekte, potičući kulturu poduzetništva na sveučilištu.

Timski rad i vještine vođenja; Studenti razvijaju važne „meke“ vještine kao što su timski rad, komunikacija i vodstvo radeći zajedno u timovima, upravljajući s vremenom i učinkovito raspodjeljujući zadatke.



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

Rješavanje problema iz stvarnog svijeta; Sveučilišta mogu surađivati s tvrtkama kako bi organizirali hackathone koji su usredotočeni na rješavanje problema iz stvarnog svijeta i dali studentima priliku da rade na značajnim projektima koji imaju utjecaj na stvarni svijet.

Uvođenjem hackathona u akademsko okruženje, sveučilišta mogu unaprijediti iskustvo učenja studenata, osposobiti ih za buduće profesionalne izazove i razviti dinamičnu, inovativnu kulturu unutar svojeg okruženja.

1.6. Zašto bi hackathoni bili zanimljivi tvrtkama?

Hackathoni su jednako vrijedni za tvrtke jer nude brojne pogodnosti koje pridonose inovacijama, stjecanju talenata i rješavanju problema. Ovdje možete saznati zašto su hackathoni važni za tvrtke:

Otvorena inovacija i rješavanje problema; Hackathoni pružaju tvrtkama jedinstvenu priliku za pronalaženje kreativnih rješenja za stvarne poslovne izazove. Kroz suradnju timova razvijaju se inovativne i praktične ideje koje često rezultiraju značajnim tehnološkim napretkom, unapređenjem procesa konstruiranja proizvoda ili poboljšanjem drugih aktivnosti.

Pristup talentu; Hackathoni služe i kao alat za otkrivanje talentiranih pojedinaca, omogućujući tvrtkama prepoznavanje kandidata s iznimnim vještinama rješavanja problema, kreativnim razmišljanjem te snažnim tehničkim ili poslovnim sposobnostima. Hackathoni su posebno učinkovit način za privlačenje potencijalnih zaposlenika, osobito iz redova mlađe, tehnološki osposobljene generacije.

Financijski učinkovito istraživanje i razvoj; Organiziranje ili sudjelovanje u hackathonima tvrtkama daje pristup novim idejama i pristupima bez visokih troškova povezanih s tradicionalnim istraživanjem i razvojem. Hackathoni ubrzavaju proces inovacija i donose vrijedne uvide u najkraćem mogućem vremenu.

Prepoznatljivost brenda i povećana vidljivost; Tvrtke koje organiziraju ili podržavaju hackathone mogu značajno unaprijediti svoju vidljivost i ugled unutar tehnoloških i inovacijskih zajednica. Takvi događaji ističu ih kao predvodnike u svojoj industriji, čime privlače pažnju klijenata i budućih zaposlenika.

Društvena odgovornost poduzeća; Hackathoni, koji se bave društvenim pitanjima ili održivošću, omogućuju tvrtkama da doprinesu rješavanju društvenih izazova i usklađuju se s ciljevima korporativne društvene odgovornosti dok inoviraju za opće dobro.

Testiranje proizvoda i izrada prototipova; Hackathoni nude tvrtkama priliku da testiraju ideje, razviju prototipove i brzo potvrde koncepte. Timovi mogu testirati različite iteracije proizvoda ili usluge u kontroliranom, konkurentnom okruženju, što dovodi do vrijednih povratnih informacija i iteracija.

Izgradnja tima i razvoj vještina; Hackathoni unutar tvrtke pomažu izgraditi jače timove potičući suradnju između zaposlenika iz različitih odjela. Ovi događaji također potiču razvoj vještina, inovativnost i kreativnost, pomažući zaposlenicima da izađu iz svojih uobičajenih obrazaca razmišljanja.

Mogućnosti povezivanja; Tvrtke se mogu povezati s drugim tvrtkama, mentorima i stručnjacima iz industrije na hackathonima. To može dovesti do partnerstva, suradnje ili čak novih poslovnih prilika.



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

Razumijevanje tržišnih trendova; Promatrajući na što se sudionici fokusiraju tijekom hackathona, tvrtke mogu steći uvid u trendove tržišta, preferencije kupaca i inovativne tehnologije, što im može omogućiti prednost pred konkurencijom u kontekstu prilagodbe zahtjevima tržišta.

Usklađivanje s kulturom i brendom; Provođenje hackathona pomaže tvrtkama u izgradnji brenda koji se povezuje s inovacijama, tehnologijom i otvorenosti, posebno kada potiču sudjelovanje različitih skupina. Time tvrtke demonstriraju predanost suvremenom razmišljanju, kreativnom pristupu rješavanju problema i sposobnosti prilagodbe.

Općenito, hackathoni predstavljaju strateški alat za tvrtke koji potiče inovacije, privlači talente i osigurava prednost na tržištu koje se brzo mijenja. Oni stvaraju poticajno okruženje u kojem nove ideje mogu napredovati, izravno pridonoseći rastu i razvoju poslovanja.

1.7. Zašto smo razvili ove smjernice za implementaciju hackathona?

Smjernice za organizaciju hackathona ključne su za osiguranje uspjeha ovih događaja te za postizanje njihovog maksimalnog učinka, kako za organizatore, tako i za sudionike. One pružaju strukturiran pristup koji olakšava organizaciju i povećava učinkovitost hackathona. Evo zbog čega su precizne smjernice za provedbu hackathona od iznimne važnosti:

Jasni ciljevi i fokus; Smjernice pomažu definirati svrhu i ciljeve hackathona. To osigurava da događaj ostane fokusiran i usklađen s planiranim ishodima, npr. rješavanje određenog problema ili pokretanje inovacija u određenom području.

Učinkovito planiranje i organizacija; Dobro definirane smjernice pojednostavljuju proces planiranja pružanjem strukturiranog pristupa. To uključuje planiranje, postavljanje platforme za suradnju (ako je virtualna), regrutiranje sudionika, dodjeljivanje zadataka i raspodjelu resursa kako bi se osiguralo da su svi potrebni elementi postavljeni.

Uključivost i pristupačnost; Smjernice za provedbu omogućuju pristupačnost događaja širokom spektru sudionika, obuhvaćajući osobe iz različitih geografskih područja, društvenih okruženja i razina stručnosti. Time se potiče raznolikost i osiguravaju jednake prilike za sve sudionike.

Upravljanje vremenom; Odgovarajuće smjernice osiguravaju da događaj ostane u skladu s rasporedom, uključujući jasne vremenske okvire za različite faze kao što su predstavljanje problema, razmjena ideja, razvoj i završne prezentacije. To sprječava kašnjenja i osigurava nesmetane prijelaze između faza.

Angažman sudionika; Smjernice osiguravaju da sudionici ostanu angažirani tijekom cijelog događaja uključivanjem interaktivnih elemenata, mentora i povratnih informacija. Također se bave potencijalnim izazovima kao što je održavanje pažnje i motivacije u virtualnim okruženjima.

Tehnička provedba i podrška; Vodič za hackathon pruža jasne upute o potrebnim tehničkim alatima, platformama i resursima (npr. softver za suradnju, alati za konstruiranje). To pomaže u izbjegavanju tehničkih problema i osigurava da su sudionici prikladno „opremljeni“ za obavljanje svojih zadataka.

Ublažavanje rizika; Smjernice pomažu organizatorima prepoznati i smanjiti potencijalne rizike, uključujući pitanja vezana uz privatnost, sigurnosne slabosti ili tehničke izazove. Jasno definirani protokoli za njihovo rješavanje osiguravaju nesmetano odvijanje događaja čak i u neočekivanim situacijama.



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

Optimiziranje resursa; Smjernice osiguravaju učinkovito korištenje resursa, uključujući financijska sredstva, lokacije (za fizičke događaje) i tehnološke alate. Time se izbjegava nepotrebno rasipanje ili prekomjerno ulaganje, dok se istodobno postiže maksimalni učinak događaja.

Pravednost i transparentnost; Smjernice stvaraju pošten i transparentan proces ocjenjivanja rada sudionika, kriterija ocjenjivanja i dodjele nagrada. To osigurava da svi sudionici razumiju pravila i osjećaju da će njihov trud biti pravedno ocijenjen.

Usklađenost sa zakonskim i etičkim zahtjevima; Smjernice za provedbu pomažu osigurati da događaj bude u skladu sa zakonskim zahtjevima i etičkim standardima, kao što su prava intelektualnog vlasništva, propisi o privatnosti i nediskriminirajuće prakse.

Učinkovita timska kolaboracija; Smjernice daju jasne upute o formiranju tima, ulogama i strategijama suradnje. To pomaže sudionicima da rade učinkovito i izbjegnu nesporazume ili sukobe tijekom događaja.

Mentorstvo i podrška; Smjernice za hackathon često obuhvaćaju osiguravanje mentora, stručnih savjetnika ili industrijskih profesionalaca koji mogu pružiti upute i povratne informacije sudionicima, čime se dodatno unapređuje proces učenja i razvoja.

Povratne informacije i evaluacija; Odgovarajuće smjernice osiguravaju postojanje robusnog sustava za povratne informacije i evaluaciju koji omogućuje sudionicima da uče iz događaja, poboljšaju svoje vještine i primijene naučene lekcije na buduće projekte.

Praćenje nakon događaja; Smjernice za aktivnosti nakon događaja, poput naknadne komunikacije, dijeljenja rezultata i moguće implementacije pobjedničkih ideja, osiguravaju da se učinak događaja nastavlja i nakon konačne prezentacije.

Prilagodljivost i ponovljivost; Jasno dokumentirane smjernice omogućuju lako prilagođavanje ili ponovno provođenje hackathona u budućnosti, bilo od strane iste organizacije ili drugih institucija. Time se pridonosi razvoju održivog programa hackathona.

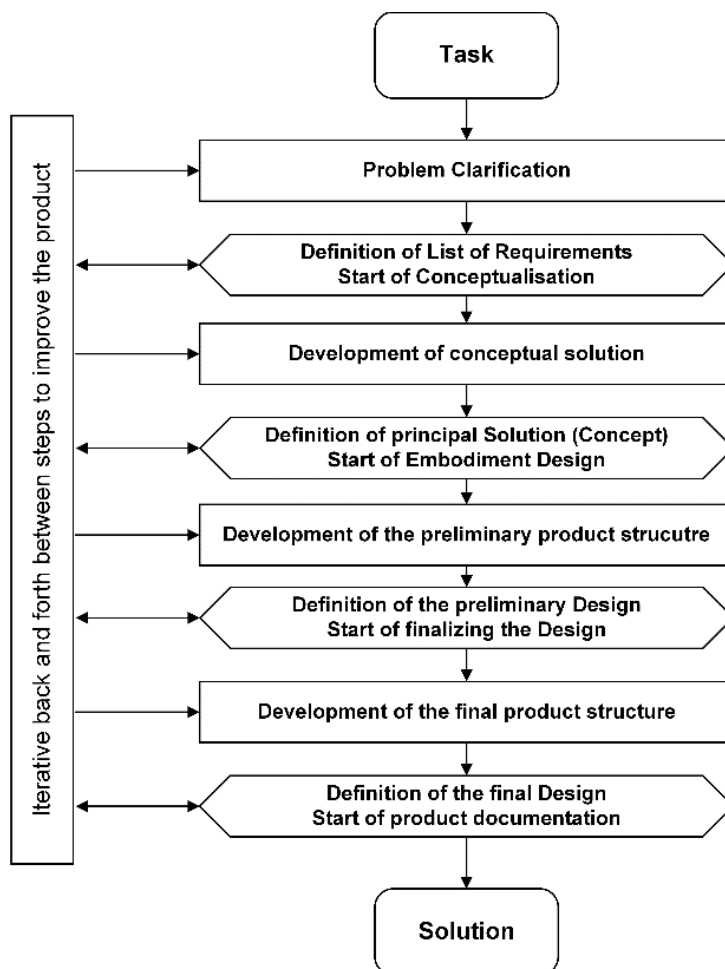
Ukratko, smjernice za provedbu hackathona od ključne su važnosti jer pružaju strukturu, osiguravaju učinkovitost, unapređuju iskustvo sudionika te omogućuju postizanje ciljeva događaja uz smanjenje potencijalnih rizika. One služe organizatorima i sudionicima kao vodič kroz složenosti vezane uz organizaciju i provedbu ovakvih događaja.

2. Pregled implementacije Pro Hackin' hackathona

Ovo poglavlje daje pregled načina na koji se događaji u metodologiji hackathona presijecaju s tradicionalnim procesom razvoja proizvoda. Objasnjava kako je terminologija pojednostavljena za sudionike bez poznavanja teoretskih osnova konstruiranja i nudi detaljnu karakterizaciju svakog događaja unutar metodologije.

2.1. Kratko podsjećanje na proces razvoja proizvoda

Proces razvoja proizvoda u području strojarstva formaliziran je kako bi se osigurao sustavan i temeljit pristup koji omogućuje pravovremeno prepoznavanje i otklanjanje grešaka u ranoj fazi životnog ciklusa proizvoda te osigurava čvrsto i pouzdano konstruiranje koje maksimalno povećava šanse za uspjeh proizvoda. Tradicionalnu strukturu definirali su Pahl i Beitz, vidi *Slika 1: Tradicionalni proces razvoja proizvoda prema Pahlu i Beitzu (1977.)*:



Slika 1: Tradicionalni proces razvoja proizvoda prema Pahlu i Beitzu (1977.)

Može se kategorizirati u četiri ključne faze:

- 1) Pojašnjenje problema: Ova faza uključuje razumijevanje i definiranje problema, određivanje zahtjeva i uspostavljanje specifikacija konstruiranja na temelju potreba korisnika i tehničkih ograničenja.



Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

- 2) **Koncipiranje:** Ova faza uključuje funkcionalnu dekompoziciju, odabir radnih principa, generiranje i procjenu većeg broja konceptualnih rješenja i izradu preliminarnih konstrukcijskih rješenja.
- 3) **Oblikovanje:** U ovoj fazi odabrani koncepti se detaljnije razvijaju. Odluke se donose o izgledu, materijalima i dimenzijama, s fokusom na osiguravanje funkcionalnosti, mogućnosti izrade i isplativosti. Ovaj korak također uključuje analizu mehaničkih struktura i preliminarno ispitivanje.
- 4) **Detaljno konstruiranje:** Završna faza uključuje dovršavanje svih tehničkih crteža i specifikacija potrebnih za proizvodnju, kao i provjeru zadovoljava li proizvod sve zahtjeve. U ovoj su točki svi aspekti proizvoda finalizirani, uključujući materijale, tolerancije i dimenzije komponenti.

2.2. Veza procesa s Pro Hackin' metodologijom

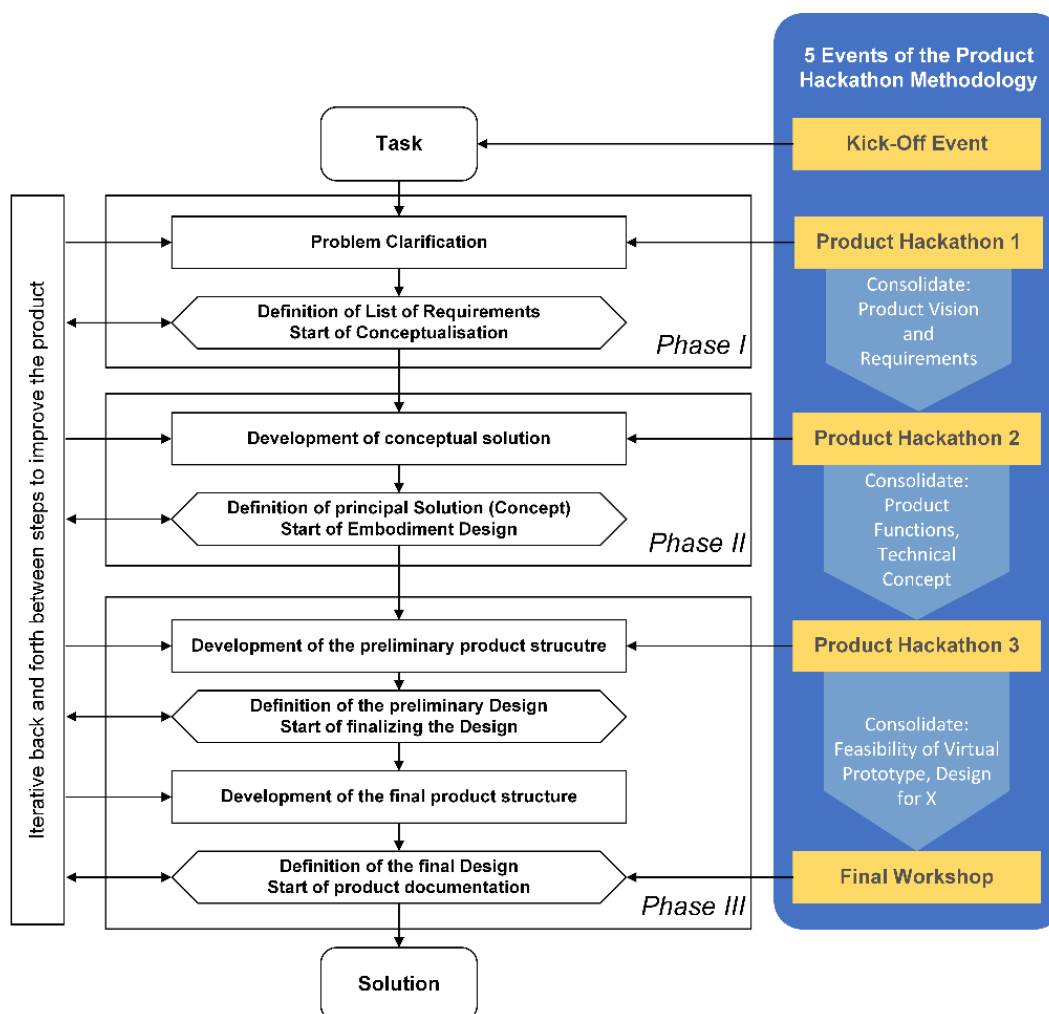
Iako je učinkovit za upravljanje složenošću, tradicionalnom pristupu može nedostajati fleksibilnost i brzo iteriranje koji su ključni za inovaciju. Dodatno, tradicionalnim metodama često nedostaje sučelje za vanjsku kolaboraciju, ograničavajući integraciju strana izvan organizacije, kao što su stručnjaci iz industrije, akademski istraživači ili sudionici iz drugih disciplina, koji mogu donijeti svježije ideje i različite perspektive.

Nasuprot tome, hackathoni uvode dinamično, suradničko i natjecateljsko okruženje koje potiče intenzivnu razmjenu znanja i povezivanje među sudionicima, nastavnicima i industrijskim stručnjacima. Svođenjem rješavanja problema na kratke, usredotočene vremenske okvire, hackathoni mogu prevladati ključne nedostatke tradicionalnih procesa, poput sporih iteracija, ograničene interdisciplinarnе suradnje i izostanka inovativnog pristupa. Hackathoni potiču brzo generiranje ideja, testiranje novih koncepata i snažniju suradnju između industrije i akademske zajednice, čime se unaprjeđuje kreativnost i ubrzo rani razvoj u strojarским projektima.

Kako bi se pojednostavio proces razvoja proizvoda i koristila terminologija koja omogućuje sudionicima i suradnicima bez stručnog znanja o teoriji konstruiranja da lakše razumiju cjelokupni postupak, Pro Hackin' metodologija razlaže proces na tri osnovne faze.

- 1) Faza I: Prepoznavanje prilike za razvoj
- 2) Faza II: Koncipiranje
- 3) Faza III: Oblikovanje

Pro Hackin' metodologija uvodi pet događaja koji se preklapaju s uobičajenim pristupom razvoju proizvoda. Kao što je prikazano na *Slika 2: Preklapanja hackathona s tradicionalnim procesom razvoja proizvoda*, uvodni događaj, na kojem se sudionici upoznaju sa svojim zadatkom, može se usporediti s industrijskim natjecanjem kojim se traže ponude za tehnički projekt ili proizvod. Tri hackathona usklađena su sa specifičnim fazama procesa te služe kao poticaji/mehanizmi za stvaranje većine konkretnih rezultata. Tijekom razdoblja između hackathona, sudionici imaju priliku razvijati i unaprijediti svoje spoznaje i rješenja. Na završnom događaju sudionici predstavljaju svoje detaljno razrađene virtualne prototipove tvrtki. Detaljniji opis svakog od ovih pet događaja bit će obrađen u sljedećem poglavlju.



Slika 2: Preklapanja hackathona s tradicionalnim procesom razvoja proizvoda

2.3. Opis konkretnih događaja

Pet događaja unutar Pro Hackin' metodologije čine međusobno povezane faze kontinuiranog procesa razvoja proizvoda. Svaki događaj oslanja se na prethodnu pripremu, koja uključuje predavanja i istraživački rad pojedinih timova, te vodi ka dodatnom razvoju aktivnosti nakon hackathona. Ovaj iterativni pristup omogućuje sudionicima ne samo osmišljavanje inovativnih rješenja, već i njihovo unapređivanje na temelju povratnih informacija dobivenih tijekom pregleda rješenja nakon svakog hackathona. U ovom poglavlju objašnjeno je kako svaki pojedini događaj pridonosi cjelokupnoj metodologiji.

2.3.1. Uvodni događaj

Uvodni događaj upoznaje sudionike s ciljevima projekta, strukturom kolegija i ishodima učenja. Nastavnici iznose očekivanja, dok industrijski partner predstavlja razvojni izazov/zadatak, dopuštajući sudionicima da postave početna pitanja. Ovo služi kao zagrijavanje, pomažući sudionicima da se uključe u rad s članovima tima, mentorima i u rad na projektu, u virtualnim, distribuiranim timovima. Događaj obično traje od 3 do 6 sati, s mogućnošću da se podijeli u dva dana ako su potrebne detaljne upute od industrijskog partnera u više navrata.



Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

Nakon uvodnog događaja, interaktivni sastanci pod vodstvom mentora usmjereni su na jačanje suradnje i izgradnju odnosa među sudionicima. Istovremeno, cilj im je upoznati sudionike s virtualnim radnim okruženjem i procesima rada, potičući učinkovitu suradnju unutar timova.

2.3.2. Prvi hackathon – Prepoznavanje prilike za razvoj

U ranoj fazi razvojnog procesa timovi su zaduženi za osmišljavanje triju inovativnih vizija proizvoda, koje proizlaze iz analize tržišta, istraživanja potreba kupaca, konkurenata te tehničke izvedivosti. Cilj ove faze nije ponuditi potpuno razvijena rješenja, već oblikovati tri različita smjera za daljnji razvoj, pri čemu se demonstrira usklađenost izazova i predloženih rješenja s prepoznatim nedostatcima postojećih proizvoda ili neispunjenim potrebama kupaca.

Ključna značajka aktivnosti prvog hackathona (H1) je istovremeni razvoj problema i rješenja. Dok timovi razrađuju i predlažu ideje, istovremeno dublje razumijevaju izazov s kojima se suočavaju. Ovaj proces doprinosi zajedničkom shvaćanju unutar tima, olakšava definiranje zahtjeva konstruiranja i razjašnjava na koji način svaka ideja rješava specifične aspekte izazova.

Tijekom hackathona timovi se usredotočuju na specificiranje zahtjeva proizvoda, definiranje vrste proizvoda koji razvijaju te definiranje njegovih funkcionalnosti. Ovaj proces uključuje razlaganje složenih sustava na manje podsustave putem funkcionalnog modeliranja, koje će služiti kao vodič za sljedeće faze razvoja. Iako se ključni zahtjevi definiraju u ovoj fazi, očekuje se da će se tijekom kasnijih faza pojaviti dodatni uvidi kako se koncepti budu dalje usavršavali.

Događaj se najčešće odvija tijekom dva dana, s dnevnim trajanjem od približno 8 sati, podijeljenih u termine od 3 do 4 sata. Svaki započinje uvodnim izlaganjem nastavnika, tijekom kojeg se predstavljaju ciljevi i očekivanja, a završava analizom postignutog napretka s kojima su se timovi suočili.

Nakon prvog hackathona (H1), timovi sudjeluju u pregledu konstrukcije s industrijskim partnerom, gdje prezentiraju svoje vizije proizvoda kako bi dobili povratne informacije. Ovaj pregled pomaže precizirati zahtjeve proizvoda, unaprijediti početnu funkcionalnu razradu i usmjeriti daljnji razvoj. Osim toga, timovi ponovno procjenjuju i prilagođavaju alate i metode koji će ih voditi kroz konceptualnu fazu razvoja.

2.3.3. Drugi hackathon – Koncipiranje

Drugi hackathon (H2) fokusiran je na razvoj koncepata proizvoda koji se usklađuju s prethodno definiranim vizijama i funkcionalnim zahtjevima iz faze 1. Timovi primjenjuju metode poput brainwritinga, SCAMPER-a i TRIZ-a, analogija s prirodnim procesima za pronalaženje temeljnih tehničkih rješenja te rješavanje konfliktnih zahtjeva i izazova. Parcijalna rješenja koja se bave specifičnim potproblemima ili funkcijama timovi zatim integriraju u cjelovite koncepte proizvoda uz pomoć morfološke matrice u okviru kolaborativnih sesija. Ova metoda omogućuje generiranje različitih koncepata koji mogu zadovoljiti raznolike potrebe tržišta i korisnika. Na kraju, timovi procjenjuju prikladnost svojih koncepata na temelju mjerljivih kriterija koje sami definiraju.

H2, koji je u većoj mjeri „praktičan i kolaborativan“ u usporedbi s fazom 1, obično se provodi tijekom jednog ili dva puna dana. Ovakav format omogućuje intenzivan rad na razvoju rješenja te potiče dublju interakciju među članovima tima, što ga čini osobito prikladnim za organizaciju uživo.

Nakon hackathona, timovi prezentiraju svoje koncepte (obično 3 do 5) industrijskom partneru tijekom pregleda konstrukcije. Industrijski partner pruža ključne povratne informacije, procjenjuje



Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

izvedivost i inovacijski potencijal svakog koncepta te odabire one s najvećim potencijalom za daljnji razvoj u sljedećoj fazi. Ovaj pregled omogućuje timovima da unaprijede svoje ideje i osiguraju usklađenost s potrebama industrije. Nakon toga, timovi definiraju preliminarnu strukturu proizvoda te započinju rad s CAD alatima i softverima za simulaciju, pripremajući se za sljedeću fazu izrade virtualnih prototipova.

2.3.4. Treći hackathon – Oblikovanje

Tijekom trećeg hackathona (H3), timovi se usredotočuju na doradu odabranog koncepta iz prethodne faze i izradu detaljnog 3D CAD modela svog rješenja. Ova faza obuhvaća precizno definiranje relevantnih podsustava i komponenti proizvoda, utvrđivanje njihovih međusobnih interakcija i sučelja te oblikovanje sveobuhvatnog 3D CAD modela. Uz to, timovi trebaju procijeniti ukupnu izvedivost i mogućnost izrade te, ovisno o specifičnostima svojih rješenja, provesti izračune i/ili analizu naprezanja kritičnih dijelova koristeći metode simulacije konačnih elemenata.

Poput H1, događaj traje približno osam sati raspoređenih tijekom dva dana i prikladan je za održavanje u virtualnom formatu. Kolaborativni CAD sustavi omogućuju timovima sinkroni rad, što značajno povećava učinkovitost prilikom integracije podsustava u jedinstveni 3D CAD model sklopa.

Nakon završetka hackathona, timovi predstavljaju svoje virtualno modelirano rješenje industrijskom partneru tijekom pregleda konstrukcije. Ovaj sastanak pruža priliku za prilagodbu i ispravljanje mogućih konceptualnih ili praktičnih nedostataka prije završne prezentacije. Nakon završetka trećeg pregleda, timovi započinju pripremu za konačnu prezentaciju, koja je u pravilu namijenjena široj publici.

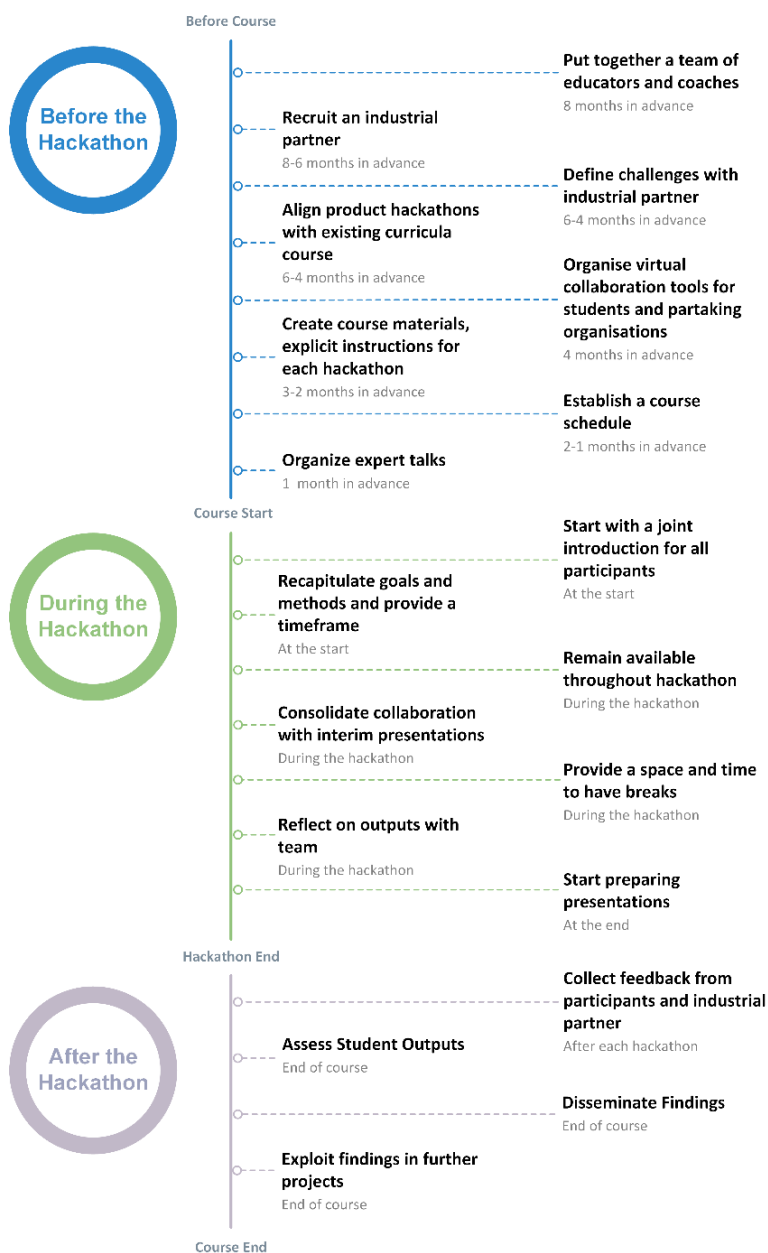
2.3.5. Završni događaj

Završni događaj predstavlja zaključni događaj projekta razvoja proizvoda, tijekom kojeg timovi izlažu svoja rješenja široj publici, koju čine predstavnici industrijskog partnera, akademsko osoblje i natjecateljski timovi. U svojim prezentacijama, timovi trebaju jasno prikazati tijek svojih odluka u procesu konstruiranja te obrazložiti rješenja s obzirom na opću izvedivost, mogućnost izrade i troškove.

Nakon završetka kruga prezentacija, stručni panel tvrtke postavlja pitanja i procjenjuje rad timova. Na temelju inovativnosti i kvalitete predloženih rješenja, odabiru pobjednički tim, čime se doprinosi konačnoj evaluaciji rada tima.

3. Smjernice za provedbu hackathona

Sljedeći odjeljak prikuplja smjernice u vezi s aktivnostima prije, tijekom i nakon događaja poput hackathona. *Slika 3: Implementacija hackathona korak po korak*, iz rezultata projekta 3 (RP3), predstavlja redosljed aktivnosti vezan uz pojedini hackathon. Iako je detaljnije objašnjeno u priručniku za implementaciju RP3, ova slika služi kao vodič na visokoj razini za ovo poglavlje. Pododjeljci *3.1 Definiranje tema projekta*, *3.2 Angažman* i *3.3 Angažman osoblja* ukazuju na bitne pripreme aktivnosti za hackathon. Odjeljak *3.4 Karakteristike događaja nalik hackathonu* fokusira na rad i podršku studentima tijekom samog događaja, promičući produktivno i privlačno okruženje hackathona. Na kraju, odjeljak *3.5 Naknadne aktivnosti* opisuje korake za post analizu događaja te predlaže smjernice vezane uz kontinuitet projekta i diseminaciju rezultata projekta.



Slika 3: Implementacija hackathona korak po korak



3.1. Definiranje tema projekta

Definiranje tema za hackathon zahtijeva pažljiv i strukturiran pristup kako bi se osigurala relevantnost, motivacija i kreativnost svih sudionika. Sljedeći kontrolni popis može pomoći organizatorima da obuhvate sve ključne aspekte prilikom odabira teme projekta:

Uskladite se s ciljevima; Teme bi se trebale uskladiti s općim ciljevima hackathona, bilo da se radi o poticanju inovacija, rješavanju specifičnih problema industrije ili rješavanju društvenih izazova. Na primjer, sveučilišni hackathon može se usredotočiti na edukacijske tehnologije, dok se korporativni hackathon može usredotočiti na poboljšanje proizvoda ili njegovu održivost.

Relevantnost za industriju i tržište; Odaberite teme koje odražavaju trenutačne trendove, izazove ili prilike u određenoj industriji ili tržištu. To će osigurati da projekti imaju primjenu u stvarnom svijetu i privući sudionike koji su strastveni za ova područja.

Fokus usmjeren na izazov; Teme se mogu odnositi na specifične izazove za koje su potrebna rješenja, kao što je smanjenje emisije ugljika, poticanje održivih načina (mikro) mobilnosti ili poboljšanje virtualne suradnje. Ovo potiče sudionike da razviju praktična rješenja.

Poticanje inovativnosti; Teme trebaju omogućiti kreativnu slobodu i potaknuti sudionike na razmišljanje izvan okvira. Široke, fleksibilne teme kao što su "Budućnost mobilnosti" ili "Pametni gradovi" daju sudionicima prostor za inovacije dok istovremeno ostaju usmjereni na temu.

Razmotrite ciljanu publiku; Teme bi se trebale svidjeti ciljanoj publici, bilo da su studenti, profesionalci ili više različitih skupina sudionika. Poznavanje vještina, stručnosti i interesa sudionika pomoći će vam da odredite teme koje im se sviđaju i odgovaraju njihovim sposobnostima.

Prilagodljivost i izvedivost; Teme bi trebale biti izazovne, ali i izvedive unutar vremenskog okvira hackathona. Odabir tema koje su previše složene mogle bi opteretiti sudionike, dok teme koje su „previše jednostavne“ možda neće potaknuti inovativno razmišljanje.

Društveni i ekološki utjecaj; Mnogi današnji hackathoni fokusirani su na pozitivan utjecaj na društvo. Teme bi se stoga mogle uključivati hitna globalna pitanja kao što su klimatske promjene, pristupačnost ili zdravlje. Ove teme često privlače sudionike koji su motivirani društvenom odgovornošću.

Privlačnost sudionicima iz različitih disciplina; Teme trebaju biti dovoljno široke da privuku sudionike iz različitih disciplina (inženjerstvo, poslovanje, konstruiranje, itd.), omogućujući interdisciplinarnu suradnju i veću raznolikost rješenja.

Imajući ova razmatranja na umu, organizatori mogu definirati teme projekta koje su zanimljive, fokusirane i dovode do smislenih rezultata tijekom hackathona.

3.1.1. Koristite interne projekte (tvrtke/sveučilišta)

Korištenje projektnih tema koje su razvijene unutar sveučilišta ili poduzeća pruža konkretne, praktične prilike za rješavanje problema koji su usko povezani s potrebama organizacije. Ovi projekti potiču interdisciplinarnu suradnju i koriste unutarnje resurse za pronalaženje učinkovitih i izvedivih rješenja. Sudionici stječu vrijedne vještine, dobivaju neposredne povratne informacije i imaju veću motivaciju sudjelovati u projektima koji imaju izravan utjecaj na njihove zajednice. Ovaj pristup općenito potiče inovacije, smanjenje troškova i bržu implementaciju rješenja.



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

3.1.2. Stvaranje odnosa između akademske zajednice i tvrtke

Za uspješnu organizaciju hackathona u suradnji s industrijskim partnerima ključno je uspostaviti jasno definiran odnos između akademskih institucija i tvrtki. U kontekstu hackathona, to podrazumijeva zajedničko razumijevanje ciljeva, očekivanja i uzajamnih koristi koje događaj može pružiti svim sudionicima. Rano postavljanje tih temelja osigurava usklađenost akademskih i industrijskih partnera, čime se omogućuje početna predanost uspjehu hackathona. Naša prethodna iskustva pokazala su da su industrijski partneri s kojima su akademske institucije već surađivale u prošlim projektima najbolji kandidati za organizaciju događanja. Takvi bi događaji mogli poslužiti kao model za daljnje organiziranje sličnih inicijativa u drugim industrijskim sektorima, čime bi se proširila mreža potencijalnih suorganizatora hackathona. Za tvrtke koje tek započinju s organiziranjem obrazovnih inicijativa u suradnji sa sveučilištima, uspješna suradnja može se postići započinjanjem s pilot projektima, usmjerenim na pružanje stručnog nadzora, ili partnerstvom s iskusnijim organizacijama koje mogu ponuditi smjernice. Ove strategije mogu pomoći tvrtkama s manje iskustva da postanu snažniji kandidati za buduće suradnje u organizaciji hackathona.

Na temelju naših prethodnih iskustava, uključivanje alumnijskih koji su zaposleni u industrijskim tvrtkama ili koji su sudjelovali u prethodnim obrazovnim inicijativama može značajno ubrzati i pojednostaviti početnu fazu planiranja hackathona. Ovi predstavnici tvrtki, s jedinstvenim pogledima na obrazovne projekte, mogu pružiti dragocjene uvide koji će pomoći u oblikovanju tema hackathona, ciljeva projekta i očekivanih rezultata za studente, nastavnike i predstavnike tvrtki. Naravno, to ne znači da samo alumni trebaju biti uključeni u ove projekte. Ipak, ključno je osigurati da predano osoblje bude odgovorno za vođenje komunikacije između akademskih i industrijskih partnera, kako bi se održao učinkovit i transparentan dijalog tijekom cijelog procesa planiranja i provedbe hackathona.

Aktivno sudjelovanje osoblja važno je za uspjeh hackathona. Industrijski partneri trebali bi poticati svoje zaposlenike na suradnju sa studentima ne samo tijekom samog hackathona, već i kroz cijeli tijek kolegija. Ova stalna uključenost poboljšava iskustvo učenja, omogućuje pružanje mentorstva te doprinosi jačanju veze između industrije i akademske zajednice. Ovaj se učinak dodatno može unaprijediti održavanjem hackathona unutar prostorija tvrtke, što se smatra najboljom praksom. Naime, studentima se pruža jedinstvena prilika da iskuse stvarno radno okruženje i dinamiku tvrtke. Ovaj pristup ne samo da potiče veći angažman studenata, nego također omogućuje tvrtkama da predstave svoju organizacijsku kulturu i radne resurse. Osim toga, kako bi se u potpunosti iskoristila prednost radnog okruženja, korisno je organizirati zajedničke konstrukcijske sesije (co-design) s predstavnicima industrije. Takvi sastanci omogućuju trenutačne povratne informacije, čime se poboljšava način na koji studenti razvijaju svoja rješenja i povećava učinkovitost procesa koncipiranja.

Još jedan ključni aspekt koji je potrebno razjasniti na samom početku organizacije hackathona je financijski plan. Važno je unaprijed definirati tko će snositi troškove – hoće li to biti tvrtka, akademska institucija ili vanjska organizacija, poput relevantne nacionalne agencije. Također, postoji mogućnost usklađivanja troškova između svih uključenih partnera. Jasno definirani financijski dogovor već u fazi pregovaranja sprječava nesporazume i osigurava da su sve strane upoznate s vlastitim financijskim obvezama, a sve to trebalo bi biti precizno regulirano ugovorom. Ovisno o specifičnostima inovacijskog ekosustava, partneri bi također mogli razmotriti mogućnost osiguravanja financijskih sredstava kroz Erasmus ili slične programe kako bi pokrili troškove poput osoblja, putovanja i organizacije samog događaja. Uz to, preporučuje se suradnja s partnerima čije politike intelektualnog vlasništva (IV) omogućuju fleksibilnost i prihvaćaju otvoreni, kolaborativan



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

hackathon. Partneri koji imaju stroga pravila o intelektualnom vlasništvu ili koji zahtijevaju detaljno otkrivanje vlasničkih informacija mogu predstavljati značajan izazov, koji bi mogao ugroziti učinkovitost cijelog hackathona. Stoga, pažljiv odabir partnera s kompatibilnim politikama upravljanja intelektualnim vlasništvom predstavlja ključni faktor za uspješnu kolaboraciju.

3.2. Angažman sudionika

Uključivanje studenata u praktične kolegije koji se temelje na projektima zahtijeva promišljeno planiranje i jasnu strategiju koja će ih motivirati za sudjelovanje. Uključivanjem izazova iz stvarnog svijeta i pružanjem opipljivih prednosti, nastavnici mogu stvoriti poboljšano iskustvo učenja. Evo ključnih smjernica namijenjenih nastavnicima za provedbu i promicanje takvih kolegija:

Integrirati kolegij u formalni nastavni plan; Provjerite je li kolegij formalno dio nastavnog plana i programa. Ako studenti nemaju mogućnost uključiti predmet u svoje akademske obveze, njihovo sudjelovanje moglo bi biti ograničeno. Osigurajte dodjelu ECTS bodova ekvivalentnih onima za redovne kolegije kako bi projekt imao akademsku vrijednost. Ovaj pristup jamči da će kolegij biti prepoznat kao sastavni, a ne samo dodtani/izborni dio njihovog obrazovanja.

Prilagodite projekte studentskim interesima i potrebama industrije; Osmislite projekte koji odražavaju trenutačne izazove industrije i interese studenata. Usredotočite se na praktične probleme koji nude opipljive rezultate, kao što je razvoj rješenja za specifične skupine (npr. starije osobe, osobe s invaliditetom). Ovaj fokus povećava uključenost studenata i omogućuje im da daju značajan doprinos stvarnom svijetu.

Pružite jasno priznanje i nagrade; Motivirajte studente nudeći im vrijedne oblike priznanja. Razmislite o dodjeli pohvala za izvanredne doprinose koji su korisni za prijavu za posao ili daljnje studiranje. Uspostavite sustave u kojima uspješan završetak kolegija može dovesti do potencijalnog stažiranja s industrijskim partnerima ili poslužiti kao osnova za daljnje akademske projekte, npr. za diplomu prvostupnika ili magisterija.

Olakšati kolaboraciju s industrijom; Uspostavite partnerstva s lokalnim ili međunarodnim tvrtkama u kojima studenti mogu prezentirati svoje radove ili obavljati praksu. Izloženost stvarnom svijetu kroz kolaboraciju u industriji poboljšava obrazovno iskustvo i otvara buduće karijere. Studenti mogu primijeniti teorijsko znanje za rješavanje problema relevantnih za industriju, a industrijski partneri mogu imati koristi od inovativnih ideja.

Poticati timski rad i multidisciplinarni pristup; Potaknite timski rad kroz dodjeljivanje grupnih projekata koji oponašaju stvarne razvojne procese. Promičite interdisciplinarnu suradnju, jer to oslikava način rada tvrtki koje uključuju različite timove s višestrukim funkcijama. Osigurajte alate za upravljanje projektima i smjernice kako biste studentima omogućili uspjeh u kolaborativnom okruženju.

Podrška projektima s dugoročnim potencijalom; Kada je prikladno, dopustite projektima da se dodatno razviju u okviru nekog diplomskog rada ili da se prošire na više semestara. To može dovesti do opširnijih rezultata, a studenti će se više ulagati u projekte koji imaju dugoročni potencijal i na kraju mogu pomoći na putu do stjecanja diplome prvostupnika ili magistra.

Osigurati mentorstvo i stalne povratne informacije; Osigurajte studentima kontinuirano mentorstvo i redovite povratne informacije tijekom trajanja kolegija kako bi im pružili smjernice i podršku. Mentorstvo može biti organizirano od strane nastavnika/asistenata ili industrijskih



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

stručnjaka. Takvo stalno usmjeravanje pomaže u održavanju motivacije studenata i osigurava postizanje ciljeva projekta.

Slijedeći ove smjernice, nastavnici mogu oblikovati zanimljivo i korisno iskustvo koje potiče studente na aktivno sudjelovanje u projektne kolegijima, istovremeno ih pripremajući za buduće profesionalne ili akademske izazove.

3.3. Angažman osoblja

Administrativno osoblje obično upravlja logističkim zadacima poput rezervacije prostora, nadzor proračuna i osiguravanja usklađenosti s institucionalnim politikama, dok se organizatori događaja fokusiraju na koordinaciju rasporeda, pronalaženje sponzora i održavanje komunikacije sa sudionicima. Jasno definirane uloge i dostupnost odgovarajuće podrške za sve uključene ključni su za nesmetano i uspješno provođenje hackathona.

3.3.1. Osoblje u akademskoj zajednici (profil i dostupnost)

U okviru studentskih hackathona, dostupnost osoblja, osobito nastavnika, često je ograničena zbog njihovih brojnih obveza. Njihove istraživačke aktivnosti, poput objavljivanja znanstvenih radova, sudjelovanja na konferencijama i vođenja aktivnih projekata, moraju se uskladiti s pedagoškim dužnostima kao što su predavanja, ocjenjivanje i mentoriranje studenata. Iako njihovo sudjelovanje na hackathonima može donijeti vrijedan uvid i stručne savjete, ono zahtijeva pažljivo planiranje. Obično se takva sudjelovanja organiziraju tijekom semestara ili u kratkim vremenskim okvirima kako bi se prilagodila njihovim profesionalnim obvezama. Stoga je ključno planirati njihov angažman te osigurati da njihovi doprinosi budu usklađeni s ciljevima hackathona, uz poštovanje njihovih zauzetih rasporeda.

3.3.2. Osoblje u tvrtkama (profil i dostupnost)

Za provedbu hackathona izvan akademskog konteksta, ključno je osigurati da su zahtjevi vezani uz osoblje zadovoljeni prije početka praktičnih aktivnosti. Zanemarivanje ovih aspekata može ozbiljno ugroziti učinkovitost inicijative i dovesti do negativnih posljedica, poput nedostatnog uspjeha ili narušenih organizacijskih procesa, što može dalje rezultirati odbijanjem ponavljanja sličnih događaja u budućnosti.

Jednako je važno da rukovodeći kadar bude potpuno predan provedbi hackathona, shvaćajući ga kao vrijednu priliku za ostvarenje višestrukih ciljeva koji nadilaze samo rješavanje industrijskih problema. To uključuje jačanje tima putem team-building aktivnosti, unaprjeđenje komunikacije među različitim odjelima unutar tvrtke te, u slučaju događaja koji uključuju više organizacija, jačanje veza za poticanje suradnje i zajednički razvoj.

Predstavnici tvrtke bi trebali biti orijentiran prema inovacijama i spreman sudjelovati u ključnim aktivnostima predviđenim Pro Hackin' metodologijom, pritom zadržavajući svijest o svojoj ulozi unutar tvrtke. Ako njihova uloga uključuje samo konačnu evaluaciju rješenja, trebali bi se ograničiti na:

- Predstavljanje izazova sudionicima na početku događaja;
- Nepristrano mentorstvo, u slučaju da žele sudjelovati kao vanjski mentori bez prosuđivanja rezultata tijekom faze konstruiranja;
- Sudjelovanje u zajedničkim konstrukcijskim sesijama sa studentima, gdje ravnopravno sudjeluju u aktivnostima konstruiranja, bez prevelikog utjecaja na timove zbog svoje specifične

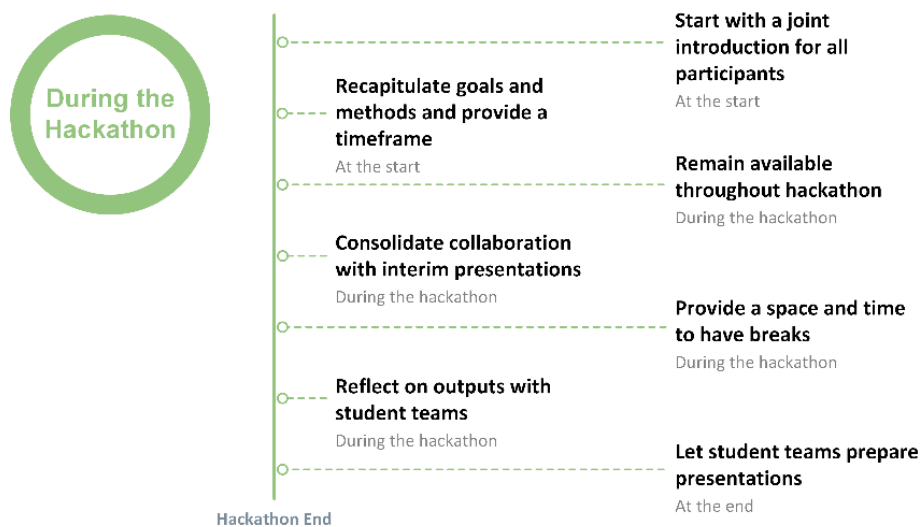
(„hijerarhijske“) pozicije. Budući da većina sudionika hackathona razumije ulogu industrijskih predstavnika, ključno je implementirati pristup odlučivanju koji skriva doprinose i sprječava neuravnoteženi utjecaj hijerarhijskih pozicija na dinamiku timova.

Dodatno, sudionici hackathona također trebaju imati osiguranu adekvatnu podršku osoblja osposobljenog za vođenje procesa konstruiranja, koji je organiziran u fazama. Mnoge tvrtke već zapošljavaju radnike s profilima prikladnim za ovu vrstu zadataka. Takvim radnicima treba dati prioritet u ulozi mentora, koji bi, za razliku od akademskog okruženja, mogli postati dijelom timova radi efikasne implementacije aktivnosti. Važno je naglasiti da svaki tim treba imati mentora. U slučaju manjka osoblja s odgovarajućim kvalifikacijama, mentori ne bi trebali biti dio timova, već bi njihova uloga trebala biti neovisna. Ako tvrtka nema interne resurse za mentorstvo, ta se uloga može povjeriti vanjskim stručnjacima ili udrugama specijaliziranim za mentorstvo u sličnim procesima.

Također, timove je potrebno formirati tako da imaju jednak broj članova te ravnomjerno raspoređeno znanje potrebno za rješavanje zadanih izazova. Preporučuje se da broj članova tima ne premašuje deset osoba, kako bi se osigurala učinkovita suradnja i optimalna dinamika unutar tima.

3.4. Karakteristike događaja nalik hackathonu

Ovo potpoglavlje opisuje temeljne karakteristike i značajke događaja u metodologiji Pro Hackin', pri čemu se korisnici ovog vodiča potiču da organiziraju jedan događaj ili niz događaja sličnih hackathonu prema svojim potrebama. Slika 4 dio je šireg vizualnog prikaza (slika 3) te je namijenjena prikazu tijeka provedbe događaja (dok čitatelji nastavljaju čitati sljedeće odlomke).



Slika 4: Aktivnosti korak po korak tijekom hackathona

3.4.1. Smjernice za uvodni događaj

Uvodni događaj služi kao važan uvod u cijeli projekt/kolegij jer je dostupan diljem svijeta putem virtualnih platformi i osigurava sudjelovanje s različitim lokacija. Ovi događaji nude vremensku fleksibilnost, omogućujući sudionicima da prisustvuju bez ometanja njihovih redovnih obveza. Organizatori mogu snimati uvodni događaj kako bi sudionici kasnije mogli pregledati i ponoviti važne informacije. Interaktivne značajke poput razgovora u stvarnom vremenu omogućuju sudionicima da postavljaju pitanja i sudjeluju bez prekidanja govornika. Iako ti događaji nude priliku za formiranje tima, tehničke poteškoće kao što su problemi s povezivanjem i loš internet mogu



otežati sudjelovanje. Virtualno okruženje može također izazvati smanjenu koncentraciju sudionika, zbog otežanog fokusiranja na sadržaj u usporedbi s događajima koji se odvijaju uživo. Međutim, virtualne platforme su isplativa alternativa i unapređuju mogućnosti za suradnju, prevladavajući geografsku udaljenost sudionika i članova tima. Ipak, najveći izazovi u virtualnim okruženjima i dalje ostaju manjak pažnje te sigurnosni rizici (vezani uz intelektualno vlasništvo).

3.4.2. Analiza problema – usmjeren događaj

Događaji posvećeni analizi problema ključni za postavljanje čvrstih temelja hackathona. Njihov je cilj prepoznati i temeljito razumjeti ključne izazove s kojima se sudionici suočavaju. Posebna prednost ovih događaja leži u integraciji kulturne razmjene, budući da raznolika iskustva i podrijetla sudionika omogućuju različite perspektive na razmatrane probleme. Organizacija takvih sastanaka putem virtualnih platformi dodatno je olakšana zahvaljujući alatima poput virtualnih kolaborativnih bijelih ploča, koje omogućuju učinkovitiju kolaboraciju. Ipak, virtualni oblik izvođenja često ograničava neposrednu interakciju uživo, što može negativno utjecati na razinu angažmana i smanjiti dubinu suradnje unutar timova. Prelazak između različitih virtualnih platformi ponekad izaziva zbrku ili dovodi do kašnjenja, dok problemi vezani uz privatnost, ograničeni raspon pažnje i paralelne akademske obveze mogu otežati fokusiranje na detaljnu analizu problema. Unatoč tim izazovima, ovi događaji unapređuju vještine virtualne suradnje i povećavaju sposobnost sudionika da se suoče sa složenim izazovima, čineći ih neizostavnim dijelom priprema za uspješan hackathon.

3.4.3. Događaji usmjereni na stvaranje ideja

Hackathoni su pogodno okruženje za kreativno razmišljanje, posebno na događajima osmišljenim za stvaranje ideja. Tijekom ovih događaja, sudionici se potiču na razmišljanje i razvijanje novih rješenja za identificirane probleme. Raznolikost sudionika može rezultirati mnoštvom ideja i nudi različite perspektive i inovativne pristupe izazovima. Platforme za online kolaboraciju omogućuju jednostavnu razmjenu ideja između članova tima bez obzira na njihovu lokaciju, promičući međunarodno umrežavanje. Međutim, nedostatak fizičke interakcije može ograničiti dubinu komunikacije i smanjiti angažman potreban za razvoj istinski inovativnih ideja. Intenzivni rasporedi događaja također mogu dovesti do umora, smanjujući kvalitetu brainstorminga prema kraju. Sudjelovanje na daljinu riskira kraći raspon pažnje, a problemi virtualne koordinacije između platformi mogu prekinuti tijek kreativnih ideja. Unatoč tim preprekama, sudionici mogu poboljšati svoje vještine virtualne kolaboracije i steći iskustvo u timskom radu.

3.4.4. Događaji usmjereni na razvoj

Na događajima usmjerenim na razvoj, naglasak se premješta sa stvaranja ideja na njihovu praktičnu provedbu. Takvi događaji usmjereni su na transformaciju razvijenih ideja u funkcionalne prototipove ili rješenja. Korištenje virtualnih platformi i alata za kolaboraciju ima ključnu ulogu jer omogućuje sudionicima praćenje napretka i učinkovitu organizaciju zadataka unutar timova. Ipak, logistički izazovi, osobito u udaljenim okruženjima, poput navigacije između virtualnih radnih prostora i održavanja nesmetane koordinacije, mogu negativno utjecati na produktivnost. Intenzivni rasporedi često dovode do umora, smanjujući učinkovitost razvojnog procesa. Također, nedostatak interakcije uživo može rezultirati nesporazumima i oslabljenom timskom dinamikom. Unatoč tim preprekama, događaji usmjereni na razvoj pružaju izvanredne prilike za primjenu teorijskog znanja na stvarne projekte, istovremeno potičući razvoj vještina za rad na daljinu, koje su postale neizostavne u radnim okruženjima nakon pandemije.



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

3.4.5. Praktični događaji (oblikovanje/detaljiranje)

Praktični događaji, usmjereni na fazu oblikovanja ili detaljiranja, omogućuju sudionicima da svoje koncepte realiziraju u praksi. U ovim događajima naglasak je na praktičnoj primjeni, pri čemu timovi usavršavaju i razrađuju detalje svojih konstrukcija temeljenih na teorijskim i analitičkim postavkama. Sudionici su potaknuti na dubinsko istraživanje inženjerskih principa i korištenje platformi poput Miroa i Onshapea za virtualnu suradnju. Iako ti alati doprinose razvoju vještina virtualne kolaboracije, njihovo korištenje može biti popraćeno tehničkim poteškoćama i izazovima prilagodbe na nova sučelja, što povremeno usporava proces konstruiranja. Nedostatak interakcije uživo može ograničiti razmjenu ideja, smanjujući angažman i otežavajući komunikaciju unutar tima. Ipak, ovakvi događaji pružaju neprocjenjivo praktično iskustvo, omogućujući sudionicima da povećaju tehničko znanje i usavrše vještine rješavanja problema kroz primjenu u stvarnim situacijama.

3.4.6. Završni događaji

Završni događaji hackathona omogućuju sudionicima da predstave svoje projekte i osvrnu se na stečena iskustva. Korištenje virtualnih platformi poput Microsoft Teamsa uklanja potrebu za putovanjima, pružajući praktičnost i značajnu uštedu vremena, dok kratko trajanje ovih događaja doprinosi održavanju fokusa i koncentracije. Završne prezentacije omogućuju međusobnu usporedbu timova, stvarajući okruženje koje potiče kolaborativno učenje. Povratne informacije stručnjaka iz industrije od iznimne su važnosti jer nude konstruktivnu kritiku i prilagođavaju studentske radove zahtjevima tržišta. Ipak, virtualni način izvođenja može smanjiti emocionalni doživljaj i osjećaj postignuća koji prati događaje uživo. Izazovi poput slabijeg angažmana, ograničenog raspona pažnje te izostanka prilike za govor uživo pred publikom mogu donekle umanjiti ukupno iskustvo. Unatoč tim ograničenjima, završni događaji pružaju značajne mogućnosti za povezivanje, profesionalni razvoj i vidljivost na platformama poput LinkedIna, čime sudionicima otvaraju vrata prema daljnjim karijernim prilikama.

3.4.7. Virtualna provedba događanja

Za uspješnu provedbu događaja u virtualnom okruženju, ključno je osigurati virtualni prostor za suradnju koji zadovoljava specifične zahtjeve svakog pojedinog događaja. Odabir virtualnih platformi treba se temeljiti na njihovim značajkama, koje ne samo da omogućuju održavanje događaja već i potiču društvenu interakciju, čime se olakšava spontano formiranje studentskih timova. Jedan od važnih aspekata organizacije je osiguranje posebnih prostorija za timsku suradnju, čime se omogućuje fokusirano radno okruženje.

Jednako važan korak jest osigurati da studenti imaju pristup i prethodno znanje o alatima za virtualnu suradnju. Pravovremeno uvođenje ovih alata omogućuje njihovu nesmetanu integraciju u radni proces tijekom događaja, čime se izbjegavaju nepotrebna kašnjenja uzrokovana tehničkim poteškoćama. Uz to, jasno definiran vremenski okvir događaja od presudne je važnosti, jer pruža studentima strukturiran raspored i transparentnost u pogledu trajanja pojedinih aktivnosti.

Na tehničkoj razini nužno je definirati sučelja koja podržavaju suradnju na međuinstitucionalnoj razini, s industrijskim partnerima te između studentskih timova. U međuinstitucionalnoj suradnji razmjena podataka može uključivati osjetljive ili zaštićene informacije, kao i osobne podatke. Kako bi se osigurala zaštita tih podataka, potrebno je onemogućiti neovlašten pristup trećih strana, pri čemu se preporučuje korištenje sigurne lokalne pohrane u oblaku za siguran prijenos informacija.

Zadaci tijekom različitih faza razvoja proizvoda su prilično raznoliki. Aktivnosti mogu uključivati istraživanja, korištenje kreativnih metoda poput brainstorminga za generiranje ideja, izradu



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

tehničkih skica te modeliranje u CAD okruženju. Kako bi se omogućila provedba tih različitih aktivnosti, potrebni su specifični virtualni alati za suradnju. Među ključnim alatima su:

- Pohrana u oblaku radi jednostavne razmjene podataka;
- Platforme koje objedinjuju funkcionalnosti za chat, timsku suradnju, sastanke, bilješke i pohranu dokumenata;
- Softver za upravljanje projektima, poput Kanban ploča, koje su se pokazale iznimno korisnima zbog jednostavnosti i preglednosti;
- Virtualne kolaborativne ploče koje studentima omogućuju dijeljenje poveznica, slika, skica i suradnju u stvarnom vremenu;
- CAD/CAM softver koji omogućuje istovremeni rad više korisnika, koji omogućuje istovremeni rad više korisnika na istoj datoteci i olakšava tehnički razvoj na daljinu.

3.4.8. Provedba događaja uživo

Pri organizaciji događaja uživo, poput hackathona, ključno je osigurati adekvatno mjesto koje može primiti planirani broj sudionika te pružiti potrebne sadržaje za fokusirani rad i opuštanje. Hackathon, koji zahtijeva intenzivnu i relativno dugotrajnu suradnju unutar studentskih timovima, najbolje funkcionira ako mjesto uključuje odvojene sobe ili raspored s pregradama koje omogućuju svakom timu neovisan rad uz minimalne smetnje. S obzirom na intenzitet rada, prostor bi trebao uključivati i posebne zone za pauze i obroke kako bi se sudionicima omogućilo da se osvježe i odmore bez potrebe za napuštanjem lokacije.

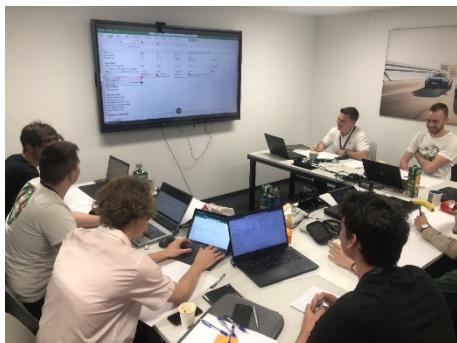
Infrastruktura prostora mora biti pažljivo prilagođena za podršku timskoj suradnji i nesmetanom tijeku aktivnosti. To podrazumijeva osiguravanje osnovnih alata poput bijelih ploča, flipchartova, monitora i računala za tehničke zadatke, primjerice one koji uključuju CAE (računalno potpomognuto inženjerstvo).

Osiguravanje ugostiteljskih usluga dodatni je ključni element kod organizacije hackathona uživo, osobito s obzirom na njihovu intenzivnu prirodu. Dostupnost hrane omogućava kontinuitet događaja i sprječava prekide u radu sudionika. Posebnu pozornost treba obratiti na prehrambene preferencije i ograničenja sudionika, za što je poželjno prikupljanje tih informacija unaprijed.

Baš kao i kod virtualnih događaja, uspostavljanje jasnog vremenskog rasporeda od ključne je važnosti. Strukturirani raspored omogućuje sudionicima bolje upravljanje s vremenom i jasno razumijevanje trajanja svake faze hackathona.

Što se tiče postavljanja radnih prostora, testirani su različiti prostorni koncepti kako bi se procijenio njihov učinak na dinamiku tima i ukupnu produktivnost. Tri testirana pristupa uključivala su: potpuno zatvorene prostorije za svaki tim (slika 5), veliki otvoreni prostor pregrađen namještajem ili pregradama do pola visine (slika 6) te potpuno otvorene prostore u kojima su timovi sami birali radni kutak (slika 7).

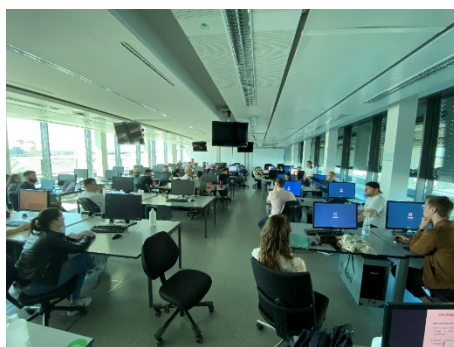
Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj



Slika 5: Drugi hackathon uživo – Koncipiranje (postava zatvorene sobe), održan u Rimac Automobilima, Zagreb



Slika 6: Drugi hackathon uživo – Koncipiranje (postava poluotvorene sobe), održan u Roldu Rlabu, Milano



Slika 7: Treći hackathon uživo – Oblikovanje (otvorena soba), održan na TU Wien, Beč

Iskustvo je pokazalo da su potpuno zatvorene prostorije, iako su omogućavale izolaciju i koncentraciju, odvrćale sudionike od izlazaka u zajedničke prostore za odmor. To je rezultiralo manjkom neformalnih interakcija tijekom kojih se često razmjenjuju ideje u opuštenijem okruženju. Suprotno tome, otvoreni i poluotvoreni prostori poticali su sudionike na veću mobilnost, što je olakšalo spontano sudjelovanje u razgovorima tijekom pauza i omogućilo odmak od intenzivnog rada. Ta su razdoblja refleksije često poboljšavala timsku koheziju i učinkovitost u rješavanju problema.

Poluotvoreni raspored, s pregrađenim, ali ne potpuno zatvorenim prostorijama, pokazao se kao najbolja opcija. Ovakva organizacija prostora omogućila je sudionicima zadržavanje fokusa uz osjećaj povezanosti s drugima. Istovremeno, poticala je suradnju unutar i između timova, čineći događaj dinamičnijim i inspirativnijim te u konačnici doprinoseći produktivnijem i zanimljivijem iskustvu hackathona.

3.5. Naknadne aktivnosti

Nakon završetka događaja nalik hackathonu, nužno je poduzeti niz aktivnosti kako bi se izvukle nove spoznaje vezane uz planiranje i provedbu sličnih događaja i unaprijedila organizacija budućih događaja. Te aktivnosti trebale bi se istovremeno usmjeriti na diseminaciju rezultata i daljnje korištenje ostvarenih rezultata. Slika 8: Aktivnosti korak po korak nakon hackathona, koja prikazuje aktivnosti korak po korak nakon završetka hackathona, dio je šireg prikaza na Slika 3te je osmišljen kao smjernica za provedbu ovih koraka nakon događaja. Detaljni opis tih koraka dan je u sljedećim odlomcima.



Slika 8: Aktivnosti korak po korak nakon hackathona

3.5.1. Ocjenjivanje rezultata i izvedbe studenata

Budući da su događaji nalik hackathonu dio sveučilišnog kolegija, ključno je ocijeniti u kojoj mjeri studenti ostvaruju zadane ciljeve učenja. Proces ocjenjivanja započinje definiranjem jasnih metrika koje su usklađene s ishodom učenja kolegija. Primjeri takvih metrika navedeni su u Projektnom rezultatu 3 – Priručnik za provedbu hackathona u sveučilišnim kolegijima, u Poglavlju 2.1, koje se bavi usklađivanjem hackathona s redovitim kolegijima u okviru nastavnog plana i programa. Ocjenjivanje se obično dijeli na dva ključna aspekta: procjenu rezultata i procjenu timske izvedbe.

Procjena rezultata može obuhvatiti niz kriterija s pridruženim težinskim faktorima, čime se omogućuje prilagodba ocjenjivanja ovisno o naglasku pojedinog događaja ili aspekta rješenja. Na primjer, ako je naglasak na održivosti, ključni kriteriji mogu uključivati mogućnost recikliranja i kružno korištenje materijala. U slučaju natjecateljskog formata, rezultati ocjenjivanja mogu poslužiti kao osnova za rangiranje timova, čime se ističu najbolji koncepti prema definiranim kriterijima. Ovisno o organizaciji kolegija, procjena rezultata može se provoditi nakon svakog hackathona ili tek na završnom događaju.

Nastavnici i mentori mogu provoditi ocjenjivanje, no kako se ovakvi događaji često organiziraju u suradnji s industrijskim partnerima, preporučljivo je uključiti njihove stručnjake u proces. Industrijski partneri mogu predložiti članove ocjenjivačkog odbora koji će na temelju unaprijed definiranih kriterija procijeniti rezultate. Time se omogućuje uvažavanje akademske i industrijske perspektive, a u određenim situacijama partnerima se može povjeriti sastavljanje cijelog odbora i ocjenjivanje studentskih postignuća.

Osim procjene rezultata, važan dio učenja na ovim kolegijima vezan je uz timsku izvedbu. Mentori, koji kontinuirano prate rad timova i pružaju podršku, mogu ponuditi vrijedne uvide u dinamiku i suradnju unutar timova. Kvalitativno ocjenjivanje mentora često uključuje procjenu doprinosa pojedinih članova tima i njihovog rada u grupnom kontekstu. Uz to, povratne informacije od studenata, koje uključuju njihove dojmove o vlastitoj i tuđoj izvedbi, dodatno obogaćuju proces procjene. Ovakav pristup, nalik povratnim informacijama prikupljenima metodom procjene izvedbe „360 stupnjeva“, omogućuje stvaranje cjelovitije slike o izvedbi timova i pojedinaca.

Dodatne uvide u individualni doprinos timu moguće je dobiti korištenjem virtualnih alata. Pojedini alati omogućuju neprekidno i nenametljivo prikupljanje podataka o radu pojedinaca, pružajući detaljne informacije o njihovom doprinosu rezultatima projekata. Primjerice, CAD alat Onshape generira tzv. *Audit Trail*, koji bilježi sve događaje povezane s određenim dokumentom ili korisnikom u zadanom razdoblju. Takve informacije omogućuju analizu pojedinačnih doprinosa ukupnom CAD modelu tima. Slično tome, virtualni alati za kolaboraciju, poput alata Miro, nude praćenje povijesti promjena na zajedničkim pločama, što dodatno osnažuje uvid u rad pojedinaca. Iako izvedba tima i pojedinca može biti promatrana kroz ograničenu perspektivu samo jednog ili dva virtualna alata, njihova integracija s povratnim informacijama o pojedinacima („360 stupnjeva“) i procjenom rezultata omogućuje sveobuhvatniji uvid u izvedbu. Pažljivo povezivanje ovih novih digitalnih



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

podataka s tradicionalnim metodama procjene omogućuje nastavnicima i mentorima dublje razumijevanje rada timova i pojedinaca.

Ovi aspekti ocjenjivanja trebaju se prilagoditi ciljevima učenja kolegija. Strukturirani pristup omogućuje nastavnicima donošenje informiranih odluka o ocjenama te olakšava proces rangiranja timova koji sudjeluju u ovim inovativnim i interdisciplinarnim projektima.

3.5.2. Prikupljanje povratnih informacija od studenata i industrijskog partnera

Nakon događaja nalik na hackathon, potrebno je dobiti povratne informacije o različitim aspektima kako bi se bolje shvatila ograničenja trenutačne postavke kolegija i poboljšala struktura i organizacija za sljedeću godinu. Kao što se može vidjeti iz ovih smjernica, mnoge od njih izvedene su iz druge i treće godine projekta na temelju novih uvida stečenih upravo kroz ove sastanke povratnih informacija nakon hackathona.

Ove povratne informacije prikupljaju se kroz ankete kojima se pristupa putem virtualne platforme (npr. Google Forms), jer to omogućava lakše prikupljanje i analizu podataka. Dva glavna aspekta hackathona koja bi se trebala ispitati anketom povezana su s: 1. općim povratnim informacijama studenata o cjelokupnoj organizaciji i provedbi hackathona, 2. povratnim informacijama studenata o percipiranom opterećenju, raspodjeli zadataka i prikladnosti alata za virtualnu kolaboraciju. Anketni obrazac obično pripremaju mentori, a distribucija se provodi službenim komunikacijskim kanalima kolegija. Povratne informacije mogu se prikupljati nakon svakog hackathona ili tek nakon završnog događaja, ovisno o strukturi kolegija. No, važno je uzeti u obzir utjecaj retrospektivnog pogleda kod studenata u slučaju prikupljanja povratnih informacija tek na kraju kolegija – naknadna iskustva mogu utjecati na percepciju prijašnjih događaja. Vrijeme prikupljanja povratnih informacija također ovisi o svrsi: je li fokus na pojedinačnom hackathonu ili na cjelokupnoj implementaciji ovakvih događaja u okviru kolegija. Nakon prikupljanja podataka, organizatori kolegija (najčešće profesori) trebali bi organizirati sastanke na temu „naučenih lekcija” i „najboljih praksi” s mentorima i zainteresiranim studentima. Takvi sastanci pružaju dodatne kontekstualne informacije i pomažu u boljoj interpretaciji rezultata anketa.

Osim toga, razgovori s predstavnicima industrijskih partnera mogu donijeti dodatne uvide u provedbu hackathona te osigurati unaprijeđena iskustva u budućim iteracijama kolegija. Važno je napomenuti da se spoznaje prikupljene iz povratnih informacija trebaju pažljivo analizirati, uzimajući u obzir ograničenja kolegija i specifične uvjete suradnje. Kako se industrijski partneri često mijenjaju iz godine u godinu, univerzalan pristup nije uvijek primjenjiv, te je potrebno prilagoditi smjernice specifičnostima svakog pojedinog izdanja kolegija.

3.5.3. Diseminacija i primjena rezultata u budućim projektima

Jedan od ključnih aspekata aktivnosti nakon događaja nalik hackathonu odnosi se na diseminaciju informacija o postignutim rezultatima, suradnji s industrijskim partnerima te iskustvima studenata na industrijskim projektima. Ove informacije potrebno je podijeliti sa svim relevantnim sudionicima, uključujući studente, nastavno osoblje i industrijske partnere. To se može postići putem službene web stranice kolegija i društvenih medija, čime se osigurava širi doseg i vidljivost. Osim toga, vrijedi razmotriti objavu novostečenih spoznaja u stručnim časopisima ili njihovu prezentaciju na znanstvenim i stručnim obrazovnim konferencijama. Takve publikacije i događaji privlače veliku pozornost, osobito u kontekstu sve većeg broja hackathona na visokim učilištima. U tom smislu, podizanje svijesti o akademskim institucijama koje nude slične mogućnosti moglo bi biti od velike koristi. Mnoge industrijske tvrtke već organiziraju izazove i događaje nalik



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

hackathonima, pa bi uspješna diseminacija rezultata mogla ne samo dodatno unaprijediti postojeće suradnje, već i povećati mogućnost za uspostavljanje novih partnerstava s industrijom.

Osim diseminacije, organizatori hackathona i kolegija trebali bi razmotriti primjenu stečenih uvida i rezultata u budućim akademskim ili industrijskim projektima. Kao što je već istaknuto, sve veći broj inicijativa povezanih s hackathonima stvara nove prilike za nastavak rada na sličnim projektima. Dugoročno, nastavnici i studenti mogu koristiti generirane rezultate kao temelj za studentske projekte i završne/diplomske radove, čime se dodatno potiče razvoj i razrada ideja.



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

Erasmus+ Projekt Hackathon za inovativni razvoj

4. Zaključak

Događaji nalik hackathonu, bilo virtualni ili uživo, pružaju jedinstvene prednosti, mogućnosti, ali i imaju svoje slabosti i nedostatke. Virtualni hackathoni omogućuju globalnu dostupnost, financijsku isplativost i fleksibilnost rasporeda, čineći ih dostupnima sudionicima iz različitih okruženja bez potrebe za putovanjem. Korištenje alata poput virtualnih interaktivnih ploča i drugih virtualnih platformi pomaže u održavanju angažmana, dok snimke sastanaka služe kao vrijedan resurs za one koji nisu mogli sudjelovati uživo. Ipak, virtualni događaji često se suočavaju s tehničkim poteškoćama, problemima s internetskom povezanošću te smanjenim angažmanom zbog nedostatka interakcije uživo. Dodatni nedostaci uključuju rizike vezane uz privatnost i izazove u zadržavanju pozornosti sudionika.

Uživo hackathoni, s druge strane, pružaju snažniju timsku dinamiku, kvalitetnije mentorstvo i praktična iskustva, često u inspirativnim okruženjima poput prostora industrijskih partnera. Sudionici profitiraju od izravne interakcije sa stručnjacima, kulturne razmjene te prilika za umrežavanje. Međutim, takvi događaji zahtijevaju veća financijska sredstva, složeniju logistiku i mogu izazvati umor sudionika, što otežava organizaciju i koordinaciju.

Bez obzira na format, hackathoni omogućuju praktično učenje i razvoj ključnih vještina potrebnih za digitalnu suradnju i suradnju na daljinu, pripremajući sudionike za suvremeno radno okruženje. Kombinacija teorijskog i praktičnog rada doprinosi dubljem razumijevanju procesa razvoja proizvoda, dok suradnja s međunarodnim kolegama širi perspektive sudionika. Ipak, hackathoni, bilo virtualni ili uživo, mogu patiti od smanjene interakcije uživo, izazova vezanih uz prisustvo te sukoba u rasporedima, osobito tijekom akademskih semestara ili ispitnih razdoblja. Oba formata također nose rizik od gubitka fokusa sudionika tijekom duljih razdoblja, što može negativno utjecati na produktivnost i kvalitetu rada.

Hackathoni pružaju prilike za dobivanje povratnih informacija od stručnjaka, povećanje vidljivosti u profesionalnom okruženju te potencijalne karijerne mogućnosti kroz suradnju s industrijskim partnerima. Međutim, ograničen angažman u virtualnim formatima i logistički izazovi kod događaja uživo mogu umanjiti te prednosti. Usprkos izazovima, hackathoni ostaju vrijedna iskustva koja potiču razvoj praktičnih vještina, međukulturalnu razmjenu i kolaborativno rješavanje problema u globalnim timovima.