

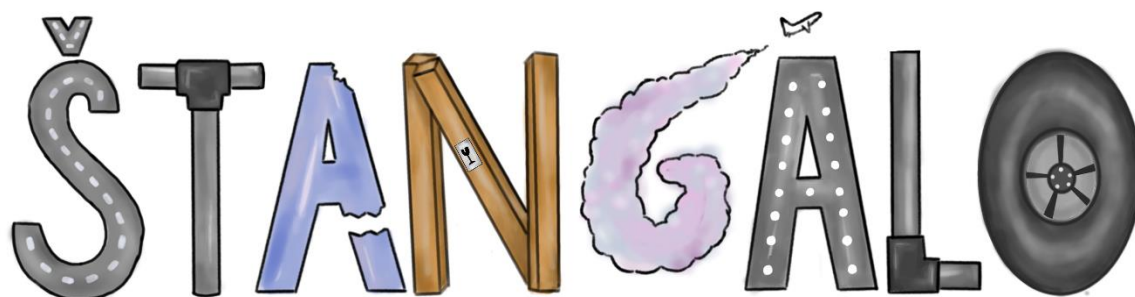


I. osnovna šola Celje
Vrunčeva ulica 13
3000 Celje

Štangalo

Aplikativni inovacijski predlogi in projekti

RAZISKOVALNA NALOGA



Avtorji:
Maša Žlavs
Neja Vogelsang
Brina Hus

Mentor:
Žan Močivnik, prof. mat. in rač.

Celje, marec 2023

Povzetek

Raziskovalna naloga sega v preteklo šolsko leto, ko smo raziskovali problem transporta v okviru programa FIRST Lego League. Na podlagi raziskane teme smo ugotovili, da je transport blaga kompleksen proces, ki potrebuje veliko načrtovanja in logističnega znanja. Pri tem smo želeli raziskati lastno okolje in narediti doprinos v okolju, tako da smo prišli do problema dostavnih služb. V času boja proti COVID-19 se je število paketov in spletnih naročanj povečalo. Pri tem je nastalo veliko dostavnih služb ali posameznikov, ki so dostavljali pakete za posamezne ponudnike. Ker je zaščita paketa pomembna tako za končnega uporabnika kot za samo podjetje, smo prišli do inovativne rešitve, kjer bi lahko modularno spreminjali notranjost vozil. Pri nas smo se osredotočili predvsem na kombije, ki največkrat dostavljajo posamezne pakete. Da bi ti paketi bili še bolj varni, pa vam bomo predstavili našo rešitev štangalo.

Ključne besede: prevoz blaga, modularna konstrukcija, osebna dostava paketa

Summary

The research project dates back to the last school year when we investigated the problem of transport in the FIRST Lego League programme. Based on the topic we researched, we found that the transport of goods is a complex process that requires a lot of planning and logistical knowledge. We wanted to explore our own environment and make a contribution to the environment, so we came up with the problem of delivery services. During the fight against COVID-19, the number of parcels and online orders increased. This led to the creation of many delivery services or individuals delivering packages for individual providers. As package protection is important for both the end user and the company itself, we came up with an innovative solution where we could modularise the interior of the vehicles. In our case, we focused mainly on vans, which most often deliver individual packages. To make these packages even more secure, we will present our štangalo solution.

Keywords: goods transport, modular construction, personal package delivery

Kazalo vsebine

1	Uvod	5
1.1	Opis raziskovalnega problema	5
1.2	Hipoteze	6
1.3	Raziskovalne metode.....	7
1.4	Orodja in pripomočki.....	8
2	Teoretični del.....	9
2.1	Pomen transporta	9
2.2	Spletno naročanje.....	10
3	Osrednji del	12
3.1	Začetek raziskovanja in iskanje problema.....	12
3.2	Začetne ideje in obstoječe rešitve.....	15
3.3	Razvoj štangala.....	18
3.4	Strokovnjaki, nadgradnje in stroškovnik	22
3.5	Namestitev štangala	25
3.5.1	Inženirski dnevnik.....	26
3.5.2	Ime projekta	27
4	Sklepne ugotovitve	28
5	Zaključek.....	29
	Viri in literatura	30
	Priloge.....	31

Kazalo slik

Slika 1: Robotska miza z nalogami [vir: Tekma za pravila robotov, 2021].....	5
Slika 2: Anketa, s katero smo pridobili podatke o problemih spletnega naročanja in dostavi	7
Slika 3: Primer pregleda literature – video vsebine	7
Slika 4: Zasnova raziskovalne naloge v programu xMinde	8
Slika 5: Ogled skladišča Tuš	11
Slika 6: Primer zabojnika v skladišču Tuš.....	11
Slika 7: Kontaktiranje podjetja Comark – logistični centri.....	12
Slika 8: Neorganiziran kombi	13
Slika 9: Ogled skladišča Tuš	13
Slika 10: Folija, ki jo Tuš uporablja za varovanje paketov	14
Slika 11: Primer stroškov embalažnine [vir: https://www.uredi-embalazo.si/ , dostopno 11.1.2023] .	14
Slika 12: Zaščita paketov s pomočjo vakuumu	15
Slika 13: Škatla za sortiranje LEGO kock	15
Slika 14: Plošče za zvočno izolacijo na stenah glasbene učilnice	16
Slika 15: Objemke, s katerimi so pritrjene radiatorske cevi na steno	16
Slika 16: Omare za shrambo športnih rekvizitov v telovadnici.....	17
Slika 17: Odpadna embalaža	17
Slika 18: Kontaktiranje strokovnjakov	18
Slika 19: Rešitev, ki jo uporablja podjetje Venolek	18
Slika 20: Rešitev, kako so palice pritrjene na stene kombija.....	18
Slika 21: Primer notranjosti oblečenega kombija.....	19
Slika 22: Prve ideje nastajanja Štangala	19
Slika 23: Primer trenutnih objem za cevi. [vir: https://www.trgovinastern.si/t-objemka-zaprta]	20
Slika 24: Primer teleskopske cevi {vir: https://www.rockwestcomposites.com/ }	21
Slika 25: Prva skica rešitve z različnimi perspektivami	21
Slika 26: 3D model iz lego kock	21
Slika 27: Končna rešitev v programu Blender.....	22
Slika 28: Primer notranjosti vozila, ki nima oblečenega stropa	25
Slika 29: Ponazoritev našega raziskovanja v sliki.....	27
Slika 30: Ime projekta	27

Kazalo tabel

Tabela 1: Sistem različnih objemk	20
Tabela 2: Tabela strokovnjakov in uvedba sprememb.....	23
Tabela 3: Pogovor s končnimi uporabniki	23
Tabela 4: Potek raziskovanja	27

1 Uvod

1.1 Opis raziskovalnega problema

Naše raziskovanje se je pričelo s smernicami iz inženirskega priročnika za ekipe. Dobili smo sledeča navodila: »Vsi smo odvisni od prevoza blaga za svoje vsakodnevne potrebe. Ker postajajo prometni sistemi vse bolj obremenjeni, se bomo še naprej spopadali z izzivi, če ne bomo našli novih ali izboljšali obstoječih načinov prevoza stvari od ene do druge lokacije.« (FLL izzivalci – Inženirski dnevnik, 2021, str. 7).

Poleg projekta nam je bila v veliko pomoč tudi robotska miza, ki ima predstavljene probleme za različne tipe transporta. Zelo hitro smo dobili ideje, na katera podjetja bi se lahko obrnili, da bi o raziskovalnem problemu izvedeli nekoliko več. Po pogovoru s strokovnjaki v Luki Koper ter podjetjih Intereuropa in MP-Trans smo ugotovili, da je potrebno veliko znanja za izboljšanje danega problema.

Kasneje smo ugotovili, da velik del vsakdanjega transporta predstavljajo paketi, ki se selijo s kombiji iz skladišč do dotičnega mesta – trgovine, domače uporabe, proizvodnje ... Pri tem pa je veliko raznolikih paketov, kjer je težko zagotoviti, da se po prevoznem sredstvu ne premikajo. Prav tako so takšna vozila malo napolnjena, saj so paketi postavljeni le na tleh in ne drug na drugem. Tako smo želeli rešiti problem varnosti transporta in zasedenosti vozil.



Slika 1: Robotska miza z nalogami [vir: Tekma za pravila robotov, 2021]

1.2 Hipoteze

V času raziskovanja smo pregledali ogromno literature, video posnetkov in novosti v transportu. Pri tem smo ugotovili, da se v vsakdanjem življenju veliko srečujemo z dostavljavci različnih paketov. Ugotovili smo, da je logistika pri transportu izjemnega pomena. Ne samo, kako bodo posamezna vozila za transport dostavila pakete, ampak tudi, kako so paketi zloženi v posameznem vozilu. Naša raziskava nas je tako popeljala do različnih voznikov, ki se ukvarjajo z dostavo majhnih tovorov (pošta, dostavljavci hrane, dostavljavci spletnih nakupov) ter do velikih ponudnikov (skladiščniki, logist v Luki Koper, transportni manipulant za razsuti tovor pri podjetju MP-Trans). Pri tem pa nam je zelo veliko pomagalo lokalno podjetje Venolek, ki se ukvarja z dostavo sveč. Tako smo prišli do nekaterih raziskovalnih vprašanj:

- Ali lahko povečamo količino tovara?
- Ali lahko povečamo varnost pošiljke?
- Ali lahko naredimo sistem, ki bi bil primeren za vsa vozila?
- Ali je smiselno narediti sistem, ki je prilagodljiv uporabniku?

Glede na zastavljena vprašanja smo oblikovali naslednje hipoteze:

H 1: Naš sistem bo povečal prevoz tovara pri dostavljavcih za vsaj 50 %.

H 2: Naš sistem bo povečal varnost dostavljenih paketov.

H 3: Sistem bo enostaven za uporabo.

H 4: Sistem bo primeren za vse vrste transportov.

1.3 Raziskovalne metode

Začetki raziskovanja so zelo pomembni. Poleg začetnega pregleda polja smo navezali stike tudi z lokalnim okoljem in posameznimi strokovnjaki. Pri tem smo uporabili različne metode raziskovanja, ki so nam pomagale pri raziskovalnem problemu in iskanju naše rešitve.

Anketa – v okolju Google Forms smo ustvarili spletno anketo, s katero smo ugotovili, katere probleme pri transportu imajo posamezniki, ki so se soočili s takšnimi naročili. Večina problemov se je nanašala na poškodbe paketa ali težave pri dostavi.

Intervju – intervjuji so bili ključnega pomena za razvoj naše rešitve. Opravljali smo jih na različne načine. Preko elektronske pošte smo kontaktirali podjetja Adria Cargo Luka Koper in Comark, po telefonu smo govorili z zaposlenimi v podjetjih Mimovrste, Pošta Slovenije in MP-Trans, intervju na terenu pa smo opravili s skladiščnikom v podjetju TUŠ in podjetjem Venolek ter različnimi dostavljavci.

Metoda možganske nevihte – pripomogla je k raziskovanju različnih problemov, kjer smo se nato osredotočili na iskanje lastne rešitve. S posameznimi informacijami in raziskovanji so se krepile nove ideje.

Sistematični pregled literature – metoda, s katero sistematično preverimo raziskovalno področje in primerjamo svoje ugotovitve.

Anketa: Transport in dostava tovara

Pozdravljeni, smo FULL ekipa Black&White iz L. osnovne šole Celje. Letošnja sezona Cargo connect se posveča področju transporta. Na to temo smo pripravili kratko anketo in prosimo za sodelovanje.

Ali pogosteje naročate preko spleta ali nakupujete v trgovini?

☐ Naročanje preko spleta

☐ Trgovina

Se vam je že kdaj zgodilo, da je naročen paket prišel poškodovan? *

☐ Da

☐ Ne

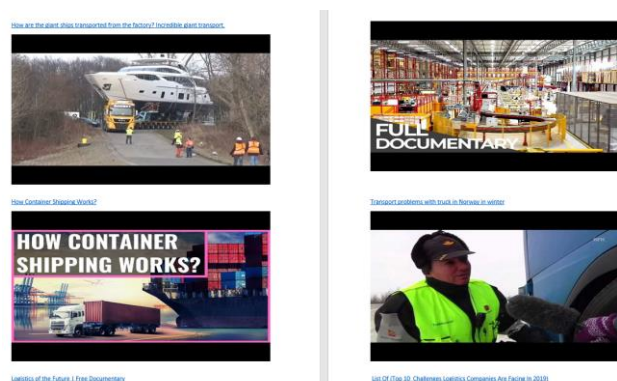
Kako pogosto se vam zgodi, da vaš paket pride poškodovan? *

☐ 9-10 x na 10 naročil

☐ 6-8 x na 10 naročil

☐ 0-5 x na 10 naročil

Slika 2: Anketa, s katero smo pridobili podatke o problemih spletnega naročanja in dostavi

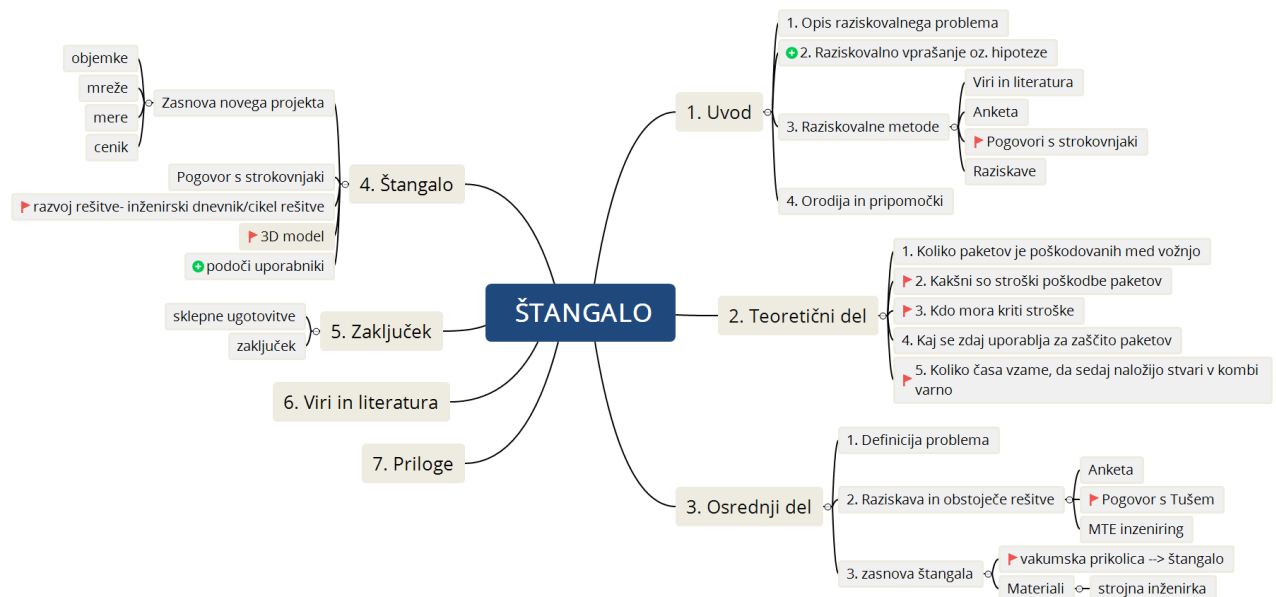


Slika 3: Primer pregleda literature – video vsebine

1.4 Orodja in pripomočki

V letošnjem letu smo za uspešno izpeljavo raziskovalne naloge uporabili sledeča orodja:

- Oblačni storitvi Google Drive in Microsoft OneDrive, v katerih smo varno shranili vse naše dokumente. Googlov oblak je predvsem enostaven pri povezovanju pametnih naprav in sinhronizacijo slikovnega materiala. Microsoftov oblak pa za ustvarjanje dokumentov v okolju Office 365, v katerem smo pisali raziskovalno nalogo.
- Facebook Messenger je del okolja Facebook, podjetja Meta. Omogočal nam je enostavno komunikacijo in delitev idej. Pri tem smo si na enostaven način izmenjevali datoteke, povezave in se dogovarjali za potek raziskovanja.
- Blender je računalniški program, ki omogoča 3D izris modelov in izdelavo animacije.
- Krita je odprtokodni program, ki ima napredno paleto risarskega orodja za ustvarjanje slik.
- xMinde je program za izdelovanje digitalnih miselnih vzorcev oz. tako imenovan mindemaping. Omogoča vizualni način organiziranja idej in informacij v obliki miselnih vzorcev, ki pomaga pri načrtovanju, raziskovanju, izobraževanju in drugih dejavnostih.
- Office 365 je okolje za urejanje dokumentov, ki ga je razvilo podjetje Microsoft. Paket vsebuje urejevalnik besedil, planner, izdelavo elektronskih prosjnic, hrambo dokumentov in še kaj. Pripomoček smo uporabili za pisanje raziskovalne naloge in odlaganje dokumentov.
- Wordpress je spletno okolje, v katerem imamo postavljeno spletno stran in opisan naš sedanji in nekaj preteklih projektov.



Slika 4: Zasnova raziskovalne naloge v programu xMinde

2 Teoretični del

2.1 Pomen transporta

Za sodobni svet je značilno, da ne more delovati brez ustreznega transportnega in prometnega sistema. Transport spada med najstarejše oblike družbene dejavnosti, saj potreba po prevozu ljudi in blaga izhaja že iz najzgodnejšega obdobja človeške družbe. Prav tako promet povezuje države, pokrajine in zagotavlja oskrbo in gibanje prebivalstva. Danes se prevozi povečujejo, prepelje se vedno več tovora, ob tem pa se premagujejo tudi vse večje prevozne razdalje.

Torej, transport je proces premeščanja blaga od pošiljatelja do prejemnika, v katerem se opravljajo transportne in druge spremljajoče dejavnosti, ki omogočajo nemoteno gibanje blaga z enega na drugo mesto. Transport se opravlja s pomočjo transportnih sredstev, ki se gibljejo po transportni poti. Na transportni poti pa se zgodi tudi šest problemov, ki jih rešuje naša rešitev. Ti problemi so varnost paketov, čas priprave, cena (cena materialov za pripravo ter stroški poškodovanih paketov), neekološki materiali za pripravo (npr. folija), neorganiziranost rešitve (razmetani paketi) in nezapolnjenost kombija. (Radinović, 2011)

Transport sodi med najnujnejše dejavnosti in omogoča nemoteno delovanje gospodarstva in oskrbo s surovinami za normalno življenje. Odvisen je od izkušenj, znanja, sposobnosti ljudi, ki ga izvajajo in tehnike, ki jo današnja doba informatike in avtomatizacije ponuja. Transport se neprestano spreminja in nadgrajuje, saj so transportna sredstva, infrastruktura, superstruktura in ostala sredstva neprestano podvrženi napredkom. Razvit transport in transportne poti so po eni strani vpliv razvitega gospodarstva, v obratni smeri pa lahko sam razvoj transporta vpliva na rast gospodarstva. Transport ima poleg gospodarskega povezovanja tudi funkcijo povezovanja ljudi in narodov v kulturološkem in sociološkem smislu. (Radinović, 2011)

Na samo odločitev o izbiri vrste transporta vpliva več dejavnikov, kot so vrsta tovora, namembni kraj in transportna pot, cena in stroški prevoza ... Vsaka vrsta transporta ima prednosti in slabosti, ki jih je pri izbiri potrebno upoštevati. Kakovost transporta se meri v hitrosti, točnosti, kakovosti, varnosti, ugodnosti, ekonomičnosti in dostopnosti. Različne veje transporta dosegajo različne vrednosti naštetih lastnosti.

Cestni transport je najpogostejše uporabljena gospodarska dejavnost, za katero je značilno, da poteka na umetno zgrajenih poteh z različnimi prevoznimi sredstvi. Služi za hitro in varno premestitev blaga v nacionalnem in mednarodnem transportu. Transport blaga po cesti se vsakodnevno povečuje, saj zaradi nenehnega širjenja cest in avtocest omogoča visoko stopnjo dostopnosti. Po podatkih Ministrstva za promet Republike Slovenije se dve tretjini mednarodnega blagovnega transporta opravi po cestah, mednarodni blagovni transport pa predstavlja 18 % blaga, prepeljanega po slovenskih cestah.

Železniški transport je eden od najbolj varnih oblik prevoza ter tudi zelo učinkovit pri rabi prostora: dvotirna železniška proga lahko prepelje več potnikov ali tovora v nekem časovnem obdobju kot pa štiripasovna cesta. Rezultat tega je, da so železnice dostikrat največja oblika javnega prevoza v več državah. V Aziji pa tudi v Evropi milijoni ljudi uporabljajo vlake kot glavno prevozno sredstvo.

Pomorski transport ima vlogo najpomembnejše vrste medcelinskega transporta zaradi preprostega dejstva, in ta je, da je 70 % zemeljske površine pokrite z vodo, od tega največji del z oceani. Zato je pomorski transport pogosto edina ekonomična povezava med oddaljenimi kraji.

Transport po notranjih plovnih poteh je glede prevoza blaga in potnikov zelo podoben pomorskemu, le ladje (in druga plovila) so prilagojene rekam (jezerom), kar pomeni, da imajo manj ugreza, sama velikost ladij pa je prilagojena plovnosti reke in velikosti pristanišč.

Največja prednost zračnega transporta, v primerjavi z ostalimi oblikami transporta (cestni, železniški, pomorski in železniški), je zagotovo hitrost. Zračni transport omogoča hiter prevoz ljudi in blaga iz enega kraja v drugi. Zato je posebno v zadnjem času, ko čas postaja vse pomembnejša dobrina, toliko bolj aktualen in zaželen. Zaradi hitrosti je zračni transport primeren za prevoz hitro pokvarljivega blaga.

Ko izbiramo najugodnejše transportno sredstvo, se odločimo za takšno, s katerim bomo najbolje izkoristili tovorni prostor vozila glede na tovor, ki ga želimo prepeljati. Izkoristek prostora v transportnem sredstvu je odvisen od vrste tovara in načina zlaganja tovara v transportno sredstvo.

Izbira najugodnejšega transportnega procesa zadeva načrtovanje, organiziranje in izvedbo transportnega procesa, ki omogoči, da se prevoz opravi v najkrajšem času in da so skupni transportni stroški minimalni. Na čas opravljenega prevoza pa poleg ostalih dejavnikov vpliva tudi izbira transportne poti.

Pri celotnem transportu pa je predvsem pomembna celotna logistika in skladiščenje le-tega blaga. Obstajajo posamezna centralna skladišča, kamor se pripelje celoten tovor, ki se preko logističnega centra razvrsti in odpelje v manjša skladišča ali lokalne centre. Pomembno pri skladiščih je, da je izdelek ustrezno skladiščen – suh prostor in primerna temperatura. Vemo, da velikokrat ni tako, zato že sami proizvajalci poskusijo zaščititi svoje izdelke v najboljši moči. Ker so posamezni paketi prestavljeni vsaj v več kot 5 skladiščih, lahko hitro ugotovimo, da lahko gre pri takšnem transportu velikokrat kaj narobe. Kot uporabniki imamo vedno kontakt le z dostavljalcem, kjer pa po navadi pride tudi največkrat do poškodbe paketa, saj le-ti nimajo ustrezno urejenih prevoznih sredstev za tako raznolike pošiljke.

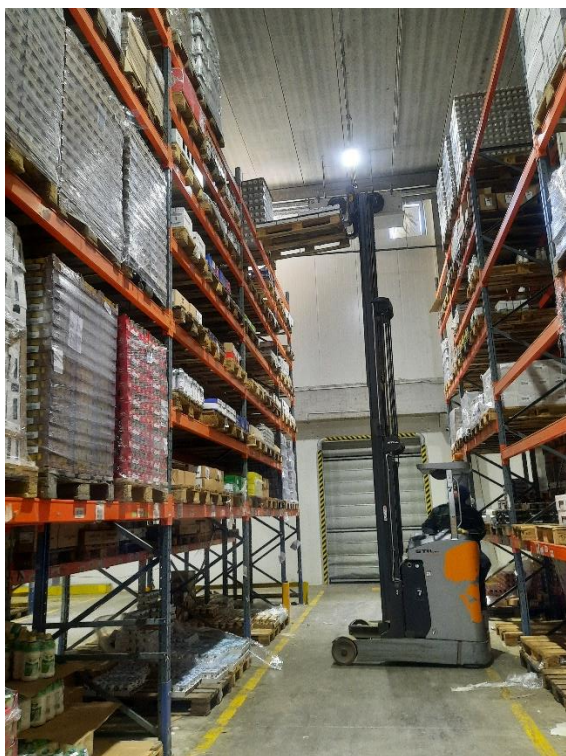
2.2 Spletno naročanje

V današnjih časih vse več ljudi naroča najrazličnejše pakete preko spleta. Boj proti COVID-19 je omogočil še dodatno razširitev ponudbe, kjer lahko opravimo praktično celoten nakup le z nekaj kliki. S takšnim načinom se je povečala potreba po dostavnih službah. Kadar pa naročamo tako imenovane paketne ponudbe, pa pri njih pride do čedalje večjih problemov. Eden izmed glavnih problemov je varnost paketov. Ta nastane zaradi slabe organiziranosti pri predaji in transportu paketa, saj so tovorna vozila delno napolnjena, kar omogoča premikanje paketa v tovornem predelu vozila. Pri tem si posamezniki pomagajo z nekaterimi rešitvami, s katerimi bi zaščitili transport. Pri podjetju TUŠ imajo posebne zabojnike, v katere zložijo blago. Po poročanju skladiščnika smo ugotovili, da je takšen način transporta varnejši kot v kartonastih škatlah, a se še vedno zgodijo nesreče in se paketi poškodujejo. Pri podjetju Venolek so si preuredili transportno vozilo tako, da so na sredino kombija vpeli dve palici, okoli katerih nato navijajo plastično folijo in tako ovijejo sveče, da se ne premikajo po kombiju. Takšna rešitev je ugodno rešljiva, ampak neekološka. Pri tem pa so povedali tudi, da za pripravo tovara porabijo veliko časa, zato je takšna rešitev za njih tudi draga, saj vozniki, ki morajo dostaviti blago, nimajo časa, da bi vsakič s povijanjem zaščitili pakete. Prav tako pa je dragocen čas, ki ga potrebujejo za transport paketov.

Varnost paketov je pri transportu zelo pomembna, eden večjih težav pa predstavlja tudi dostava, saj ne obstaja dobro organizirana rešitev, ki bi poskrbela, da paketi varno prispejo na cilj tudi, ko kombi ni poln, hkrati pa bi bila ekološka, cenovno ugodna in hitra za pripravo. V enem letu se zato uniči kar 3

milijarde paketov, s čimer pa nastanejo ogromni stroški. Vse stroške poškodb paketov, ki nastanejo med vožnjo, pa morajo pokriti vozniki tovora. Ti morajo plačati za uničene pakete, kljub temu da za njihovo uničenje niso krivi sami – paket se uniči, ker vozniki nimajo dovolj časa, da bi pripravili učinkovito rešitev za blago, ki ga prevažajo (npr. Predstavljajte si, kako zamudna je priprava rešitve, ki jo imajo pri podjetju Venolek, pa je ta vseeno neekološka in draga).

Velik problem pri sodobnem transportu predstavlja tudi cestna infrastruktura. Zaradi pohitritve prometa imamo veliko krožišč in križišč, ki so idealna mesta, da se posamezni paketi premikajo in se tako lahko poškodujejo. Tudi po poročanju pošte Slovenije in posameznih dostavljavcev smo ugotovili, da so pri dostavi vedno v stiski s časom, zato je pri njih pomembnejša končna dostava v doglednem času kot pa varna vožnja za pakete. Pri tem se paketi velikokrat premikajo v zadnjem delu kombija in so tako podvrženi dodatnim možnostim za poškodbe.



Slika 5: Ogled skladišča Tuš



Slika 6: Primer zabojnika v skladišču Tuš

3 Osrednji del

3.1 Začetek raziskovanja in iskanje problema

Raziskovanje smo začeli z raziskavo vseh načinov prevoza. Raziskali smo zračni, ladijski in kopenski promet. Za vsakega od njih smo raziskali probleme, s katerimi se tam srečujejo, načine reševanje le-teh in področja, ki jih še želijo rešiti/izboljšati.

Za vsak način prevoza smo kontaktirali strokovnjake, ki delujejo na teh področjih, ter tako dobili potrebne informacije, ki so nas nato usmerile na probleme, ki bi jih lahko rešili. Strokovnjake smo pogosto kontaktirali kar preko njihovih e-poštних naslovov, ki smo jih dobili na spletni strani njihovega podjetja ali pa kar preko telefonskega klica.

Izvedeli smo, da ima večina velike probleme, ki jih ne znajo ali pa jih ne morejo rešiti. Problemi, s katerimi se soočajo, so npr. urejanje osebnih dokumentov; nezadovoljstvo strank, ko paketi prispejo poškodovani; gneča na cesti in posledično tudi nezadovoljne stranke, saj dostava zelenega izdelka zamuja; urejenost notranjosti transportnega vozila; dolga pot; težko dostopne lokacije. Odločili smo se, da se bomo usmerili na kopenski promet.



Slika 7: Kontaktiranje podjetja Comark – logistični centri

V nadaljevanju raziskovanja smo nato glede na podatke, ki smo jih dobili, začeli z izbiro ustrezne rešitve, ki bi olajšala prevažanje paketov v tovornjaku ali kombiju. Po pogovoru s strokovnjaki, deljenjem naše ankete in pregledu spletnih virov smo naš nabor skrčili na nekaj aktualnih problemov, ki so vključevali varnost paketov med potjo, uporabo nerazgradljivih snovi za varovanje predmetov, delne dobave (premahnje količine za prevoz) ...

- Na podlagi komunikacije s podjetjem Comark smo izvedeli, da se podjetja spopadajo z velikimi infrastrukturnimi problemi, kot so preozka vozišča in neprimerna krožišča.
- Na osnovi intervjujev z zaposlenimi v podjetjih smo ugotovili, da so večji problemi pri skladiščenju kot pa pri dostavi paketov na dom.

Izbrali smo problem z varnostjo paketov pri transportu. Pogosto se nam zgodi, da tisto, kar smo naročili, pride poškodovano in moramo to vrniti, kar pa povzroči velike stroške nam ali podjetju, od katerega smo naročili, ali pa tudi avtoprevozniku. Ker je problem pogost in so ga potrdili tudi v skladišču Tuš, smo se odločili vanj bolj poglobiti. Ugotovili smo, da so največji problem neorganizirani kombiji. Pogosto se zgodi, da imajo v prikolici pakete razmetane, zato se med vožnjo premikajo in poškodujejo, ker nimajo časa, da bi jih zložili, saj bi jim to vzelo tudi po kakšno uro.



Slika 8: Neorganiziran kombi

Po pogovoru s strokovnjaki in pregledu dodatne literature smo prišli do ugotovitev:

- Več problemov je pri skladiščenju kot pa pri dostavi paketov na dom.
- Bolj bi se bilo potrebno poglobiti v varnost paketov pred potjo.
- Na leto se poškoduje 3 milijarde paketov med prevozom.
- Vozniki kombijev lahko porabijo tudi po uro, da organizirajo kombije.

Po pregledu spletnih virov smo želeli izvedeti, tudi s kakšnimi problemi se soočajo podjetja, ki prevažajo poseben tovor, npr. večji tovor, kot so ladje. Njihov največji problem je seveda dokumentacija, ki jo potrebujejo za zaprtje cest, kjer bodo prevažali, in čas, ki ga za to porabijo. Ukvarjajo pa se z varnostjo svojega tovara. V pogovoru z direktorjem skladišča Tuš v Celju smo izvedeli, da v samem skladišču problemov nimajo, vsaj ne tako velikih, da bi vplivali na njihovo delo. Imajo pa jih pri izvozu iz centralnega skladišča do poslovalnic. Izvedeli smo, da jim pri vožnji pogosto kakšen od izdelkov pade in enega v drug voziček in ga dostavijo napačni poslovalnici ali pa se jim v kombiju razbije. Problem poizkusijo rešiti s plastično folijo, ki ni le neučinkovita, ampak tudi ni ekološka, njen nakup pa prinaša stroške. Pri tem smo ugotovili, da podjetja plačujejo dodaten strošek glede na količino odpadkov, ki jih proizvedejo.



Slika 9: Ogled skladišča Tuš

Z našim problemom se v podjetju Tuš soočajo s folijo. Vse stvari, ki jih prevažajo iz skladišča v poslovalnico, zavijejo. Pri tem uporabijo ogromne količine folije. Velikokrat morajo posamezne veze razdreti, saj posamezne trgovine naročajo le posamezne kose in ne celotnih vezov.



Slika 10: Folija, ki jo Tuš uporablja za varovanje paketov

Ugotovili smo, da se bomo posvetili manjšim transportom, ki bodo pakete dostavili varno. Glede na obiske skladišč in pogovore s strokovnjaki smo ugotovili, da se velikokrat z ene lokacije na drugo prevažajo različni paketi in je potrebno sistem skladiščenja in način zlaganja prilagoditi. Odločili smo se, da želimo narediti sistem, ki bo:

- varoval pakete;
- omogočal transport več blaga;
- ekološko naravnan in bo tako znižal stroške (embalažnina);
- omogočal večji pregled nad transportom – vozniki bodo imeli sistem, kjer bodo takoj našli ustrezen paket;
- rešitev bo modularna in bodo lahko prevažali v različne smeri različno velike tovore.

Informativni izračun embalažnine za vključitev v embalažno shemo

Do naše nezavezujoče ponudbe vas loči le nekaj števil. Najprej izberite leto, za katero želite pridobiti informativni izračun, nato pa za vsako vrsto materiala vnesite načrtovano količino embalaže, ki jo vaše podjetje v izbranem letu planira dati na trg RS.

Pridobite nezavezujočo ponudbo zdaj! Vnesite načrtovane količine embalaže, ki jo boste v letu 2023 dali na trg RS, glede na vrsto materiala in do urejene embalaže vam preostaneta le še dva preprosta koraka.

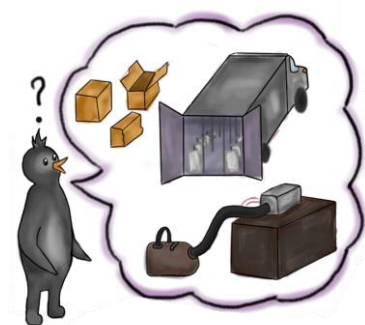
Papir, lepenka, karton *	Vnesite količino v kg	kg
Plastična embalaža *	Vnesite količino v kg	kg
Lesena embalaža *	Vnesite količino v kg	kg
Kovinska embalaža *	Vnesite količino v kg	kg
Steklena embalaža *	Vnesite količino v kg	kg
Keramika, tekstil, pluta, slama in drugi materiali *	Vnesite količino v kg	kg
Sestavljena embalaža - papir * Prikaži več	Vnesite količino v kg	kg

Slika 11: Primer stroškov embalažnine [vir: <https://www.uredi-embalazo.si/>, dostopno 11.1.2023]

3.2 Začetne ideje in obstoječe rešitve

Po določitvi našega problema smo imeli več idej, kako urediti naš kombi, ki bi omogočal modularnost in enostavno vgraditev sistema. Naša prva ideja je bila, da bi kombi razdelili na dele s ploščami. Vsaka dostava, ki jo mora voznik dostaviti, ima v kombiju posebej prostorček. Prostorčke ločujejo velike plošče, ki so med sabo vzporedne. Tako bi držali pakete v tem majhnem prostoru. Idejo smo opustili po pogovoru z voznikom kombija v podjetju DHL, ki nam je povedal, da bi dostave tako upočasnili, ker bi morali biti paketi zloženi po vrsti in do stropa kombija, če res ne bi želeli premikanja. Ideja pa tudi ne bi bila izvedljiva zaradi oblik kombija (plošče ne bi mogli premikati ali vzeti ven) in teže ter velikosti teh plošč.

Kot smo že omenili, je bila ena izmed rešitev z vakuumskim zadnjim delom kombija. Pakete bi zložili v kombi in nato le s pritiskom na gumb sprožili vakuum. Tako bi pakete stisnili skupaj in jim onemogočili premikanje.



Slika 12: Zaščita paketov s pomočjo vakuumu

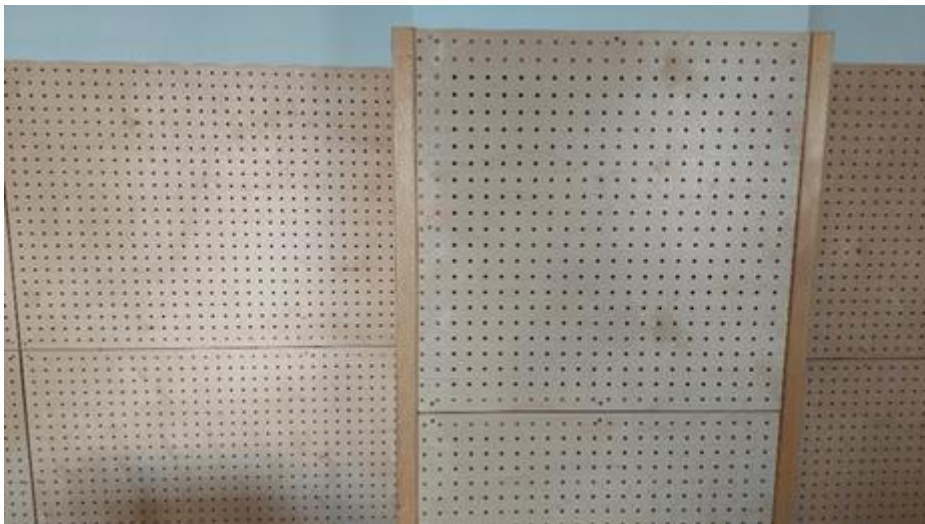
Po podrobnejši raziskavi smo ugotovili, kako deluje vakuum, in spoznali, da bi bila rešitev zelo draga in bi si z njo naredili le še večji strošek kot s poškodovanimi paketi. Trajalo bi zelo dolgo, da bi vakuum stisnil pakete skupaj, kar pomeni, da bi podaljšali čas dostave, poleg tega pa iz prikolice ne bi bilo možno vzeti le enega paketa oz. če bi to želel, bi moral celoten proces ponoviti še enkrat.

Po dodatnem razmišljanju in raziskovanju se nam je najbolj vtisnila v spomin ideja podjetja Venolek, kjer rešujejo vse z dvema palicama, a je vse zelo neekološko. Nato pa smo idejo dobili ob škatlah, v katerih imamo spravljene lego kocke. Naša škatla ima ob strani luknje, v katere smo vpeli naše prečke in tako naredili poljubne prostore za različne dolžine kock. Ta način pospravljanja kock pa pripomore k enostavnemu spreminjanju velikosti ter k dobri organizaciji in preglednosti. Hitro smo dobili idejo, da moramo našo idejo razvijati v smeri škatel, ki jih imamo v učilnici.



Slika 13: Škatla za sortiranje LEGO kock

V naši učilnici za glasbo smo opazili, da imamo na steni pritrjene plošče z luknjami, ki so spominjale na našo notranjost škatle. Hitro smo ugotovili, da je takšen sistem, ki je pred nami, trden in da bi lahko tako izgledala notranjost vozila. Celotno vozilo bi lahko v notranjosti oblekli s ploščami, ki bi imele luknje, v njih pa bi lahko vpeli posamezne palice. Tako bi imeli sistem, ki je modularen in bi ga lahko ves čas spreminjali in prilagajali velikosti paketov.



Slika 14: Plošče za zvočno izolacijo na stenah glasbene učilnice

Nato smo ugotovili, da navpične palice ne bodo dovolj in bo potrebno začeti nadgrajevati sistem. Če smo se želeli znebiti zavijanja paketov v folijo, je bilo potrebno začeti razvijati sistem namestitve vodoravnih palic. Te bi lahko sicer potekale v vodoravni smeri in bile prav tako vpete v stene, a pri tem smo morali rešiti dva problema:

- Kako urediti sistem, kjer lahko še vedno uporabljamo drsna ali zadnja vrata vozila?
- Kako narediti sistem, kjer bo lahko voznik prišel do paketov na enostaven način?

Ugotovili smo, da bomo morali posamezne dele konstrukcije med seboj povezovati. Pri tem smo dobili idejo za rešitev pri objemkah za cevi pri radiatorjih.



Slika 15: Objemke, s katerimi so pritrjene radiatorske cevi na steno

Hitro smo ugotovili, da bo sistem potreboval nadgradnjo, saj bo potrebno objemke zasnovati tako, da ne bodo drsele po ceveh.

Kasneje pa smo v telovadnici, pri omari za shranjevanje športne opreme, dobili navdih, da bi lahko naš sistem nadgradili še z mrežami. Lahko bi naredili posamezne prostore za manjše pakete in tako imeli

varno shrambo oz. police, kjer bi lahko posamezne pakete shranjevali. Na takšen način bi lahko naredili dodaten prostor za zlaganje paketov v višino.



Slika 16: Omare za shrambo športnih rekvizitov v telovadnici

S sistemom mrež bi se tako lahko znebili ogromne količine odpadnega materiala, ki nastaja pri transportu.



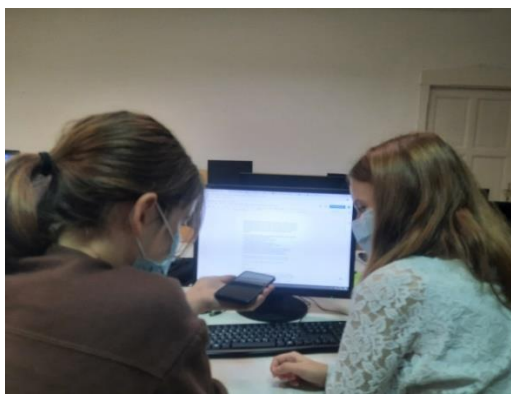
Slika 17: Odpadna embalaža

Po opravljenih raziskavah in zasnovani ideji smo se posvetovali tudi z različnimi strokovnjaki. Nekatere strokovnjake smo kontaktirali preko e-pošte, nekatere pa kar preko telefonskega klica.

Kontakt strokovnjakov pa smo poiskali na spletu, različnih spletnih straneh, pri znancih in pa tudi pri družini. Na koncu smo skupaj zbrali kar nekaj kontaktov in začeli z navezovanjem stikov.



Slika 18: Kontaktiranje strokovnjakov



Pri zasnovi naše rešitve nam je najbolj pomagal strokovnjak iz podjetja MP-trans. Trenutno delo opravlja kot organizator tovornih vozil, a je v prejšnjih zaposlitvah delal tudi za podjetje Pošta Slovenije in XXL Lesnina. Povedal nam je, da bi sam takšno rešitev takoj kupil, saj se v transportu velikokrat soočajo s problemi nalaganja tovorov. Pri tem nam je povedal, da se velikokrat zgodi, da v eno smer potujejo paketi ene velikosti in ker ne želijo, da se vozijo prazni kombiji/tovornjaki, vedno vozijo transport tudi nazaj, a je ta navadno druge velikosti. Zaradi varnosti in nalaganja včasih vozniki izgubijo tudi več ur. Naš način pa bi lahko hitro rešil probleme, s katerimi se je tudi sam kot nekdanji voznik kombija soočal. Prav tako je poudaril, da je pogosta težava zlaganje in natovorjenost kombijev.

3.3 Razvoj Štangala

Osnovna ideja rešitve je bila, da rešimo problem z varnostjo paketov v kombijih med vožnjo. Tako smo imeli izbrane vse podatke in ideje, da začnemo z idejno zasnovo naše rešitve. Izhajali smo iz osnove, ki jo imajo v podjetju Venolek, pri tem pa smo želeli združiti vse ideje, ki smo jih pridobili tekom raziskovanja. V kombiju uporabljajo sistem, ki ima navpične palice privijačene na strop in dno kombija. Palic ni možno premikati, ampak so s tem sistemom zadovoljni, ker drži njihove pakete bolj kot ne na miru, ko jih ovijejo s PVC folijo. Težava se pojavi, ko je v foliji manj kot polovica sveč. Z njihovo rešitvijo ne morejo polno obložiti kombija in jih zložiti do vrha. Največkrat imajo sveče zložene v dveh nadstropjih, a vedno iščejo pokrovčke za sveče, saj med vožnjo ti padajo s sveč.



Slika 19: Rešitev, ki jo uporablja podjetje Venolek



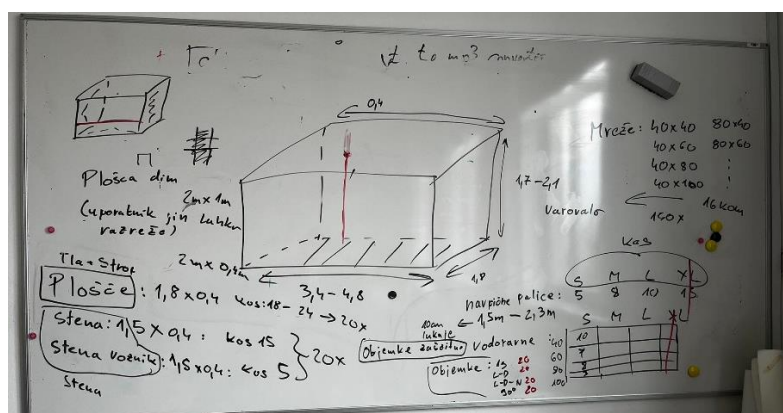
Slika 20: Rešitev, kako so palice pritrjene na stene kombija

Pri raziskovanju smo odkrili, da nekateri ponudniki najemov kombijev notranjost oblečejo v leseno konstrukcijo in tako preprečijo, da bi se njihova notranjost poškodovala. V nekaterih primerih imajo v stranice tudi pritrjene obročke, skozi katere se lahko napelje vrv. Oblečena notranjost tudi preprečuje poškodbe paketov ali odprtega transporta, kot so npr. hladilniki, da bi pri nalaganju nastala udarnina.



Slika 21: Primer notranjosti oblečenega kombija

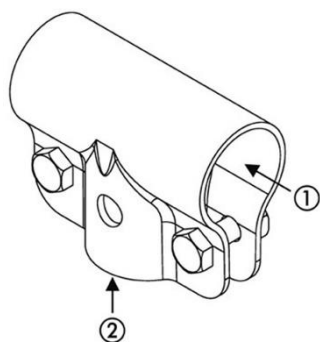
Glede na že obstoječo idejo z navpičnimi palicami smo želeli le-to nadgraditi. Zasnovali smo začetno rešitev, ki je sestavljena iz plošč, pritrjenih na stene oz. celotno notranjost kombija. Plošče imajo luknje, v katere vtaknemo palice in jih nato teleskopsko raztegnemo do stropa in nato z zasukom zaklenemo. Palice se vijajo s pomočjo raztezanja in zasuka in ne na koncu palic kot pri rešitvi podjetja Venoleka. Pri navpičnih palicah imamo na vsakih 10 cm luknjo, da zagotovimo vodoravno pritrditev palic na naše vponke. Prav tako se te luknje na vodoravnih palicah uporabljajo za zaklep.



Slika 22: Prve ideje nastajanja štangala

Rešitev smo si sprva zamislili iz lesenega ograjenja in aluminijastih palic. Po pogovoru s študentko strojništva smo ugotovili, da dodatna konstrukcija pomeni novo težo v kombiju in lahko vpliva na stabilnost. Opozorila nas je, naj še razmislimo o kakšnem lažjem materialu in nam predlagala nekatere spremembe pri vponkah, ki bi bile bolj stabilne. Pri tem smo povezali njene nasvete z novimi vponkami, ki so nam omogočile tudi pritrditev mrež v sistem, s čimer bi ustvarili dodatne prostore.

V našo rešitev smo kot nadgradnjo dodali mreže, ki so narejene tako, da se pritrdijo na palice. Namestimo jih lahko tako na vodoravne kot na navpične ter na ta način še dodatno ojačamo našo konstrukcijo. Tako sestavimo manjše prostore, imenovane boke, v katere enostavno zložimo tudi manjše pakete, ki jim onemogočimo premikanje. Vsak takšen prostor pa bi lahko oštevilčili, kar bi poskrbelo za dodatno organiziranost.



Slika 23: Primer trenutnih objem za cevi. [vir: <https://www.trgovinastern.si/t-objemka-zaprta>]

Ker pa smo želeli rešitev še vedno ohraniti prilagodljivo, smo zasnovali objemke. Sprva smo želeli narediti enak sistem, kot jih najdemo pri konstrukciji kamping prikolic in baldahinih, da se palice zapičijo v luknje in tako dobimo določeno dolžino. Namesto tega smo spremenili objemke in tako naredili celosten sistem, kjer lahko na že postavljeno konstrukcijo naknadno naknadno objemke. Objemka navpično palico tudi »objame«, s tem ji onemogoči gibanje gor in dol po palici. Objemke imajo del, ki je narejen iz gume, v tega se zataknejo vodoravne palice. Za možno prilagoditev smo jih naredili v štirih oblikah.

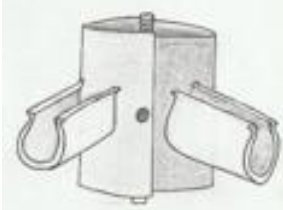
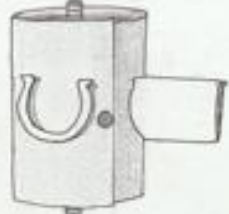
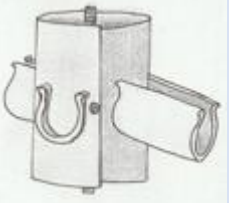
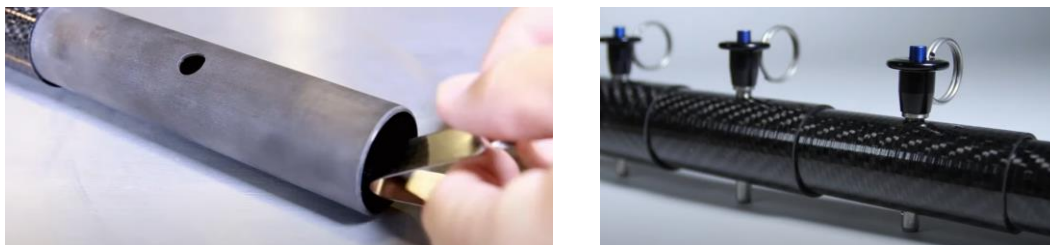
	Objemka, ki vodoravni palici združi pod kotom 90°.
	Objemka, ki vodoravni palici združi pod kotom 180°.
	Objemka, ki k vodoravni palici pritrdi le eno palico.
	Objemka, ki združi tri vodoravne palice levo – desno – naprej.

Tabela 1: Sistem različnih objemk

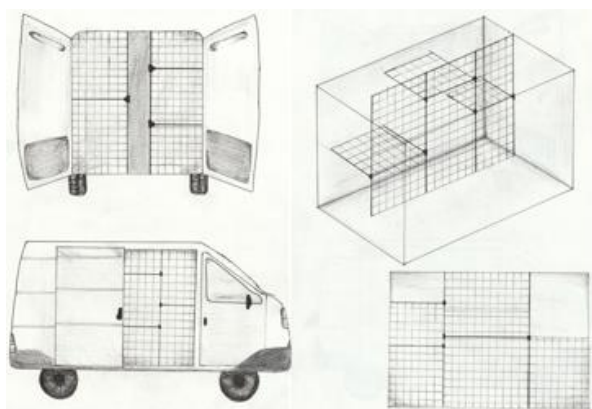
Pri raziskavi smo ugotovili tudi to, da je teža kombijev omejena glede na velikost. Če težo prekoračiš, je to kaznivo dejanje, kar pomeni, da bi lahko naša rešitev povzročila to, da bi se morali kombiji zaradi njene dodatne teže voziti z manj paketi. Zato smo spremenili tudi material. Iskali smo nekaj trdnega,

vendar lahkega, pri čemer smo se odločili za uporabo aluminija. Pri tem smo prišli do rešitve s karbonskimi vlakni, ki so sicer nekoliko dražja od aluminija, a imajo trdnejše orodje in je v procesu produkcije takšna rešitev cenovno bolj ugodna. Pri raziskavi smo nekaj idej za izpopolnitev našli pri ameriškem podjetju Rock West Composite, ki je specializirano za karbonska vlakna. Ugotovili smo, da se njihove rešitve s karbonskimi vlakni uporabljajo tako v letalski, prometni kot vesoljski tehnologiji. Ugotovili smo, da bi lahko nekatere njihove ideje preoblikovali v naše rešitve.



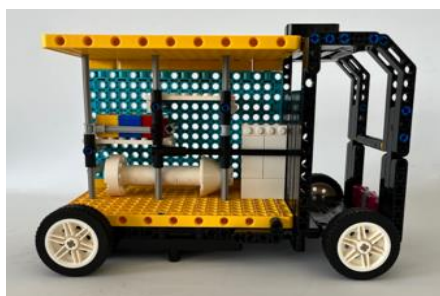
Slika 24: Primer teleskopske cevi [vir: <https://www.rockwestcomposites.com/>]

Glede na vse narejene raziskave smo narisali model naše rešitve oziroma prikazali, kako bi rešitev izgledala v praksi. Predvsem smo razmišljali o različnih postavitvah in ugotovili, da je vedno najboljša postavitve mrež v obliki črke L ali U. Pri tem imamo vedno na razpolago zadnja in stranska vrata ter vedno odprt dostop do vseh paketov.



Slika 25: Prva skica rešitve z različnimi perspektivami

Našo rešitev smo idejno sestavili tudi iz LEGO kock. Pri tem smo ugotovili, da celotna konstrukcija vedno ne more imeti mrež. Nekateri predeli bodo imeli le kovinsko oporo. Pomembna ugotovitev je bila, da je potrebno posamezne vertikalne palice vpeti tudi v stensko konstrukcijo.



Slika 26: 3D model iz lego kock

Kasneje smo celoten model izdelali tudi s programom Blender, kjer smo z animacijo želeli pokazati enostavnost uporabe našega sistema. V animaciji smo že vključili nasvete inženirke strojništva in

vključili karbonska vlakna. Pri tem smo rešili probleme s preveliko težo. Pri sami ideji in zasnovi pa smo razmišljali tudi o pohodni paleti, kjer se lahko hitro naberejo kamni in dodatni prah, da je potrebna nekoliko drugačna zasnova, ki je rahlo privzdignjena in omogoča hitro čiščenje ali odmikanje materiala. Animacija je dostopna tudi na povezavi:

<https://filblackwhite.splet.arnes.si/projekt-2021-stangalo/>



Slika 27: Končna rešitev v programu Blender

3.4 Strokovnjaki, nadgradnje in stroškovnik

Strokovnjaki so bili skozi celoten potek projekta velikega pomena. Pomagali so nam pri določitvi problema, nadgradnji rešitve in končnemu mnenju izdelka, ki smo jim ga predstavili. V ta namen smo od idejnih skic naredili 3D model, s katerim smo lažje predstavljali našo inovacijo. Pri tem je bilo pomembno, da smo se posvetovali z različnimi strokovnjaki. Tako smo izdelali posamezno tabelo strokovnjakov in spremembe, ki smo jih naredili v naši rešitvi.

Strokovnjak	Ugotovitev	Ukrep
Podjetje Comark	- Podjetja se soočajo z infrastrukturnimi problemi. - Za prevoz blaga je potrebnih veliko dovoljenj in dokazil.	
MTE inženiring	premalo prostora za skladiščenje	Osredotočili smo se bolj na probleme pri skladiščenju kot na dostavo paketov na dom.
Tuš	Tudi v podjetju Tuš se srečujejo s problemi varnosti med prevažanjem blaga.	Bolj smo začeli raziskovati probleme, povezane z varnostjo, ki nastanejo pri prevažanju blaga.
Študentka strojništva	- Bilo bi pametno, da bi plošče vijačili. - Potrebno bo poskrbeti za manjše pakete.	- Odločili smo se za vijačenje plošč na steno kombija. - Dodali smo mreže, da lahko naredimo bokse tako, da ne bo problema z manjšimi paketi.

Delavec na področju logistike	• problem premajhnih pošilk • posebni dokumenti in dovoljenja • prevoz pošilk, ki morajo biti hlajene	
Inženirka elektrotehnike	• problem z varnostjo paketov • težava s pravočasno dostavo	
MP-Trans	• logistika vozil in izkoriščanje celotnega vozila • težave z razsutimi tovari in usklajevanje poti • izkušnje na področju pošiljanja paketa	• Modularnost modela, kjer lahko prevažamo različno velike pakete iz lokacije A na lokacijo B in drugačne iz lokacije B na lokacijo A.
Pošta Slovenije	• nezasedenost vozila • drsenje paketov • slaba organiziranost pri dostavi	• postavitve mrež • organizacija paketov in številčenje košaric

Tabela 2: Tabela strokovnjakov in uvedba sprememb

Ker naša rešitev pomaga voznikom, so nam bila najpomembnejša mnenja bodočih uporabnikov. Zanimalo nas je, ali jih naša ideja zanima in bi jim olajšala delo. Izvedeli smo predvsem, kako težavo sedaj rešujejo in kako bi lahko našo rešitev še prilagodili in jo naredili primerno za trg.

Njim je najpomembnejša varnost tovora, ki ga prevažajo, in koliko časa jim vzame nalaganje. Dobili smo tudi nasvete, kako bi rešitev naredili še posebej prilagodljivo na različne tipe in velikosti kombijev. Zaradi tega smo se odločili dele razdeliti po paketih, v katerih dobiš različne količine vsakega dela rešitve posebej. Tako bi podjetja za velikost kombijev in različno potrebno količino palic vse prilagodila.

Bodoči uporabnik	Povratne informacije
MTE inženiring	• koristna • prihrani čas • nadomesti vrvi
DHL	• podobna rešitev v večjih tovornjakih • odlično za manjše dostave
Venolek	• uporaba domače izdelanega zadrževalca paketov • koristna • lahko bi pokrili več lokacij z eno dostavo
Voznik kombija	• zmanjšanje stroškov poškodb • idealna za nezapolnjene dostave
Inženirka strojništva	• priročna ideja • zmanjšanje stroškov zaradi poškodb

Tabela 3: Pogovor s končnimi uporabniki

Po pogovoru z bodočimi uporabniki smo lahko izdelali tudi cenik in rešitev pripravili za trg. Izdelali smo cenik glede na velikosti. Sprva smo izdelali cenik za en kombi, kasneje pa smo ugotovili, da je zaradi različnih proizvajalcev bolje ponuditi pakete.

Povprečna cena celotne rešitve za kombi bi bila 488,13 € brez DDV.

Cenik za notranjost vozil – plošče z luknjami in prireditveni material

PLOŠČE	Cena na kos	Cena na paket
Tla + strop	4,9 €	98 €
Stena	3,7 €	55,5 €
Voznikova stena	3,7 €	18,5 €

Cenik za palice

Navpične – teleskopske palice

DOLŽINA	S	M	L	CENA NA KOS
150–230 cm	5 kosov	8 kosov	10 kosov	9,78 €
CENA PAKETA	48,35 €	78,24 €	97,80 €	

Vodoravne palice

	S	M	L	CENA NA KOS
40 cm	10 x = 18 €	13 x = 23,4 €	16 x = 28,8 €	1,8 €
60 cm	7 x = 18,9 €	10 x = 27 €	13 x = 35,1 €	2,7 €
80 cm	8 x = 28,8 €	11 x = 39,6 €	14 x = 50,4 €	3,6 €
100 cm	3 x = 13,5 €	6 x = 27 €	9 x = 40,5 €	4,5 €
CENA PAKETA	79,2 €	117 €	154,8 €	

Objemke

SMER	KOLIČINA	Cena
1 smer	20	16 €
Kot 180°	20	16 €
Levo – desno – naprej	20	16 €
Kot 90°	20	16 €

Mreža

DIMENZIJE S CENAMI			
40 cm x 40 cm = 1,92 €	60 cm x 40 cm = 2,88 €	80 cm x 40 cm = 3,84 €	100 cm x 40 cm = 4,80 €
40 cm x 60 cm = 2,88 €	60 cm x 60 cm = 4,32 €	80 cm x 60 cm = 5,76 €	100 cm x 60 cm = 7,20 €
40 cm x 80 cm = 3,84 €	60 cm x 80 cm = 5,76 €	80 cm x 80 cm = 7,68 €	100 cm x 80 cm = 9,60 €
40 cm x 100 cm = 4,80 €	60 cm x 100 cm = 7,20 €	80 cm x 100 cm = 9,60 €	100 cm x 100 cm = 12,00 €

Skupna cena rešitve

Paket S + vsaka mreža po ena = 424,55 €

Paket M + vsaka mreža po ena = 491,24 €

Paket L + vsaka mreža po ena = 548,60 €

3.5 Namestitev štangala

Pri namestitvi štangala smo želeli predvsem prihraniti na času. S paketi, ki smo jih naredili, smo želeli pokriti različne velikosti kombijev. Tako bi morali prvo montažo plošč, ki so v vozilu fiksne, opraviti ustrezno usposobljeni ljudje. Podobno kot pri kombiju, ki ima notranjo stran oblečeno z lesom, bi privijačili naše plošče na dno, strop in stene kombija. Pri tem je potrebno poskrbeti, da je spodnja – pohodna plošča nekoliko dvignjena in s tem omogoča, da lahko pod njo čistimo in se ne zatika material, ki bi onemogočil nadaljnjo postavitev navpičnih palic. Stranske ploskve morajo biti prav tako vzporedno poravnane zaradi lukenj, ki omogočajo postavitev palic. Posamezne plošče v vozilu se lahko na posameznih delih odrežejo in skrajšajo, da se popolnoma prilagodijo notranjosti.



Slika 28: Primer notranjosti vozila, ki nima oblečenega stropa

Kasnejša postavitev palic pa bi bila prepuščena uporabniku. Pri tem bi imel navpične teleskopske palice, ki imajo na eni strani vzmet in bi bile nosilne palice za nadaljnjo konstrukcijo. Z manjšimi stranskimi palicami bi si uporabnik nato gradil prostore – bokse, v katere bi shranjeval tovor. Glavna prednost bi bila v tem, da bi lahko spremenili celotno notranjost kombija v času od 15 do 30 minut. Pri tem bi bilo zlaganje tovara veliko bolj enostavno in pregledno. V primeru dostavnih služb ne bi bil pomemben vrstni red zlaganja paketov, saj bi imeli podoben sistem, kot bi imeli omare in bi pakete le vzeli z »ustrezne police«. Pri tem bi tudi rešili problem zasedenosti kombija, saj bi z različnimi oblikami postavitve v obliki črke U, L, dveh vzporednih omar izkoristili notranjost in omogočili dostop preko stranskih ali zadnjih vrat.

Glavna prednost pa je modularnost, saj pri transportu v različne smeri vozijo različno velike tovore. Tako bi lahko v eno smer imeli veliko predalov za manjše pakete, v nasprotno smer pa le nekaj navpičnih palic, ki bi preprečile premikanje tovara.

Ker je eden izmed večjih stroškov tudi embalažnina, bi se z našimi boksi znebili dodatnega pakiranja tovara in bi tako bili tudi bolj ekološko ozaveščeni.

3.5.1 Inženirski dnevnik

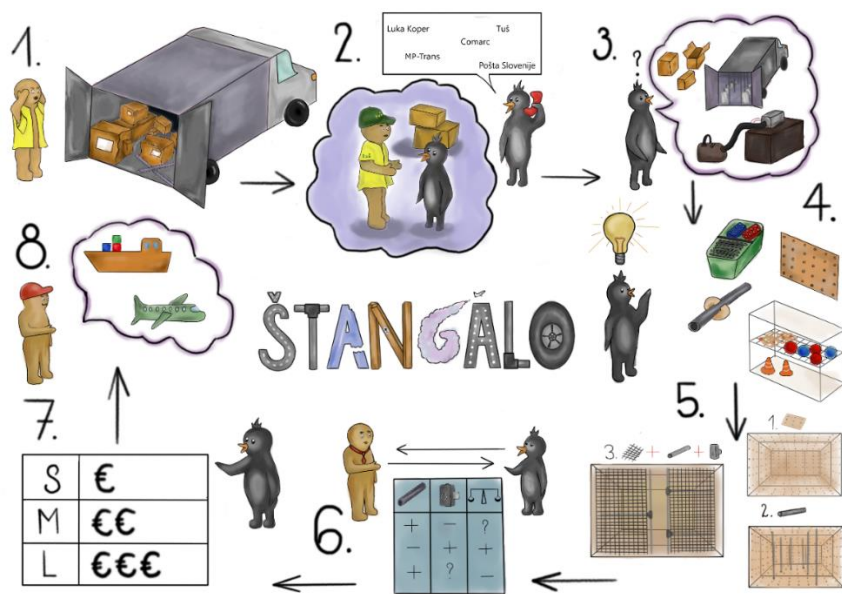
Vse spremembe naše rešitve smo skrbno beležili v inženirskem dnevniku. Pri tem smo lahko sledili, na katerem koraku razvoja rešitve smo, kaj je potrebno spremeniti in s katerim razlogom smo posamezno spremembo uvedli.

#	Datum	Problem	Opis problema
#0	26. 1. 2022	Poškodba paketov med potjo	Paketi se med potjo pogosto poškodujejo in to lahko povzroči velike stroške podjetjem in avtoprevoznikom. Problem je zelo pogost in zgodi se, ko paketi niso dobro učvrščeni ter se med potjo premikajo po vozilu.

#	Datum	Vrsta spremembe	Opis problema	Razlog za spremembo
#1	2. 2. 2022	Material	Material plošč mora biti močan.	Dodali smo les, ker je dosti močan, da bo vzdržal palice.
#2	2. 2. 2022	Oblika palic	Potrebujemo močne palice, ki bodo vzdržale težo paketov.	Ugotovitev: palice so močnejše v obliki kroga.
#3	9. 2. 2022	Sistem združitve palic	Palice, ki bodo sestavljale obliko črke T, bodo potrebovale poseben način združevanja, ki bo dosti močen in hkrati hiter za pripravo.	Ukrep: palice bomo združevali s sistemom klešč.
#4	10. 2. 2022	Material	Potrebujemo lahek material, ki bo hkrati močen ter ne predrag.	Ugotovitev: najbolj ugoden za to je karbon.
#5	10. 2. 2022	Sistem palic	Palice morajo biti prilagodljive.	Ugotovitev: uporaba teleskopskih palic.
#6	10. 2. 2022	Sistem pritrditve plošč	Plošče, v katere bodo zataknjene palice, moramo pritrditi na stene kombija tako, da to za seboj pusti čim manj posledic in je hkrati dosti močno.	Uporaba vijakov za pritrditev plošč.
#7	16. 2. 2022	Boksi med palicami	Med palicami bo potrebno namestiti mreže, ki bodo zadrževale pakete.	
#8	20. 3. 2022	Skice rešitve		Narisali smo skice rešitve.
#9	2. 4. 2022	Držanje paketov v boksih	Odločili smo se, da ne bomo dali mreže in iz sprednje strani prekrili celotnega boksa. Lažje bo, če le uporabimo našo rešitev in z objemkami pritrdimo mreže na ogrodje in tako dobimo bokse.	
#10	2. 4. 2022	Naredili celoten plan in mere		Ugotovitev: naredimo lahko več paketov v velikostih S, M in L, ki bodo vsebovali različno količino delov izdelka, ter več mer plošč, da bo rešitev res prilagodljiva.
#11	3. 4. 2022	3D slika objemk		Za lažjo predstavbo objemk smo naredili skico, ki jih uprizarja.

#12	6. 4. 2022	Cenik rešitve		Za delitev z bodočimi uporabniki smo potrebovali tudi ceno za našo rešitev, zato smo naredili cenik.
#13	20. 4. 2022	Delitev z bodočimi uporabniki	Nismo vedeli, kako koristna bi bila naša rešitev in če bi jo podjetja kupila.	Delili smo jo z bodočimi uporabniki.
#14	4. 5. 2022	3D model		Za lažjo predstavo smo poleg skic rešitve naredili še animacijo.
#15	10. 5. 2022	Cikel za razvoj rešitve		Za lažji prikaz razvoja rešitve smo narisali še cikel rešitev, ki opisuje naše delo.
#16	14. 5. 2022	Delitev z bodočimi uporabniki	Ponovna delitev s 3D modelom	Rešitev jim je bila všeč.

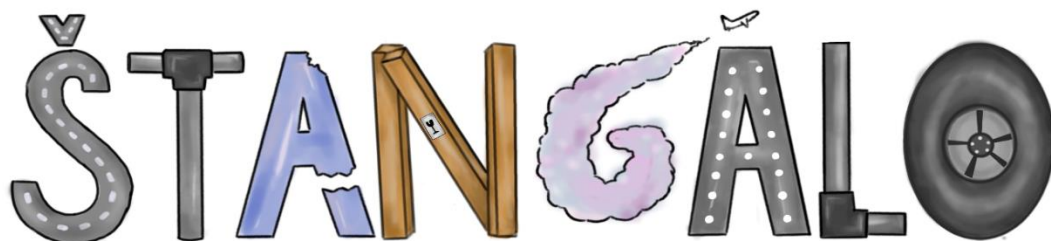
Tabela 4: Potek raziskovanja



Slika 29: Ponazoritev našega raziskovanja v sliki

3.5.2 Ime projekta

Ime našega projekta smo poimenovali Štangalo. Ime je besedna igra, ki preoblikuje besedo štanga, kar je pogovorno izraz za palico. Tako smo s premetanko dobili naše ime. Ob izrisu logotipa pa smo želeli poudariti, da bi lahko bila prisotna za vse oblike prometa.



Slika 30: Ime projekta

4 Sklepne ugotovitve

V sklepnih ugotovitvah bomo potrdili ali ovrgli hipoteze, ki smo si jih zastavili na začetku raziskovalne naloge.

H 1: Naš sistem bo povečal prevoz tovora pri dostavljavcih za vsaj 50 %.

Glede na pregled in pogovor s strokovnjaki smo ugotovili, da so pri podjetjih, ki se ukvarjajo z logistiko, tovornjaki vedno polno zasedeni. Kadar se prevaža nek tovor, vedno poskrbijo, da je tovornjak v obe smeri vedno polno. Prav tako to velja za letalski promet, kar so nam potrdili pri podjetju DHL in ladijskem prometu.

Po pogovoru z dostavljavci pa smo ugotovili, da so paketi večinoma zloženi tako, da pokrivajo tla. Le tu in tam postavijo kakšno škatlo eno nad drugo, a se ta ob praznjenju zelo hitro znajde na tleh.

Z našo rešitvijo bi lahko pakete zložili do stropa in bi ves čas bili na enem in istem mestu, zato lahko našo hipotezo potrdimo.

H 2: Naš sistem bo povečal varnost dostavljenih paketov.

Z našim sistemom preprečimo drsenje paketov v kombiju. Pri manjših paketih bi lahko izdelali mreže ali pa bi jih med palicami privezali z vrvmi. Na takšen način imamo celotne pakete ves čas zložene na istem mestu in zaščitene.

Hipotezo lahko potrdimo.

H 3: Sistem bo enostaven za uporabo.

Naš sistem zahteva nekaj začetnega dela in tehničnega znanja. Začetni del, da bi plošče natančno namestili v notranjost vozila, je nekoliko bolj zahteven postopek. Ampak takšna opravila bi lahko opravili tudi posebni strokovnjaki, ki že sedaj predelujejo oz. montirajo dodatno opremo na vozila (kot so šotori, prikolice, zamenjava stekla ...).

Ko pa imamo postavljeno notranjo konstrukcijo, pa je montaža palic in mrež zelo enostavna. Pri naših izračunih smo ugotovili, da bi povprečen uporabnik za preureditev kombija potreboval zgolj 10 minut časa. Ker gre za enostaven sistem raztezni palic in objemk, lahko našo hipotezo zopet potrdimo.

H 4: Sistem bo primeren za vse vrste transportov.

Pestrost transporta je v današnjem času velika. Od ladijskega, letalskega, železniškega in cestnega prometa. Že sam cestni promet je zelo kompleksen, saj imamo od majhnih vozil – kombijev, do velikih vozil – tovornjakov, precej kompleksen sistem. Po naših pogovorih s strokovnjaki ugotavljamo, da se ves čas dela na logistiki sistema, da so prevozna sredstva vedno polna in tako paketi ščitijo drug drugega. Naša rešitev bi bila uporabna, a morda le v posameznih primerih, kjer pa že sedaj poznamo posamezne rešitve. Prav tako bi bilo potrebno prilagoditi rešitev glede na težo tovora in različne obremenitve, kar pa bi znalo precej spremeniti našo rešitev.

Hipotezo moramo tako ovreči.

5 Zaključek

V času raziskovanja smo ugotovili, da je transport izjemnega pomena v vsakdanjem življenju. Omogoča nam, da imamo vsak dan dostopna osnovna živila in pripomočke. Ugotovili smo, da so pri posameznem transportu zelo pomembna logistika in velika dogovarjanja med ponudniki, ki dostavljajo posamezne pakete.

Pri raziskovanju smo ugotovili, da je pomembno, da pri razvoju rešitve vključimo celoten spekter strokovnjakov. Ugotovili smo, da je sistem logistike in dostave paketov zelo kompleksen problem, ki ga podjetja dobro rešujejo. Pri transportu je vedno vključenih veliko ljudi, zato lahko hitro pride tudi do poškodb paketov.

Ponosni smo na idejo projekta, ki bi ob uresničitvi lahko rešila marsikateri problem dostavljavcev kombijev. Ugotovili smo, da je naša rešitev enostavna za uporabo ter ekološko naravnana.

Ker je transport del našega vsakdanjega življenja, bo v prihodnosti potrebno skrbno načrtovanje prometa in njegovo prilagajanje. Celotna infrastruktura in načini dostave bodo morali poskrbeti za varnost paketa, učinkovito in pravočasno dostavo ter ekološko učinkovitost.

Viri in literatura

Garland, J. What Are the Challenges Faced in Air Freight Shipping. (2020). Pridobljeno 2. 2 2022 s <https://www.asianausa.com/what-are-the-challenges-faced-in-air-freight-shipping/>.

Inženirski dnevnik: FLL Izzivalci. (2021). Pridobljeno 21. septembra 2021 po elektronski pošti.

Radinović, M. (2011). Transport in njegov vpliv na okolje. Ljubljana: B&B Višja strokovna šola.

Rock West Composite. (2022). Pridobljeno 2. 4. 2022 s <https://www.rockwestcomposites.com/>.

Tekma robotov: FLL Izzivalci. (2021). Pridobljeno 21. septembra 2021 po elektronski pošti.

Uredi embelažnino.si (2022). Pridobljeno 10. 2. 2022 s : <https://www.uredi-embalazo.si/>.

Priloge

Priloga 1 - anketa

Anketa: Transport in dostava tovara	
Pozdravljeni, smo FLL ekipa Black&White iz I. osnovne šole Celje. Letošnja sezona Cargo connect se posveča področju transporta. Na to temo smo pripravili kratko anketo in prosimo za sodelovanje. zanmociivnik@gmail.com (ni deljeno) Preklopi med računi * Zahtevano	
Ali pogosteje naročate preko spleta ali nakupujete v trgovini? *	Kaj naredite z odpadno embalažo?
☐ Naročanje preko spleta ☐ Trgovina	☐ Odvržem ☐ Recikliram ☐ Ponovno uporabim ☐ Drugo: _____
Se vam je že kdaj zgodilo, da je naročen paket prišel poškodovan? *	Se vam pogosto zgodi, da vam paket dostavijo, ko vas ni doma? *
☐ Da ☐ Ne	☐ Da ☐ Ne
Kako pogosto se vam zgodi, da vaš paket pride poškodovan? *	Kako odreagirate, če vam paket dostavijo, ko vas ni doma?
☐ 9-10 x na 10 naročil ☐ 6-8 x na 10 naročil ☐ 3-5 x na 10 naročil ☐ 1-2 x na 10 naročil ☐ Nikoli ☐ Drugo: _____	Vaš odgovor _____
Kako bi vi rešili problem s poškodbo paketov?	Kako bi to rešili?
Vaš odgovor _____	Vaš odgovor _____
Vas moti vsa dodatna embalaža (karton, plastika), ki pride s paketom? *	Se Vam pogosto zgodi, da paketi zamujajo? *
☐ Da ☐ Ne	☐ Da ☐ Ne
	Poznate kašno rešitev, s katero podjetja rešujejo ta problem?
	Vaš odgovor _____
	Zaradi česa je po vaše zamuda paketov tako pogosta? *
	Vaš odgovor _____
	Zahvaljujemo se za vaše sodelovanje. Ekipa Black&White

Priloga 2 – kontakt s podjetjem Tuš

**Fredi KOLENC** <fredi.kolenc@tus.si>
to Zoran, me ▾

 Detect language ▾ > English ▾ [Translate message](#)

Zdravo,

Iahko.
Prezvel vas bo vodja skladišča Zoran (v copy maila).
Ko pridete pred vratarnico javite varnostniku, da ste dogovorjeni z Zoranom Ocvirk.

Hvala .p
Fred Kolenec
Logistika
Engrotuš d.o.o.
Cesta v Trnovlje 10a, 3000 Celje
Gsm: +386(0)70 159 159
www.tus.si
   



Priloga 3 – kontakt z Luko Koper (sporočilo v skupino Messenger)

