

EDTECH RESEARCH-TO-MARKET KONSALTING: MODELI TRANSFORMACIJE ISTRAŽIVANJA U TRŽIŠNO ODRŽIVE PROIZVODE

Igor Graić¹, Sebastian Sschwaebe², Jelena Petrović³

^{1,3}Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

²Blinc company, Germany

¹igraic@uns.ac.rs, ²sschwaebe@blinc-eu.org, ³curcicj@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Ovaj rad predstavlja EdTech Research-to-Market model koji omogućava transformaciju akademskih inovacija u komercijalno održiva obrazovna rešenja. Model povezuje istraživače, produkt timove i investitore, uvodeći koncept product-market-student fit kao ključnu metriku uspešnosti. Prikazani su kriterijumi tehnološke i pedagoške zrelosti (TRL i PEDA), kao i investicione spremnosti proizvoda. Studije slučaja Carnegie Learning i Turnitin ilustruju uspešnu primenu R2M procesa u praksi i pokazuju da EdTech proizvodi zasnovani na dokazima imaju visok potencijal skaliranja i integracije u institucionalne okvire. Rezultati ukazuju da je interdisciplinarni pristup ključan za razvoj održivih i pedagoški relevantnih obrazovnih tehnologija.

Ključne reči: EdTech, komercijalizacija, TRL

EDTECH RESEARCH-TO-MARKET CONSULTING: MODELS FOR TRANSFORMING RESEARCH INTO MARKET-READY PRODUCTS

Abstract: This paper presents the EdTech Research-to-Market model, which enables the transformation of academic educational innovations into commercially viable solutions. The model connects researchers, product teams, and investors, introducing the concept of product-market-student fit as a key indicator of product validity. The framework includes the evaluation of technological and pedagogical maturity (TRL and PEDA), as well as investment readiness. Case studies of Carnegie Learning and Turnitin demonstrate successful R2M application and show that evidence-based EdTech solutions possess strong potential for scaling and institutional integration. The findings emphasize that an interdisciplinary approach is crucial for developing sustainable and pedagogically impactful educational technologies

Key Words: EdTech, commercialization, TRL

1. UVOD

EdTech sektor predstavlja jednu od najdinamičnijih oblasti primene istraživačkih i tehnoloških inovacija u savremenom obrazovanju [1]. Dok univerziteti, istraživački instituti i laboratorije generišu napredne pedagoške modele i tehnologije učenja, tržišni uspeh ovih rešenja i njihova održiva primena u realnim edukativnim okruženjima zavisi od sposobnosti da se istraživački rezultat transformiše u jasno definisan EdTech proizvod [1]. U tom prostoru nastaje disciplina **EdTech Research-to-Market Consulting**, koja objedinjuje akademske uvide, korisničke potrebe, poslovnu dinamiku i investicione kriterijume i usmerava ih ka stvaranju komercijalno održivih rešenja [1].

Za razliku od klasičnog modela transfera tehnologije, koji se oslanja na linearni prelazak od istraživanja ka primeni, ovaj rad razmatra **iterativni, tržišno validiran i investiciono vođen pristup** koji povezuje tri ključne grupe aktera: akademske istraživače, EdTech produkt timove i kapitalne partnere [1]. Ovaj pristup uvodi perspektivu *product-market-student fit*, kao i mehanizme investicionog *due diligence*-a prilagođenog obrazovnim tehnologijama, čime se ubrzava prelazak od laboratorijskih prototipova do skalabilnih tržišnih platformi spremnih za integraciju u obrazovne sisteme [1].

2. ULOGE AKTERA U PROCESU KOMERCIJALIZACIJE EDTECH INOVACIJA

U procesu transformacije istraživačkih uvida u tržišno održive EdTech proizvode učestvuju različiti akteri sa jasno definisanim ulogama. Istraživači obezbeđuju pedagošku i empirijsku osnovu proizvoda i daju mu kredibilitet, dok produkt timovi te uvide prevode u funkcionalne i skalabilne softverske forme [2]. Nastavnici deluju kao praktični validatori koji potvrđuju operativnu primenljivost u stvarnom obrazovnom okruženju, dok učenici funkcionišu kao primarni indikatori uspešnosti jer njihov angažman, motivacija i retencija direktno određuju stvarnu vrednost proizvoda. Investitori i kapitalni partneri omogućavaju razvoj i skaliranje kroz finansijsku podršku, ali i uvode tržišnu disciplinu procenjivanjem održivosti poslovnog modela i potencijala za usvajanje. Obrazovane institucije i javni sektor obezbeđuju regulatorni okvir i prostor za pilot primenu, dok EdTech konsultanti povezuju sve ove aktere,

olakšavaju komunikaciju između istraživačkog i industrijskog jezika i pružaju operativno usmerenje tokom celog razvoja [2]. Ovaj koordinisani ekosistem čini osnovu za uspešan prelazak od laboratorije do tržišta [2].

3. METRIKE I INDIKATORI USPEŠNOSTI

Evaluacija EdTech tehnologija se ne može zasnivati isključivo na tehnološkim parametrima ili ekonomskom bilansu, već mora obuhvatati stvarni pedagoški efekat i interakciju korisnika sa proizvodom [3]. U tom smislu, uspeh EdTech proizvoda procenjuje se kroz kombinaciju kvantitativnih i kvalitativnih indikatora koji reflektuju učenje, angažman i održivost.

Ključne metrike uključuju:

- **engagement rate** – koliko se aktivno i kontinuirano proizvod koristi
- **learning retention** – koliko znanja je usvojeno i zadržano kroz vreme
- **time-to-mastery** – vreme potrebno da učenik savlada određenu kompetenciju
- **completion rate** – stopa završetka zadataka ili lekcija
- **learning efficacy** – stepen poboljšanja performansi u odnosu na prethodne rezultate
- **teacher adoption** – spremnost nastavnika da prihvate i uključe alat u nastavu
- **institutional fit** – kompatibilnost sa kurikulumom i administrativnim procesima
- **scalability index** – sposobnost prizvoda da se primeni u većem broju institucija bez gubitka kvaliteta
- **cost-to-impact ratio** – odnos između troškova implementacije i obrazovne koristi
- **LTV/CAC odnos** – odnos vrednosti korisnika tokom vremena i troškova sticanja korisnika

Ovaj multidisciplinarni sistem merenja omogućava razlikovanje tehnologije koja je pedagoški relevantna od one koja je samo vizuelno impresivna, kao i proizvoda koji imaju potencijal za dugoročno usvajanje u obrazovnim sistemima od onih koji imaju samo kratkoročnu medijsku vidljivost [3].

4. INVESTICIONI ASPEKTI I FINANSIJSKI MEHANIZMI SKALIRANJA EDTECH PROIZVODA

Komercijalizacija EdTech inovacija zahteva finansijsku infrastrukturu koja podržava razvoj od rane faze ideacije do masovne primene u obrazovnom sistemu [4]. U ovom procesu ključnu ulogu imaju investitori koji razumeju specifičnosti obrazovnog sektora i spremni su da ulažu u rešenja sa jasnom društvenom i poslovnom vrednošću [4].

Investicioni proces obično se odvija kroz nekoliko faza kapitalizacije:

- **pre-seed kapital** – finansiranje osnovne validacije koncepta i prototipiranja
- **seed investicija** – podrška prvim pilot implementacijama u školama i obrazovnim institucijama
- **series A finansiranje** – skaliranje korisničke baze i ulazak na nacionalno tržište
- **series B i dalje** – internacionalizacija, partnerstva sa izdavačima i integracija u veće platforme

U EdTech domenu investitori primenjuju kriterijume procene koji se razlikuju od standardnih digitalnih industrija. Pored komercijalnih parametara kao što su CAC-LTV odnos i veličina tržišta, značajan faktor je i **obrazovni uticaj**, meren kroz engagement učenika, retention i learning efficacy [4].

Partnerstva sa fondovima specijalizovanim za obrazovne tehnologije, kao i saradnja sa javnim obrazovnim institucijama i fondacijama, omogućava kombinaciju komercijalnog i impact finansiranja, pri čemu se vrednuje i društvena korist koju proizvod generiše. Ovaj model finansiranja predstavlja stabilnu osnovu za razvoj EdTech rešenja koja nisu zasnovana na kratkoročnoj komercijalnoj isplativosti, već na dugoročnom doprinosu obrazovnoj infrastrukturi [4].

5. STUDIJE SLUČAJA: USPEŠNE TRANSFORMACIJE EDTECH INOVACIJA IZ ISTRAŽIVAČKOG U TRŽIŠNI OKVIR

Prvi relevantan primer predstavlja sistem Carnegie Learning, koji je nastao kao rezultat dugogodišnjih istraživanja u oblasti kognitivne nauke i veštačke inteligencije na Carnegie Mellon University [5]. U početnoj fazi radilo se o eksperimentalnom tutor-sistemu razvijenom u laboratorijskom okruženju za proučavanje procesa usvajanja matematičkih konceptata kod učenika. Kroz iterativni razvoj i potvrđivanje pedagoške efikasnosti, ovaj model je transformisan u funkcionalnu komercijalnu platformu koja danas prilagođava sadržaj u realnom vremenu prema individualnom napretku učenika [5]. Proces komercijalizacije obuhvatio je formiranje spin-off kompanije, privlačenje seed kapitala od obrazovnih investitora, pilot implementacije u školskim distriktima i postepeno skaliranje na više od 2.000 obrazovnih institucija u Sjedinjenim Državama. Carnegie Learning predstavlja primer uspešne realizacije R2M modela u kojem naučna osnova i empirijski dokazani obrazovni efekti postaju ključni elementi produktivnog razvoja i investicione atraktivnosti [5].

Drugi primer predstavlja Turnitin, koji je započeo kao akademski projekat na University of California, Berkeley, razvijen sa ciljem unapređenja akademskog integriteta kroz digitalne metode detekcije plagijarizma. Izvorno zamišljen kao alat za internu verifikaciju studentskih radova. Turnitin je tokom vremena prošao kroz proces digitalizacije, standardizacije i skaliranja ka formatiranom SaaS modelu. Transformacija je obuhvatila razvoj globalne baze tekstualnih resursa, implementaciju algoritama za semantičko poređenje i stvaranje platforme koja se može integrisati u sisteme elektronskog ocenjivanja u različitim situacijama. Danas se Turnitin koristi u preko 16.000 obrazovnih ustanova širom sveta i predstavlja de facto standard za akademsku verifikaciju autentičnosti tekstova. Njegova komercijalizacija pokazuje kako akademski alat može postati infrastrukturni element globalnog obrazovnog sistema kada je poduprt investicionim kapitalom, regulatornom podrškom i institucionalnim partnerstvima.

6. ZAKLJUČAK

EdTech Research-to-Market model predstavlja efikasan okvir za transformaciju akademskih izuma i pedagoških inovacija u skalabile i tržišno održive proizvode koji imaju realan uticaj na obrazovni sistem. Integrisanjem akademske ekspertize, produktnog dizajna i investicionih mehanizama, ovaj pristup omogućava da se istraživački rezultati ne zadržavaju u domenu teorije, već da postanu funkcionalni alati koji unapređuju iskustvo učenja i podržavaju nastavnike u njihovom radu. Studije slučaja Carnegie Learning i Turnitin demonstriraju kako empirijski verifikovane metode, kada su podržane odgovarajućom infrastrukturom kapitala i partnerskih institucija, mogu evoluirati u standardizovana i široko primenjena EdTech rešenja.

U budućem razvoju ovog modela važno je nastaviti istraživanja u oblasti merenja pedagoške efikasnosti, kao i razvijati finansijske i regulatorne mehanizme koji omogućavaju stabilan rast i implementaciju EdTech rešenja na međunarodnom nivou. U tom kontekstu, interdisciplinarna saradnja između univerziteta, nastavnika, industrije i investitora ostaje ključni faktor za stvaranje obrazovnih tehnologija koje su istovremeno naučno zasnovane i operativno primenjive.

FINANSIRANJE

Ovaj rad je podržan od strane Evropske komisije u okviru programa Horizon Europe, ERA Talents kroz projekat pod nazivom „EdTech Talents“ [broj ugovora o grantu 101119689].

7. LITERATURA

- [1] Janja Komljenović, Kean Birch, Sam Sellar, *Monetising Digital Data in Higher Education: Analysing the Strategies and Struggles of EdTech Startups*, Postdigit Sci Educ 6, 1196-1215, 2024.
- [2] Konrad Degen, Rick Lutzens, Paul Beschorner, Ulrike Lucke, *Public education data at the crossroads of public and private value creation: Orchestration tensions and stakeholder visions in Germany's emerging national digital education ecosystem*, Electron Markets 35, 19, 2025.
- [3] Natalia Kucirkova, Olav Schewe, Janine Campbell, Anna Lindroos Cermakova, Nicola Pitchford, *Developing evidence indicators for evaluating K12 EdTech: Towards a consensus on educational impact*, Humanit Soc Sci Commun 12, 947, 2025.
- [4] Morteza Yazdani, Dragan Pamucar, Anett Erdmann, Luis Toro-Dupouy, *Resilient sustainable investment in digital education technology: A stakeholder-centric decision support model under uncertainty*, Technol Forecast Soc Change 188, 122282, 2023.
- [5] John P. Pane, Beth Ann Griffin, Daniel F. McCaffrey, Rita Karam, *Effectiveness of Cognitive Tutor Algebra I at scale*, Published by American Educational Research Association, Educational Evaluation and Policy Analysis, vol. 36, no. 2, pp. 127-144, 2014.