

Druga nacionalna konferencija NKS-a

Iskustva stečena na istraživačko- razvojnim projektima

Stjepan Groš

Zagreb, 28. i 29. svibnja 2025.

Prije nego što počnemo...

- Sve što se izlaže u ovom predavanju rezultat je rada na Fakultetu i suradnje s mnogim ljudima i organizacijama
- **Stavovi izneseni u ovoj prezentaciju nisu stavovi Fakulteta niti bilo kojeg drugog pravnog ili fizičkog entiteta već samog predavača**
- Istraživanje i razvoj je vrlo kompleksna i široka tema
 - Ne smatram se stručnjakom za tu temu, ovo su samo moja iskustva i cilj izlaganja je potaknuti sebe i druge na razmišljanje

Kratko o predavaču

- Radio na Strategiji pametne specijalizacije 2014 – 2020
- Vodio sa strane FER-a IRI1 projekt 2018 – 2020
 - Izgradnja simulatora za kibernetičke incidente
- Voditelj CEKOM-a za sigurnost upravljačkih sustava
- Sudjelovao u 4 IRI projekta
- Organizirao 3 IRI konferencije prije pandemije
- Voditelj Laboratorija za informacijsku sigurnost i privatnost na FER-u
- Višegodišnje iskustvo u komercijalnom sektoru – izgradnja i održavanje mreža i računalnih sustava, izrada softwarea, voditelj sigurnosti, konzultantske usluge, ...
- Dugi niz godina radi u području kibernetičke sigurnosti
 - Niz radova u tom području, drži niz predmeta iz područja sigurnosti na raznim razinama studija na FER-u, redovito sudjeluje na stručnim konferencijama u svojstvu panelista ili predavača, ...

Pregled prezentacije

- Zašto, što i kako istraživanja i razvoja
- Generiranje ideje i okupljanje tima
- Provedba projekta
- Komercijalizacija

Zašto istraživanje i razvoj

- Svrha istraživanja i razvoja je učiniti dionike kompetitivnijima na tržištu
 - Dionici – tvrtke, istraživačke institucije, država
- Direktni cilj istraživanja i razvoja je razviti nove proizvode i usluge ili poboljšati postojeće
- Indirektan cilj je razviti ekspertizu i ljudske kapacitete za rješavanje najsloženijih problema
 - U određenom, užem području
- Postoje i alternative istraživanju i razvoju, ali ovo je jedini dugoročan i upravljiv proces

Što je istraživanje i razvoj

- Teško je definirati istraživanje i razvoj
 - Pa nećemo ni pokušavati
 - Najčešće se koristi metoda definiranja dana u dokumentu naziva *Frascati Manual*
- No, možemo reći da I&R nije
 - Surfanje po Internetu, kopiranje drugih, pisanje koda
 - Znanstveno-istraživački projekt, istraživanje

OECD (2015), Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>.

Kako do istraživanja i razvoja

- Istraživanje i razvoj je skupa i rizična aktivnost
 - Malo je tvrtki koje imaju dovoljno resursa (novac, ljudi) za vlastite I&R odjele
 - Dosta tvrtki ima tzv. *R&D* odjele, ali gotovo isključivo se radi o D
- Za većinu najpogodniji pristup je
 - Ostvariti partnerstvo s istraživačkim institucijama
 - Koristiti EU fondove za financiranje istraživanja i razvoja
 - Efektivno, radi se o prebacivanju rizika na treću stranu
- I ne zaboraviti **STRATEGIJU!**

Kada istraživanje i razvoj nije za vas

- Nemate ambicija širiti se ili osvajati nova tržišta
- Nemate stratešku konkurenciju
- Nemate problema sa zapošljavanjem kvalitetnih ljudi

Prepreke usvajanju i provođenju I&R

- Vanjske
 - Nesigurno i neredovito financiranje
 - Teško pronalaženje financiranja
 - Težak pronalazak odgovarajućih partnera
 - Nerazumijevanje, posebno visoko-tehnoloških ideja
- Unutarnje
 - Nerazumijevanje pojma, svrhe i ciljeva istraživanja i razvoja
 - Nepostojanje strategije i odgovarajućih procesa
 - Nema podrške uprave
 - Nedostatak odgovarajućeg kadra za provođenje istraživanja i razvoja

Tipovi I&R projekata

- Razvoj potpuno novog proizvoda ili usluge
 - Kreće se „od nule”
 - Potencijalno nema modela koji se može koristiti kao predložak
 - Značajan doprinos istraživačkog dijela u komercijalnom uspjehu
 - **Više se u nastavku bavimo ovim tipom projekata**
- Inkrementalna poboljšanja postojećeg proizvoda ili usluge
 - Postojeći proizvod ili usluga se optimira u nekom uskom segmentu
 - Značajan doprinos istraživačkog dijela, ali daleko manji udio u komercijalnom uspjehu
- Napomena – inovacije mogu (i trebaju) biti i u poslovnom modelu, ali mi se ovdje prvenstveno bavimo tehničko/tehnološkim inovacijama

Generiranje ideje

- Teško je doći do dobre ideje
 - Ponekad netko vanjski mora sagledati probleme (*out-of-the-box thinking*)
- Dosta ideja se baziralo na implementaciji nekih postojećih rješenja
 - Posebno su problematične one koje zahtijevaju veliku količinu podataka ili široku bazu klijenata
 - Ono što lijepo zvuči ne znači i da je korisno
 - Posljedica nepostojanja strategije inovacije u tvrtki – zbog čega se izmišljaju svakakve ideje radi ideja
- Upravljanje idejama uglavnom nepostojeće u tvrtkama

Vizija konačnog rezultata

- Jako je bitno imati jasnu viziju konačnog rezultata
 - Usmjeravanje dionika prema istom cilju
- Izvor vizije treba biti tvrtka
 - Tvrtka zna (ili bi trebala znati) koje tržište cilja
- Komuniciranje vizije dionicima
 - Viziju stalno treba komunicirati dionicima

Partner ili podizvođač?

- Podizvođač ne snosi nikakav rizik
 - Bolje kada se radi inkrementalno poboljšanje postojećeg proizvoda ili usluge
- Partner dijeli rizik
 - Pronaći partnera nije jednostavno
 - Treba znati „prodati” ideju partneru
- Dobro uočiti i definirati što tko može napraviti
 - Primjer FER-a koji je dobio zadatak raditi na tehničkom nivou, da bi se ispostavilo da tvrtka ima puno veće probleme na arhitekturnom nivou

Tvrtka vs. istraživačka institucija (1)

- Metodologija rada istraživačke institucije
 - Znanje je cilj, programski kod je sredstvo
 - Ciklus rada
 - Postavljanje hipoteza/pretpostavki/ideja → izgradnja prototipnog koda → testiranje hipoteza → prikupljeno novo znanje, dokumentiranje, postupak se ponavlja (a kod se „baca“!)
- Traži se optimalno rješenje
 - Puno čitanja različite (uglavnom znanstvene) literature

Tvrtka vs. istraživačka institucija (2)

- Metodologija rada tvrtke
 - Programski kod je cilj, znanje je sredstvo
 - Ciklus rada
 - Izgradnja koda → Uočavanje manjkavost → Doradivanje koda → Uočavanje manjkavosti →
 - Traži se rješenje koje radi
 - Naglasak se stavlja na inženjerski pristup/razvoj
 - Relativno malo dokumentiranja

Problemi u komunikaciji (1)

- Nastaju zbog razlika između partnera (metodologija, terminologije) i razdvojenosti
- Izjave koje se svode na sljedeće
 - Druga strana ne radi ništa (ili ne radi dovoljno)
 - Bave se stvarima koje su beskorisne
 - Troše vrijeme
 -

Problemi u komunikaciji (2)

- Načini rješavanja komunikacijskih problema
 - Povjerenje
 - Transparentnost – obavještavanje partnera o vlastitim aktivnostima, pratiti partnerove aktivnosti!
 - Otvoren razgovor o problemima, možda čak na periodičnoj bazi
 - Usuglašavanje oko terminologije
 - Voditelji projekta su odgovorni za sprečavanje komunikacijskih problema

Pisanje projektne prijave

- Malo konzultanata shvaća što je I&R
 - To nije razvojni projekt gdje se točno zna što će se i kako napraviti
- Problem preambicioznih projekata
 - Teško je shvatiti istraživački problem
- Tijekom istraživanja i razvoja moguć je neuspjeh
 - Zato je rizično
 - Pivoting je očekivan u takvim slučajevima
- Imati rezervne planove – sekundarna korist

Još neki izazovi (1)

- Technology Readiness Level (TRL)
 - Značajni kod prijava I&R projekata, služe kao nekakva mjera
 - Jako su dobro prilagođeni razvoju fizičkih sredstava, ali ne toliko softveru i kibernetičkoj sigurnosti
- Kako pratiti kvalitetu istraživanja i razvoja?
- Značajan izazov je i komercijalizacija
 - Budžetiranje posjeta sajmovima – samo ne bilo kojima
 - Primjer kako to namjeravamo riješiti u jednom budućem projektu

Za kraj...

- Istraživanje i razvoj je jako bitno **za sve nas**
- Međutim, „imati I&R” se ne može preko noći
 - Potrebna je strategija na svakom nivou
 - Strategija pametne specijalizacije je bila uspješna
 - Bez obzira što se govorilo da nije
 - Je li trenutna inačica Strategije pametne specijalizacije dobra, pokazat će vrijeme
- Treba istraživanje istraživanja i razvoja podržano od države
- Treba financiranje – predvidivo i dugoročno

Hvala!

Stjepan Groš

Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva

M: stjepan.gros@fer.unizg.hr

W: <https://www.fer.unizg.hr/stjepan.gros>

L: <https://www.linkedin.com/in/sgros/>