

Študija primera produktnih hackatonov –  
implementacija in evalvacija

## **INTELEKTUALNI REZULTATI 2**

# Struktura predmeta Pro Hackin' in organizacija Produktnih Hekatonov

Ta študija primera predstavlja pregled izvajanja produktnih hekatonov v 1-semestersem študijskem predmetu 2022, ki daje poglobljen vpogled v strukturo in organizacijo produktnih hekatonov. Z vrednotenjem strukture projekta, ciljev vsakega hekatonov in učnih izidov želi ta študija zagotoviti vpogled v učinkovitost hekatonov kot izobraževalnih orodij. Poleg tega raziskuje ključne vidike za izvajanje, vključno z vidiki opredelitve skupin udeležencev, določanja ciljev, vključevanja deležnikov in organizacije hekaton dogodkov. Poleg tega študija raziskuje razlikovanje med spletnimi hekatonov in hekatonov v živo ter osvetljuje dinamiko virtualnega sodelovanja in orodij pri razvoju inovativnih izdelkov. Namen ugotovitev te študije je ponuditi praktična priporočila za izboljšanje izobraževalnih izkušenj in spodbujanje razvoja spretnosti med študenti konstruiranja z uporabo produktnih hekatonov.

## 1. Struktura predmeta in organizacija Produktnih Hekatonov

Predmet Pro Hackin' 2022 je bil strukturiran tako, da je usklajen z različnimi fazami razvoja izdelka, medtem ko se je vsaka faza začela s hekatonom izdelka in je vsebovala načrtovana predavanja za podajanje teoretičnega ozadja razvojnega procesa. Slika 1 prikazuje mejnike predmeta, cilje vsake faze in hekatonov ter katera področja so bila podprta s predavanji.

Struktura projekta	Trajanje	Cilji faze	Vsebina spremljanih predavanj
<b>Uvod v predmet</b> (Spletni dogodek)	½ tedna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod v proces razvoja izdelka</li> <li>- Uvod v projektno nalogo               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Team-building</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod v projekt in dodelitev nalog</li> <li>- Uvod v mehko fazo sprednjega dela               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vizije izdelkov</li> </ul> </li> <li>- Metode generiranja idej</li> <li>- Raziskave trga in uporabnikov</li> <li>- Tržni strokovnjaki</li> </ul>
<b>Fuzzy Front-End Phase</b> Produktnih Hekaton 1 (spletni dogodek)	4 tedni / PH1: 2 dni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vizije izdelkov</li> <li>- Funkcionalne zahteve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod v fazo idejne zasnove</li> <li>- Metode in orodja za konceptualno konstruiranje</li> <li>- Uporabniška izkušnja</li> </ul>
<b>Generacija koncepta</b> Produktnih Hekaton 2 (spletni dogodek)	6 tednov / PH2: 2 dni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niz izvedljivih konceptov rešitev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uvod v fazo ocenjevanja in konstruiranja izvedbe</li> </ul>
<b>Evalvacija in konstruiranje utelešenja</b>	4 tedni / PH3: 1 dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podroben končni koncept</li> <li>- Tehnična dokumentacija               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Virtualni prototip</li> </ul> </li> </ul>	

Produktivnih Hekaton 3  
(dogodek v živo)

- Metodologija 3D CAD modeliranja
- Inženirske simulacije - CAE

**Predstavitve in končna ocena**  
(Spletni dogodek)

1 teden - Podroben virtualni prototip

Slika 1: Struktura predmeta Pro Hackin'

Kot je razvidno iz Figure 2se je predmet začel z uvodnim dogodkom, da bi študente seznanili z nalogo, ki jo je zastavil industrijski partner, predstavili vsebino predavanj za prvi hekaton, pa tudi posvetili čas študentom, da se oblikujejo kot ekipe, zgradijo identiteto in spoznati orodja IKT. Vsakemu hekatonu je natančno sledil pregled konstruiranja, kjer so študentje morali svoje rezultate predstaviti komisiji strokovnjakov iz industrijskega partnerja in predavateljem, da bi rezultate usmerili k izvedljivemu izdelku. Prvotno je bilo predvideno, da se drugi produktivni hekaton izvede kot dogodek v živo, saj naloge v fazi ustvarjanja koncepta zahtevajo obsežno sodelovanje, viharjenje idej in ustvarjalnost. Ker pa so v tem časovnem obdobju še vedno delno veljale omejitve Covid-19, je bilo odločeno, da se dogodek v živo prestavi na tretji hekaton izdelkov.

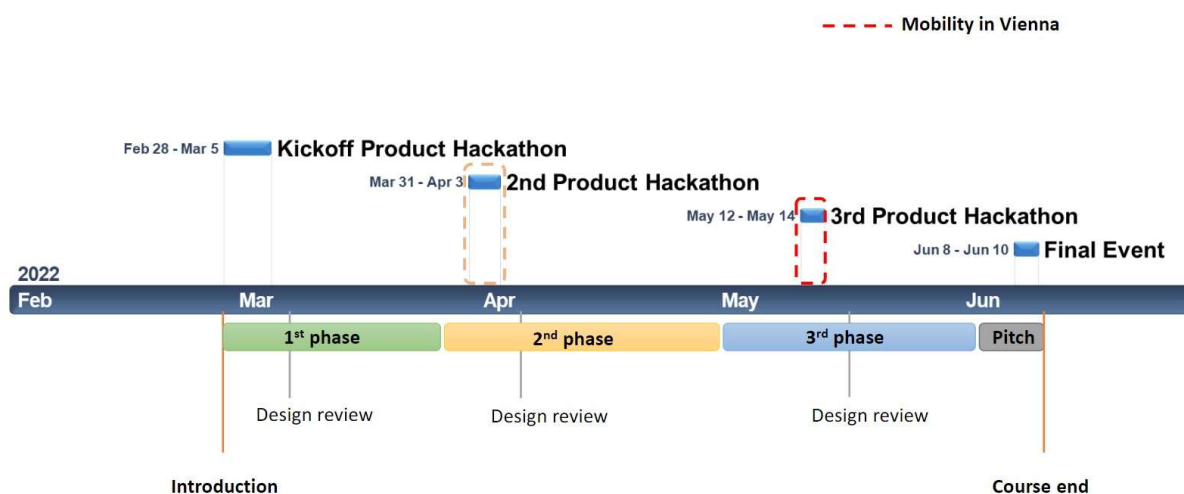


Figure 2: Pro Hackin' 2022 course timeline

## 2. Ugotovitve študije primera hackatonov izdelkov

Spoznanja iz prvega projektnege leta so omogočila vzpostavitev nekaj pomembnih premislekov pri izvajanju produktnege hekatona v okviru visokošolskega predmeta:

- Določite ciljno skupino udeležencev hekatona
- Določite cilje in si postavite dosegljive cilje
- Vključite zainteresirano stran, da vodi projekte do izvedljivih rezultatov
- Organizacija med hekatonom

## **Določite ciljno skupino:**

Študenti so bili izbrani z vseh štirih sodelujočih univerz. Kvalifikacijski profil je zahteval, da so bili študenti vpisani v magistrski program ali višji dodiplomski študij strojništva ter da so imeli predhodne izkušnje s procesom razvoja izdelkov in računalniško podprtimi inženirskimi aplikacijami.

Utemeljitev vključitve študentov s podobnim ozadjem v strojništvu je temeljila na dveh razlogih: predavatelji so akreditirali redne predmete kurikuluma za sodelovanje in akademski mentorji so lahko zagotovili natančnejši nadzor in pomoč v okviru svojega področja znanja.

Vsaka univerza je zaposlila 10 študentov, ki so bili naključno razporejeni v eno od petih ekip, sestavljenih iz dveh študentov na univerzo. Ekipe so ves čas projekta nadzorovali akademski mentorji.

## **Določite cilje in si postavite dosegljive cilje:**

Glede na to, da je hekaton narava hitrega dogodka, namenjenega reševanju problemov, hkrati pa obravnava predvidene učne rezultate, ki so bili opredeljeni v obsegu predmeta, je imel vsak hekaton natančno opredeljene učne cilje in rezultate. To ni pomagalo le uskladiti pričakovanj učencev in učiteljev pri interakciji, ampak je tudi podprlo učitelje pri načrtovanju njihovih dejavnosti predmeta.

### ***PH1 „Opredelitev problema in pojasnilo zahtev“:***

Predvideni učni rezultati:

- Analizirajte trg v določeni panogi glede konkurentov, razvoja trga in pomembnih trendov
- Analizirajte kontekst aplikacije za rešitev in značilnosti potencialnih uporabniških zahtev
- Sintetizirajte znanje iz raziskav trga in uporabnikov ter uporabite ustvarjalnost za ustvarjanje vizij izdelkov

Rezultati hekatona: Vizije izdelka, funkcionalne zahteve

### ***PH2 "Generacija koncepta":***

Predvideni učni rezultati:

- Uporabite predhodno znanje o konstruiranju za razvoj tehničnih rešitev
- Ustvarite konceptualni zemljevid, ki poudarja odnose med problemi in rešitvami
- Primerjajte konkurenčne rešitve in izberite najprimernejšo

Rezultati hekatona: koncepti izdelkov, preliminarna struktura rešitve, skice/preliminarni CAD modeli.

### ***PH3 »Vrednotenje koncepta in konstruiranje izvedbe«:***

Predvideni učni rezultati:

- Uporabite računalniško podprta inženirska orodja, potrebna za ustvarjanje virtualnega prototipa
- Potrdite zasnovo izdelka glede na možnost izdelave in izvedljivost

Rezultati hekatona: virtualni prototip, rezultati simulacije (FEM, CFD), premisleki o izvedljivosti in možnosti izdelave v poročilu.

## **Vključevanje zainteresirane strani:**

Komunikacija z deležnikom Siemens Mobility Austria GmbH je potekala preko e-pošte, MS Teams kot tudi po telefonu. Vloge sta si razdelila dva zaposlena študenta. Ena oseba se je bolj ukvarjala s

komunikacijo s Siemensom in njihovimi notranjimi procesi. Druga oseba je skrbela za komunikacijo z drugimi univerzami in študenti.

Med predmetem je Siemens študentom omogočil stik z višjimi strokovnjaki. To je študentom omogočilo, da so postavljali vprašanja o tirnih vozilih za svoj projekt. Poleg tega so bili vpogledi v izbrane trge s strani Siemens.

Na pregledovalnih sestankih so ideje in koncepte ocenili strokovnjaki in jim skušali pomagati.

V okviru končne predstavitve je potekala podelitev nagrad za najboljši koncept. Odločitev so sprejeli vodilni strokovnjaki iz vseh strokovnih skupin.

## **Organizacija:**

- Vloga predavateljev
  - Nastavite urnik projekta po celotnem smestru
  - Izvedite predavanja in vaje
  - Zagotovite učno gradivo
  
- Vloga mentorjev
  - Pomagajte vzpostaviti timsko komunikacijo
  - Predlagajte vodjo prve faze
  - Predstavite osnovni cilj predmeta
  - Predstavite metodologijo dela
  - Vzpostavlja IKT orodja in platforme za njihovo ekipo
  - Pomagajte organizirati srečanja v sodelovanju z drugimi mentorji
  - Svetujte
  - Pomagajte rešiti spore med člani ekipe
  - Pomoč pri komunikaciji z industrijskim partnerjem
  
- Vloga študentov
  - Vodja ekipe
    - Preverite napredek nalog
    - Prijavite težave ekipe mentorju
    - Organizirajte tedenske sestanke in dnevni red

## **3. Nastavitev: spletni vs. hekatoni v živo**

V 1. projektnem letu sta bila produktna hekatona prve in druge faze organizirana na spletu, v virtualnem okolju, tretja faza hekatona pa je potekala v živo na Dunaju. Cilj spreminjanja hekaton okolij je bil preizkusiti, kako študenti uporabljajo razpoložljiva IKT orodja za načrtovanje in ali lahko virtualno sodelovanje učinkovito nadomesti živo interakcijo za inovativen razvoj izdelkov.

### **3.1. Spletni hekatoni**

Za izvedbo hekatonov izdelkov v spletnem okolju je bilo treba med celotnim projektom uporabiti orodja IKT za komunikacijo in sodelovanje. Pred delom na hekatonih so bili študenti poučeni o uporabi več orodij:

<b>Microsoft Teams</b> Microsoft Teams was used as a Learning Management System throughout the course, serving as a repository for course material, platform to facilitate communication and to make course announcements. Student teams collaborated in separate team channels, allowing them to share files, work simultaneously in Microsoft Office documents and meet online via videoconferences.
<b>Miro online-whiteboard</b> Miro was used as a tool for virtual collaboration, enabling students to conduct brainstorming, collect ideas and information and produce outputs.
<b>Trello</b> For students to efficiently organise themselves, devise and assign task packages, the task-management software Trello has been introduced in the course. This met the demand of agile project management by introducing the Kanban framework to students.

— Figure 3: Collaborative tools for online product hackathons

### *Microsoft Teams*

*Microsoft Teams je bil med predmetem uporabljen kot sistem za upravljanje učenja, ki je služil kot repozitorij za gradivo predmeta, platforma za lažjo komunikacijo in objavo predmetev. Študentske ekipe so sodelovale v ločenih skupinskih kanalih, kar jim je omogočilo skupno rabo datotek, sočasno delo z dokumenti Microsoft Office in sestajanje na spletu prek videokonferenc.*

### *Miro spletna tabla*

*Miro je bil uporabljen kot orodje za virtualno sodelovanje, ki študentom omogoča izvajanje možganske nevihte, zbiranje idej in informacij ter ustvarjanje rezultatov.*

### *Trello*

*Za študente, ki se lahko učinkovito organizirajo, oblikujejo in dodeljujejo sklope nalog, je bila v predmet uvedena programska oprema za upravljanje nalog Trello. To je izpolnilo zahteve po agilnem vodenju projektov s predstavitvijo ogrodja Kanban študentom.*

Študentje so bili pred vsakim Hekatonom seznanjeni s procesi in pričakovanimi rezultati faze skozi ex-cathedra predavanja. Njihovi mentorji so podprli ekipe tako, da so vnaprej zagotovili predloge nalog, ki jih bodo izvajale med PH v spletnem orodju za sodelovanje na tabli Miro. PH1 in PH2 sta potekala na spletu vsak dva zaporedna dneva.

## 3.2. Hekaton v živo

Organizacija dogodka hekaton v živo je morala biti prilagojena tako, da je omogočila produktivno in sodelovalno vzdušje za udeležence. Z osrednjim poudarkom na izdelavi oblikovalskih utelešenj, tj. 3D modelov izbranih konceptov, je morale osebe pripraviti računalniške učilnice, opremljene s potrebno

programsko opremo in orodji. Izvedena je bila prostorska razdelitev ekip, ki zagotavlja minimalne motnje in optimalno koncentracijo. Mentorji, ki obvladajo orodja za 3D modeliranje, zlasti Onshape, so bili na voljo za pomoč študentom, zlasti tistim, ki niso bili seznanjeni s programsko opremo. Pred hekatonom so bila zagotovljena izčrpna navodila in videoposnetki z vadnicami, da bi študente seznanili z Onshape. Orodja za sodelovalno modeliranje so bila posebej izbrana, ker so študentom omogočala sočasno in učinkovito delo. Poleg tega so bile za izmenjavo idej in virov uporabljene različne druge platforme za sodelovanje. Hekaton je v enem dnevu trajal 12 ur. Ob priznavanju pomena preživljanja med poldnevnim dogodkom so bili zagotovljeni organizirani odmori za kavo in odmori za kosilo, ki so študentom ponudili prožnost, da odidejo in se vrnejo, ko jim ustreza, ter spodbujajo udobno in prijazno okolje za ustvarjalnost in inovativnost.

#### 4. Hekaton v procesu razvoja produkta

Izziv je vključeval 3 produktne hekatone, od katerih se je vsak osredotočal na eno glavno fazo procesa konstruiranja: idejo, konceptualno zasnovo in utelešenje. Med hekatoni so študentje ustvarili večino oprijemljivih rezultatov. V času med hekatonom so imeli študentje čas, da prejete povratne informacije utrdijo s svojimi idejami, ocenijo rezultate, prepoznajo potencialne izboljšave in razjasnijo smer, v katero bodo ubrali. Prav tako so v tem času dobili nova gradiva z navodili za naslednji hekaton.

##### ***Produktnih Hekaton 1: Prva faza***

Prvi produktni hekaton je potekal dva zaporedna dneva po 3 ure. Ekipa so bile pozvane, naj sodelujejo na spletni tabli in komunicirajo v posneti videokonferenci. Učenci so lahko izbirali med predlaganimi metodami (glej Slika 3) in vnaprej pripravili predloge nalog v orodju za tablo pod nadzorom svojih mentorjev. Mentorji ekip so bili zadolženi za nadzor nad splošnim napredovanjem in časovnim razporedom ter so bili na voljo za posvetovanje o nalogah in povratne informacije o doseženih rezultatih med hekatonom.

Področje znanja

Uvedene metode

##### **Raziskave trga/industrije**

- Analiza konkurence
- Trendi
- PESTEL
- Platno s ponudbo vrednosti
- Primernost izdelka na trgu

##### **Raziskava uporabnikov/zainteresiranih strani**

- Opazovanje uporabnika
- Intervjuji
- AEIOU
- Oseba uporabnika
- Snemalne knjige
- Zemljevid empatije

## Idejne tehnike

- Miselne karte
- Brainwriting
- Scamper
- 6-3-5
- 5W in 1H
- Risanje možganov
- Aktivno iskanje

## Vizije

- Visionboard
- Visionstatement

Slika 3: Predstavljene metode za prvi produktni hekaton

### **Produktnih Hekaton 2: Generiranje koncepta**

2. hekaton je ponovno potekal kot virtualni dogodek. Razdeljen je bil na dva zaporedna dneva, vsak dan po 4 delovne ure v popoldanskem času z dodanimi odmori. Komunikacija med soigralci je bila podobna kot na 1. hekatonu, prav tako IT orodja, ki so jih dijaki uporabljali pri konstruiranju. Podrobneje o tem, katera točno orodja so študentje uporabljali pri določenih aktivnostih v fazi generiranja koncepta, najdete v raziskovalni nalogi.

#### Področje znanja

#### Uvedene metode

#### **Zahteve za uporabnike/zainteresirane strani**

- Seznam zahtev

#### **Razjasnitev problema in funkcionalna dekompozicija**

- Mreža problemov
- Funkcionalna razgradnja
- OTSM-TRIZ Model protislovja

#### **Ustvarjanje koncepta**

- Morfološka matrika

#### **Človeški dejavnik in izkušnja potnikov (SMO)**

- -

### **Produktnih Hekaton 3: Utelešenje**

3. hekaton je bil izveden kot dogodek v živo, s ciljem podajanja utelešenj, tj. 3D modelov izbranega koncepta. Slika 6 prikazuje metode načrtovanja, ki so bile predstavljene študentom. Dobili so tudi vaje o uporabi kolaborativnega orodja za 3D modeliranje. Produktnih hekaton je bil organiziran v računalniški učilnici na TUW na Dunaju v Avstriji in je skupaj trajal 12 ur. Študentje so uporabljali sodelovalno orodje CAD Onshape za ustvarjanje virtualnih prototipov svojih modelov.

#### Področje znanja

#### Uvedene metode

#### **Računalniško podprto konstruiranje**

- Metodologija CAD modeliranja
- Uvod v osnove upravljanja življenjskega cikla izdelka
- Analiza končnih elementov
- Uvod v osnove računalniške dinamike tekočin



Hekaton je sklenil pregled dizajna, kjer so razpravljali o virtualnih prototipih. Po tretjem hekatonu so študentje imeli nekaj časa, da dokončajo svoje načrte in pripravijo predstavitve svojih idej. Rezultat vsake ekipe je bila podrobna ideja izdelka/storitve, ki je vključevala več oblikovalskih rešitev za različne vidike konstruiranja. Nazadnje so bile inženirskega rešitve predstavljene predstavnikom industrije in širšemu občinstvu na zaključnem dogodku.