**PRILOG II - TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

**ANALIZA TRŽIŠTA**

Projekt „Razvoj napredne punionice električnih bicikala za pametni grad“ koji provodi Involute j.d.o.o. u suradnji sa Sveučilištem u Zagrebu Fakultetom elektrotehnike i računarstva ima za cilj razviti naprednu punionicu električnih bicikala za pametni grad povećanjem znanstveno istraživačkih ljudskih i materijalnih kapaciteta Prijavitelja (FER) u uskoj suradnji sa Partnerom (INVOLUTE) na području istraživanja i inoviranja naprednih sustava i uređaja namijenjenih pametnom gradu.

Tvrtka INVOLUTE, j.d.o.o. se bavi projektiranjem različitih brodskih sustava. Svoje poslovanje želi proširiti i na druga područja koja u zadnje vrijeme pokazuju razvojni potencijal, tj. obnovljive izvore energije i e-mobilnost, konkretno punionice električnih bicikala. U projekt „Razvoj napredne punionice električnih bicikala za pametni grad“ su ušli zajedno s FER-om koji razvija električne sklopove, te upravljačke i ostale algoritme punionice, dok tvrtka INVOLUTE razvija strojarske sklopove punionice.

U okviru ovog projekta razvija se punionica električnih bicikala sa sljedećim svojstvima:

* prepoznaje tipa električnih baterija u biciklu
* može procjeniti stanje napunjenosti (engl. *State of Charge* - SOC) baterija
* može puniti različite tipove bicikala (baterija)
* brzo puni baterije bez adaptera
* ima sustav interaktivnih reklama za komunikaciju s korisnicima

Razvojem punionice električnih bicikla s mogučnošću brzog punjenja različitih tipova bicikala (različitih baterija i konektora) bez da se korisnik bicikla spaja na punionicu s vlastitim adapterom, tržištu bi se ponudilo rješenje koje, po našim saznanjima trenutačno ne postoji. Dosadašnja saznanja su da trenutačno ne postoje komercijalno dobavljive gradske (javne) punionice na kojima vlasnici mogu puniti bicikle različitog tipa bez vlastitih adaptera.

Nakon završetka projekta „Razvoj napredne punionice električnih bicikala za pametni grad“ planirano je instalirati dvije punionice električnih bicikala te pratiti njihov rad kao i reakcije korisnika. Lokacije gdje se planira instalirati te dvije punionice – pored FER-a te pored jednog od studentskih domova.

Prvu godinu nakon završenog projekta plan je proizvesti i instalirati najmanje još 12 punionica i to (po dvije) u Rijeci, Splitu, Osijeku, Varaždinu, Zadru i Šibeniku. Svi navedeni gradovi su sveučilišni centri i turističke destinacije. Potencijalne lokacije na kojima se mogu instalirati punionice su fakulteti, studentski domovi, hotelske kuće. Ciljane grupe koje mogu biti korisnici ovih punionica su studentska populacija, te turisti koji dolaze s vlastitim električnim biciklama.

Analiza tržišta trebala bi ispitati mogućnost financiranja ovih 12 punionica tijekom prve godine nakon završetka projekta iz fondova EU koji su namijenjeni komercijalizaciji razvijenih inovativnih proizvoda.

Tijekom prve godine nakon završetka projekta u kojoj se planira proizvodnja 12 punionica potrebno je optimirati proizvod i proces proizvodnje, tj. tehnologiju izrade punionice te definirati konačnu cijenu punionice ovisno o broju priključnih mjesta. Također, tijekom prve godine potrebno je dodatno prikupljati i analizirati reakcije korisnika.

Tijekom sljedeće tri godine plan je dodatno proizvesti i instalirati 100-tinjak punionica unutar Hrvatske. Potencijalno tržište su, pored gradova koji su prethodno spomenuti, turističke zajednice gradova i mjesta na jadranskoj obali i u unutrašnjosti Hrvatske, velike hotelske kuće, parkovi prirode, nacionalni parkovi, studentski kampusi.

Analiza tršišta punionica električnih bicikala u Hrvatskoj trebala bi pokazati: (i) koliko je trenutačno punionica električnih bicikala instalirano u pojedinim gradovima Hrvatske, (ii) koje su tehničke karakteristike tih punionica, (iii) način identifikacije korisnika i naplate usluge, (iv) tko su investitori (gradovi, općine, turističke zajednice, hotelske kuće, ...).

Turistička mjesta sve više pohode individualni turisti koji sa sobom dovoze vlastite električne bicikle. Hotelske kuće ugošćuju grupe turista s vlastitim električnim biciklama i organiziraju tematske ture. Ovi turisti dolaze uglavnom iz zemalja EU (Njemačka, Austrija, Slovenija, Češka, Slovačka, Poljska, Mađarska,...). U većini ovih zemalja već duži niz godina postoji razvijena kultura korištenja električnih bicikala.

Analiza tržišta bi trebala pokazati koliki je broj električnih bicikala u zemljama iz kojih u Hrvatsku dolazi najveći broj turista te kakvi su trendovi rasta broja električnih bicikala u tim zemljama zadnjih godina.

Analiza tržišta bi trebala istražiti turističke agencije i hotelske kuće koje ugošćuju grupe turista s električnim biciklima te im organiziraju smještaj i tematske ture po otocima, parkovima prirode, itd. Analiza bi trebala pokazati trend promjene (rasta) broja ovih turista te specificirati logistiku koja ih prati kao i potrebu za novim punionicama.

Parkovi prirode i nacionalni parkovi u Hrvatskoj sve se više organiziraju na način da se brani ulaz posjetiteljima u vozilima s unutarnjim sagorijevanjem. Ide se za time da se koriste električna vozila (električni brodovi, elektirični autobusi, električni skuteri i bicikle).

Analiza tržišta trebala bi ispitati razvojne planove i moguće investicije nacionanih parkova i parkova prirode u Hrvatskoj u sljedećih 5 godina u logistiku koja bi omogućile da se turisti kreću kroz ove parkove koristeći tipske punionice i bicikle ili da se koriste punionice na kojima bi posjetitelji mogli puniti vlastite električne bicikle.

Punionica koja se razvija u okviru projekta je autonomna, tj. napaja se i iz fotonaponskih modula te je njeno postavljanje u okoliš nacionalnog parka ili parka prirode jeftinije nego punionice koja zahtijeva napojnu mrežu. Također, ova punionica puni bicikle bez potrebe da korisnici za vrijeme vožnje nose vlastite adaptere.

E-mobilnost lakim električnim vozilima je jedan od stupova koncepta Pametnog grada (*Smart City*). U tom smislu, zadnje vrijeme sve se više šire mreže biciklističkih staza u većim, ali i manjim gradskim središtima u Hrvatskoj. Biciklističke staze su „prirodno“ mjesto za instalaciju punionica električnih bicikala kako bi se korisnicima bicikala omogućio što veći doseg. Potencijalni korisnici punionica su biciklistički klubovi kojima bi Pametni grad trebao omogućiti potporu, tj. logistiku u vidu javno dostupnih punioca električnih bicikala.

Analiza tržišta bi trebala ispitati dostupne planove većih gradskih središta (više od 25.000 stanovnika) glede daljnjih investicija u mreže biciklističkih staza te potrebnu logistiku, posebno punionice električnih bicikala, u periodu sljedećih pet godina. Također je potrebno istražiti broj biciklističkih udruga u Hrvatskoj te broj članova s električnim biciklima.

Punionica koja se razvija u okviru projekta je autonomna i ne treba napojnu mrežu koja poskupljuje punionicu i biciklističku stazu. Korisnik ne treba vlastiti adapter. Punionica omogućuje punjenje različitih tipova bicikala, a ne samo tipskih bicikala. Također, omogućava brzo punjenje što je od velike važnosti kada je korisnik u vožnji, tj. na biciklističkoj stazi. Također ova punionica ima sustav identifikacije korsnika putem kartica što može biti osobito zanimljivo za članove biciklističkih udruga.

Zadnjih godina primjetan je intezivan rast broja električnih romobila u gradskom prometu (možda ih je i više od broja bicikala). Sličan trend se očekuje i za električne skutere. Kao i kod električnih bicikala postoji problem nošenja vlastitih adaptera te različitih konektora i baterija. Trenutačno u gradovima postoje punionice za tipske romobile koji se koriste za iznajmljivanje. Na tim punionicama nije moguće puniti romobil drugog tipa, tj. proizvođača. Kao i u slučaju električnih bicikala, u dogledno vrijeme nije za očekivati da se proizvođači dogovore u pogledu standardizacije tipova baterija iz kojih se napajaju, (nazivni napon, kapacitet), tipova konektora itd.

Punionica koja se razvija u okviru projekta, uz male preinake, mogla bi omogućiti i punjenje različitih tipova električnih romobila te skutera.

Za proizvodnju i instalaciju predviđenih 100 punionica u Hrvatskoj unutar tri godine potrebno je pronaći izvore sufinanciranja kako bi se krajnjim vlasnicima (gradovima, turističkim zajednicama, hotelskim kućama, ...) omogućila što povoljnija kupnja istih. U tom smislu može pomoći sustav interaktivnih reklama koji će biti ugrađen u punionicu koja se razvija u okviru projekta.

Analiza tržišta bi trebala kao jedan od rezultata dati i pregled možebitnih oglašivača unutar sustava interaktivnih reklama. U prvom redu se tu misli na trgovačke kuće koje prodaju električne bicikle, romobile i skutere, te ostalu dodatnu opremu. Oglašavajući svoje proizvode i usluge na sustavu interaktivnih reklama punionice smanjili bi se troškovi nabave i održavanja punionica vlasnicima punionica.

Petu godinu nakon projekta plan je izaći na tržište EU. Dobra iskustva stečena na tržištu u Hrvatskoj treba prenijeti na tržište EU. Također u obzir dolaze i zemlje regije (Srbija, Bosna i Hercegovina, Albanija, Makedonija). Ideja je da je kroz 5 godina prozvodnje i korištenja punionica proizvođač optimirao sam proizvod i postupak proizvodnje te da pored inovativnog proizvoda tržištu EU može ponuditi i konkurentnu cijenu.

Analiza tržišta na području EU treba dati pregled postojećeg stanja u svezi instaliranih punionica u Austriji, Njemačkoj, Sloveniji, Češkoj, Slovačkoj i Mađarskoj. Rezultati analize trebali bi biti: (i) broj punionica u pojedinim zemljama, (ii) tip punionica, (iii) načini naplate isporučene energije korisnicima. Analiza bi trebala sugerirati zemlju unutar EU u koju bi trebalo pokušati instalirati prve punionice.

U širenju mreže punionica po Hrvatskoj, a naročito po EU, pomogla bi suradnja s jednim od poznatih proizvođača električnih bicikala. Punionica može puniti njihove bicikle i komunicirati s njihovim BMS-ovima, kao i puniti i ostale tipove bicikala.

Analiza tršišta treba prikazati: (i) postojeće najveće proizvođače električnih bicikala u zemljama EU, (ii) trend rasta, (iii) da li imaju vlastite punionice, itd.

**IZRADA STUDIJE ISPLATIVOSTI I/ILI STRATEGIJE RAZVOJA PROIZVODA**

Iako INVOLUTE, nije tvrtka koja se do sada bavila proizvodnjom punionica za laka električna vozila, postoje šanse da postane značajan proizvođač istih iz razloga primjene inovativnih i naprednih rješenja koja će se razviti u okviru ovog projekta. Partner projekta tvrtka INVOLUTE j.d.o.o. će u sklopu redovnog poslovanja nastojati komercijalizirati rezultate ovog projekta, tj. pokrenuti serijsku proizvodnju punionice električnih bicikala.

Nužni koraci koje je prethodno potrebno obaviti su izrada studije isplativosti i/ili strategije razvoja proizvoda. Nakon toga slijedi izrada novog financijskog plana tvrtke INVOLUTE koji će dodatno razraditi strategiju komercijalizacije te daljnje financiranje.

Studija isplativosti treba uzeti u obzir troškove proizvodnje, definirati konačnu cijenu punionice te dati uvid pod kojim uvjetima bi bila isplativa proizvodnja navedene punionice. Pod troškovima proizvodnje podrazumijevaju se: (i) cijena razvoja, (ii) cijena materijala, (iii) cijena rada, (iv) cijena izrade alata, (v) cijena formiranja odgovarajućeg tehnološkog procesa , itd.

Studija isplativosti treba rezultirati predviđenom profitnom marginom uzimajući u obzir i moguće potpore, tj. sufinanciranje bespovratnim sredstvima iz EU fondova pri samom pokretanju inovativnog investicijskog poduhvata. Također ova studija kreće s pretpostavkom održivog rasta uz daljnji razvoj i kontinuirano unapređenje proizvoda, tj. punionice i njenih ključnih komponenti i funkcija.

Procjene rađene tijekom pripreme projekta ukazivale su da bi uslijed korištenja tehnološki inovativnih prednosti, tvrtka INVOLUTE s ovom punionicom trebala unutar 5 godina osvojiti 20% tržišta Hrvatske i do 2% tržišta EU. Ova procjena pozicioniranja na tržištu pretpostavljala je odgovarajući rast i razvoj proizvodnih kapaciteta tvrtke INVOLUTE.

S obzirom na činjenicu da je od trenutka planiranja projekta te njegovog skorog završetka prošlo više od 5 godina, te uslijed intezivnog tehnološkog razvoja ovog područja, procjene u svezi osvajanja tržišta EU su skromnije, barem nakon prvih 5 godina nakon završetka projekta. Studija isplativosti trebala bi pokazati koliki je potreban minimalni udio tržišta Hrvatske i EU osvojiti da bi projekt dugoročno bio isplativ te da bi se omogućio daljnji razvoj proizvoda.

Strategija razvoja proizvoda treba donijeti naputke u kojem smjeru dalje razvijati punionicu kojom će rezultirati ovaj projekt kako bi se osigurala održivost projekta.

Strategija treba definirati koja su to znanja, tehnologije i iskustva članova projektnog tima na području učinske elektronike, automatike, IT i komunikacijskih tehnologija koja treba dalje razvijati kako bi se razvijao sam složeni proizvod, tj. punionica.

Također, potrebna je strategija razvoja proizvoda koja će uzeti u obzir i dugoročne prognoze kretanja tehnološkog napretka na području lakih električnih vozila, prvenstveno bicikala, skutera, romobila i tricikla, sazrijevanja pojedinih sustava punjenja ovih vozila, procjene promjene trendova te pokazatelja promjena.