



Povzetek projekta Po kreativni poti do znanja 2017 – 2020, 2. odpiranje, za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

1. Polni naslov projekta: Inovativna obravnava gospodinjskih odpadkov v kuhinji

- V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P-16 se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovo (neustrezno področje izbrišite):

07 - Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

2. V sodelovanju z: (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partner/ja – podjetje/ji oz. organizacija, ki je/sta bilo/i vključeno/i v projekt)

Univerzo v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo in partnerskim podjetjem BSH Hišni aparati d.o.o. Nazarje

3. Besedilo:

- Opredelite problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

Pri vsakodnevnih opravilih v kuhinji je ustvarjeno več vrst odpadkov, katerih odstranitev za uporabnika predstavlja težave z vidika prostornine, higiene in videza bivanjskega prostora. Odpadke, ki jih danes sortiramo v gospodinjstvih, lahko razdelimo na štiri skupine: embalaža, biološki odpadki, papir in mešani odpadki. Predvsem odpadna embalaža postaja vedno večji problem, saj je volumsko zelo potratna. Pri tem posebno vlogo igra odpadna plastika, ker je vir onesnaževanja in v obliki mikroplastike že prihaja v našo prehranjevalno verigo. Zato je potrebno omogočiti, da je zbrana embalaža v takem stanju, da jo je možno v največji možni meri reciklirati in posledično ne gre v sežig ali na deponijo, kar dodatno obremenjuje okolje. Trenutno je na trgu nekaj rešitev za obravnavo bioloških odpadkov od kompostnikov do dehidratorjev. V primeru odpadne embalaže v kuhinji na trgu ni zaznani uporabnih rešitev, zato se v partnerskem podjetju BSH želijo usmeriti v obravnavanje te problematike kot faze v pripravi hrane. Iz omenjenih razlogov je namen projektne naloge razviti koncept in prototip naprave za obravnavo odpadne embalaže v gospodinjstvih, ki bo omogočala zmanjševanje volumna odpadkov.

- Opisite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

Projektne tim je bil sestavljen multidisciplinarno, saj prihajajo člani študentskega dela skupine iz treh fakultet (Fakultete za strojništvo, Akademije za likovno umetnost in oblikovanje in Ekonomske fakultete). V začetku smo v sodelovanju s predrazvojnem oddelkom podjetja BSH definirali izhodišča in se osredotočili na obravnavo odpadne embalaže v gospodinjstvih. Sledila je analiza trga, ki je pokazala, da obstaja le malo število rešitev, ki obravnavajo problematiko zmanjševanja volumna odpadne embalaže v gospodinjstvih. Zato smo izvedli obsežno spletno anketo, kjer smo potencialne uporabnike izprašali o njihovih pogledih na obravnavano tematiko. Anketa je pokazala, da so slovenski uporabniki pretežno okoljsko ozaveščeni, da so pripravljeni investirati denar v napravo za zmanjševanja volumna odpadkov, da je najbolj pereč problem odpadna embalaža in da

si predstavljajo napravo kot samostojno nameščeno v kuhinjskem prostoru. Po pridobljenih podatkih smo uporabili metodi arheološkega trikotnika in 'brainstorming'-a ter se odločili za modularno gradnjo naprave, ki naj vključuje funkcijo sledenja teži ustvarjenih odpadkov (Tracking), ter ima implementiran sistem stiskanja embalaže (mehanska obdelava) ob upoštevanju funkcije enostavnega čiščenja (Easy-to-clean).

Da bi zajeli celostni pogled na življenjski cikel embalaže smo opravili dve ekskurziji v zbirni center za odpadke RCERO, Snaga Ljubljana in v dobro avtomatizirano sortirnico odpadkov Kostak Krško. Pri tem smo spoznali, kakšna je najprimernejša oblika odpadne embalaže za nadaljnjo reciklažo in katere vrste embalaže se trenutno reciklira in katere ne (le-ta pristane na deponiji ali v sežigalnici). Na tej točki smo začeli iskati idejne rešitve za napravo. Projektno skupino smo razdelili na dva dela in sicer na skupino, ki se je ukvarjala s konstrukcijo naprave (funkcijski prototip) ter skupino, ki je začela oblikovati zunanjo podobo naprave (oblikovni prototip).

Za izbiro primerne konstrukcijske izvedbe je bila izvedena morfološka matrika naprave. Za mehanizem stiskanja embalaže je bila tako predvidena rešitev z navojnim vretenom. Konstrukcijski sestav je bil zmodeliran v 3D okolju z orodjem Solidworks. Nato so za namen določitve konstrukcijskih parametrov bili izvedeni poskusi stiskanja različnih vrst embalaže na stiskalnem stroju, pri čemer smo izmerili potek sile stiskanja v odvisnosti od časa in poti. Na podlagi pridobljenih rezultatov se je konstrukcijska skupina usmerila v izgradnjo prototipa. Pri tem smo se odločili za poenostavitve, saj je v tej fazi predrazvoja pomembneje predstaviti osnovne mehanizme (mock-up prototip). Zato smo mehanizem stiskanja implementirali preko hidravlične dvigalke. Konstrukcija funkcijskega prototipa je bila izvedena iz aluminijastih profilov in vezanih plošč. Vzporedno je oblikovalska skupina pregledala dizajnerske smernice za podobne gospodinjske naprave. Izrisali so nekaj dizajnov naprave in jih predstavili v obliki renderjev. Na koncu so izdelali mock-up oblikovne rešitve naprave.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

Rezultati projekta so večplastni. Izvedena je bila obsežna tržna analiza obstoječih rešitev in anketa o zanimanju slovenskega kupca za tako napravo. S tem so člani projektne skupine kot partner dobili vpogled v smiselnost investiranja nadaljnjih resursov v razvoj naprave za zmanjševanja volumna odpadne embalaže v gospodinjstvih. Rezultati analize tako služijo podjetju kot izhodišče za odločanje o smotrnosti investicije v to področje. Ekskurziji v zbirni center za odpadke in sortirnico sta dali vpogled v trenutno stanje procesa recikliranja odpadkov v Sloveniji, kar se da ekstrapolirati na evropski trg. Pri tem so se tako člani projektne skupine kot partner poučili o stanju in trendih obravnave odpadkov v prihodnosti. Smernice razvoja bodo šle v bolj avtomatizirano sortiranje in reciklažo odpadkov. V oblikovanju je tudi ostrejša regulativa za proizvajalce plastičnih izdelkov, še posebej za izdelke za enkratno uporabo. Poznavanja procesa sortiranja in reciklaže je vodila v zasnovo naprave za stiskanje embalaže v obliko, ki se jo lažje reciklira. Izvedeni testi stiskanja različnih tipov embalaže predstavljajo osnovo za konstrukcijske rešitve stiskalnega mehanizma. Končen rezultat projekta je bil zgrajen mock-up prototip naprave za stiskanje embalaže. Prototip tako služi nazorni demonstraciji naprave, ki bi jo partner na projektu v prihodnosti lahko razvil do stopnje izdelka. Oblikovne rešitve naprave predstavljajo dizajnersko izhodišče za potencialno napravo na trgu. Rezultati projekta tako posegajo na področje

okoljske ozaveščenosti potencialnih uporabnikov naprave. S tem je bila naslovljena pereča tema povečevanja volumna odpadkov v sodobni družbi.

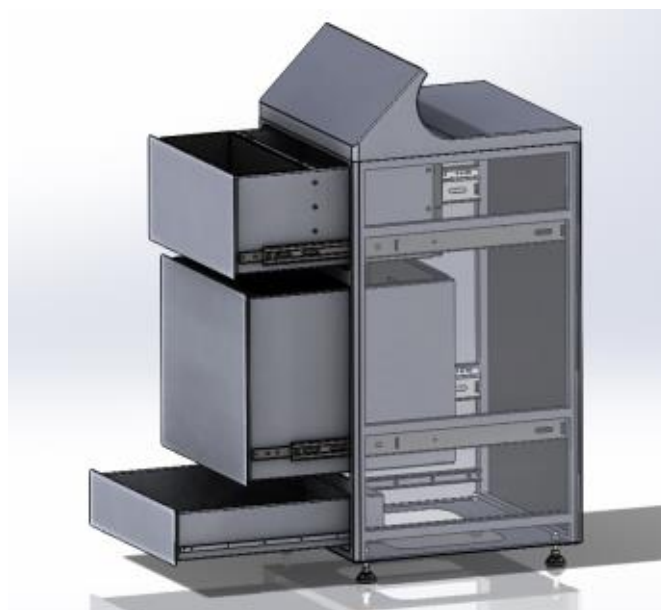
Študentje vključeni v projekt so ob delu pridobili kompetence in konkretne izkušnje iz dela v industriji, kar jim bo omogočilo lažje zaposlovanje po končanju študija. Zaradi interdisciplinarne narave projekta so se naučili delovati v timih in razvijali svojo kreativnost. Izpostaviti je potrebno družbeno korist, ki izhaja iz močnejše povezanosti fakultet z industrijo, kar lahko privede do novih razvojnih projektov in zaposlitev. V kolikor se partner na projektu odloči za nadaljevanje razvoja obravnavane tematike lahko to privede do zvišanja konkurenčnosti podjetja in novih zaposlitev.

4. Priloge:

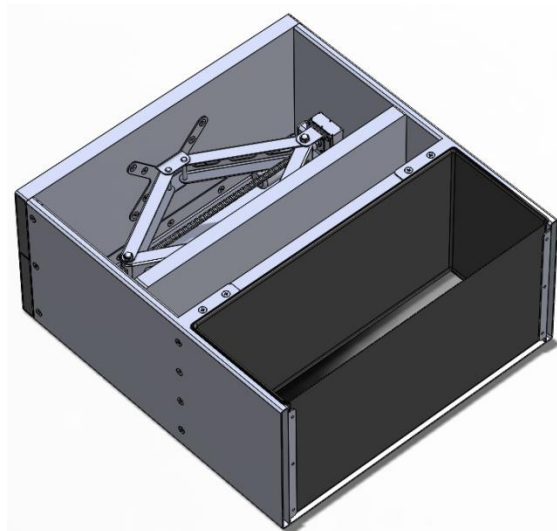
- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).



Slika 1. Projektni sestanek na sedežu predrazvojnega oddelka BSH (Ljubljana, Verovškova ul.).



Slika 2. 3D model sestavna prototipa za stiskanje embalaže.



Slika 3. 3D model mehanizma stiskanja embalaže.



Slika 4. Faza v izgradbi funkcijskega (mock-up) prototipa.



Slika 5. Funkcijski (mock-up) prototip s stiskalnim mehanizmom.

a



Slika 6. Renderji oblikovalskih zasnov.



Slika 7. Render možnega dizajna potencialnega končnega produkta.



Slika 8. Mock-up prototip izgleda potencialnega končnega produkta.



Slika 9. Render umestitve stroja v kuhinjo.