



Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Studiju priekšmets “Projektēšanas laboratorija”

Projektēšanas pārskats

Izpildīja:

Nikolas Henrijs Kuncē

Samanta Mansurova

Alise Zara

Kate Vasiļjeva

Eduards Muciņš

Pārbaudīja: Prof. J. Grabis

2025./26. māc. g.

Ievads	2
Līdzīgo risinājumu pāraksts	3
Tehniskais risinājums	5
Novērtējums	10
Novērtēšanas rezultāti un to analīze (vērtējums 1-10)	11
Secinājumi	14

Ievads

Problēmas nostādne

Mūsdienās preču piegādes pakalpojumi kļūst ar vien sarežģītāki- cilvēki ir sākuši dot priekšroku preču pasūtīšanai internetveikalos, ceļa infrastruktūras mēdz strauji mainīties, ir palielinājusies piegādes adrešu daudzveidība. Manuāla piegādes maršrutu plānošana ir laikietilpīga un bieži vien neefektīva, kas var radīt liekus izdevumus un piegāžu kavēšanos. Šī iemesla dēļ piegādes kompānijām ir vajadzīgi IT risinājumi, kas palīdz sakārtot datus, automatizēt maršrutu plānošanu un padarīt piegāžu pārvaldību pārskatāmu un ērtu.

Darba un novērtēšanas mērķis

Šī darba ietvaros tika izstrādāts preču piegādes maršrutēšanas risinājums studiju kursā “Projektēšanas laboratorija”. Risinājums tika izstrādāts kā tīmekļa lietotne, kura paredzēta piegādes kompānijas IT infrastruktūras atbalstam, ļaujot ērti un pārskatāmi pārvaldīt pasūtījumus, vadītājus un transportlīdzekļus.

Darba mērķis bija izstrādāt lietotni, kas automātiski sadala piegādes starp vadītājiem un nosaka optimālu piegādes adrešu secību balstoties uz ģeogrāfisko attālumu aprēķiniem un vienkāršotiem optimizācijas algoritmiem. Papildus tam darba mērķis ir nodrošināt drošu datu glabāšanu datu bāzē, lomu balstītu piekļuves kontroli un vizuālu maršrutu attēlošanu kartē ar paredzamajiem piegādes laikiem.

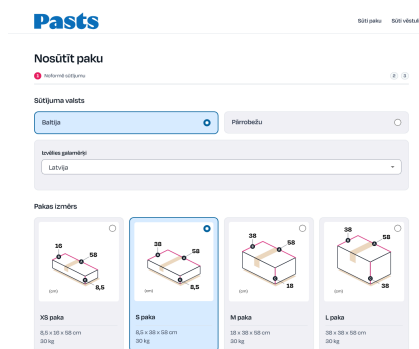
Darba novērtēšanas mērķis ir izvērtēt izstrādātā risinājuma darbību kopumā, pievēršot uzmanību sistēmas funkcionalitātei, lietojamībai un tehniskajam izpildījumam, kā arī maršrutēšanas algoritma darbībai un datu apstrādes korektumam.

Līdzīgo risinājumu pāraksts

Risinājums “Pasts.lv”:

Risinājuma mērķis: Latvijā nodrošināt sūtījumu piegādi gan valstī, gan uz ārzemēm, sadarbojoties ar citu valstu nacionālajiem pasta dienestiem.

Funkcijas:

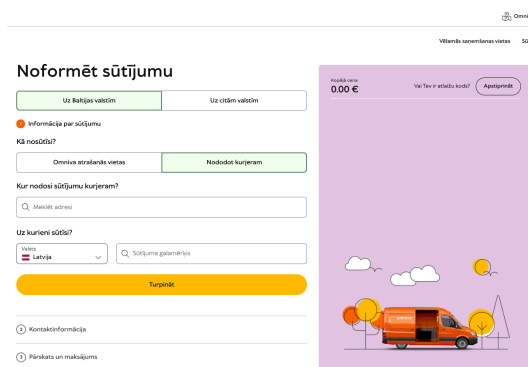


- Var izvēlēties pakas izmēru un masu
- Var izvēlēties, vai tas ir pārrobežu sūtījums
- Pasūtījuma adreses norādīšana
- Vēlamā pasūtījuma pienākšanas laika norādīšana
- Aprēķina sūtījuma cenu, ņemot vērā visus ievadītos parametrus
- Sūtījumam ir pieejama tā izsekošana

Risinājums “Omniva”:

Risinājuma mērķis: Nodrošināt piegādi Baltijas valstu mērogā, galvenokārt ar pakomātiem, bet ir iespējams arī piegādāt tieši ar kurjeru.

Funkcijas:



- Var norādīt paciņas nodošanas un saņemšanas vietu
- Ir pieejama karte ar paciņas nodošanas un piegādes punktiem
- Pasūtījuma adreses norādīšana
- Vēlamā pasūtījuma pienākšanas laika norādīšana
- Aprēķina sūtījuma cenu, ņemot vērā visus ievadītos parametrus
- Sūtījumam ir pieejama tā izsekošana
- Piedāvā ekonomisko un standarta piegādes klasi
- Dod informāciju par atbilstošajām muitas cenām
- Dinamisks cenas aprēķins

Risinājums “DHL”:

Risinājuma mērķis: Nodrošināt piegādi Baltijas valstu mērogā, galvenokārt ar pakomātiem, bet ir iespējams arī piegādāt tieši ar kurjeru.

Funkcijas:

- Piedāvā kurjera pieteikšanu tiešsaistē, caur telefonu vai no biroja.
- Var norādīt precīzu svaru un izmēru
- Dod iespēju noformēt pasūtījumu privātām un juridiskām personām
- Var norādīt muitas maksas izņēmumu, ja jāšūta dokumenti
- Parāda ātrāko piegādes laiku

Apkopojs:

Risinājums	Var norādīt precīzu izmēru	Dod dažādas norēķinu vietas	Dinamiski rēķina cenu	Kartē norāda piegādes punktus	Var norādīt piegādes adresi	Var izvēlēties piegādes laiku	Var izdrukāt piedāvājumu
Pasts.lv					X	X	
Omniva			X	X	X	X	
DHL	X	X					X

Tehniskais risinājums

Prasības

Lai nodefinētu nepieciešamās funkcionalitātes un vajadzības katram no lietotājiem, tika izveidoti lietotārstāsti, uz kuru pamata tika veidots tehniskais risinājums. Kvadrātiekvās ir norādīti akceptkritēriji.

1. Klients vēlas noformēt jaunu pasūtījumu, lai saņemtu sev vēlamu preci.
[Klients var atvērt pasūtījuma izveides formu, formā ir aizpildāmi attiecīgie lauki, pasūtījums tiek saglabāts.]
2. Klients vēlas norādīt piegādes adresi, lai pasūtījumu saņemtu vēlamajā vietā.
[Veicot pasūtījumu, ir aizpildāmi adreses lauki, pasūtījumu nav iespējams saglabāt bez norādītas piegādes adreses, adrese tiek piesaistīta pasūtījumam.]
3. Klients vēlas norādīt piezīmes pie pasūtījuma, lai piegāde būtu iespējama bez sarežģījumiem.
[Ir pieejams lauks piezīmēm, lauks nav obligāts, piezīmes ir redzamas vadītājam un administratoram.]
4. Klients vēlas redzēt prognozēto piegādes dienu, veicot pasūtījumu, lai pieņemtu informētu lēmumu, veicot pasūtījumu.
[Pasūtījuma izveides formā tiek attēlots prognozētā piegādes diena vai dienu intervāls.]
5. Klients vēlas redzēt sava pasūtījuma informāciju, lai pārliecinātos, ka norādītā informācija ir pareiza.
[Tiek parādīta pasūtītā prece, cena, svars, piezīmes, paredzētais piegādes laiks, piegādes adrese. Klients redz tikai savus pasūtījumus.]
6. Klients vēlas redzēt paredzēto piegādes laiku, lai zinātu, kad gaidīt piegādi.
[Programma aprēķina paredzēto piegādes laiku, piegādes laiks ir saistīts ar konkrēto pasūtījumu un redzams klientam.]
7. Klients vēlas sekot līdzi piegādes statusam, lai būtu informēts par piegādes progresu.
[Pie saviem pasūtījumiem redz katra pasūtījuma statusu un kad statuss ticis atjaunots.]
8. Klients vēlas noformēt pasūtījumu kā privātpersona vai juridiska persona, lai tiktu korekti apstrādāti maksājumi un sagatavoti atbilstoši dokumenti.
[Klients var izvēlēties klienta veidu (privātpersona vai juridiska persona), ja tiek izvēlēta juridiska persona, sistēma pieprasa aizpildīt papildu laukus, ja tiek izvēlēta privāta persona, papildu juridiskie lauki netiek prasīti. Izvēlētais klienta veids tiek piesaistīts pasūtījuma detaļām.]
9. Vadītājs vēlas redzēt sev piešķirtos maršrutus, lai zinātu savu darba dienas plānu.
[Vadītājs redz tikai sev piešķirtos maršrutus, ir redzams maršruta datums.]
10. Vadītājs vēlas redzēt sev piešķirtos pasūtījumus maršruta ietvaros, lai zinātu, kas un kādā secībā ir jāpiegādā.
[Iekš katra maršruta ir pasūtījumu saraksts. Ir redzamas katra pasūtījuma detaļas.]
11. Vadītājs vēlas redzēt katra pasūtījuma paredzēto piegādes laiku un piegādes adresi, lai pasūtījumi laicīgi tiktu nogādāti pareizajā vietā.
[Katram pasūtījumam redzama adrese un paredzētais piegādes laiks.]
12. Vadītājs vēlas redzēt maršruta kopsavilkumu, lai spētu novērtēt slodzi.
[Vadītājam ir iespējams redzēt katra maršruta kopējo attālumu, pasūtījumu skaitu, kopējo laiku. Informācija nav rediģējama.]
13. Vadītājs vēlas redzēt savu darba grafiku un nostrādāto stundu skaitu, lai plānotu savu

ikdienu.

[Vadītājs var apskatīt savu darba grafiku (darba dienas, maiņu laikus), vadītājs var redzēt nostrādāto stundu skaitu izvēlētajā laika periodā. Vadītājs redz tikai savu darba grafiku un stundu uzskaiti.]

14. Administrators vēlas pārvaldīt visus pasūtījumus, lai nodrošinātu korektus un aktuālus datus.

[Administratoram ir redzami visi pasūtījumi, administrators var izveidot, rediģēt un atcelt pasūtījumus un saglabāt izmaiņas.]

15. Admin. vēlas pārvaldīt transportlīdzekļus, lai sistēmā būtu aktuāla informācija par transportlīdzekļiem.

[Admin. ir redzami visi transportlīdzekļi un informācija par tiem, administrators var pievienot, rediģēt un noņemt transportlīdzekļus.]

16. Admin. vēlas redzēt sistēmas kopskatu, lai pārraudzītu visu piegādes procesu.

[Admin. ir redzami visi maršruti, pasūtījumi un transportlīdzekļi un to detaļas.]

17. Admin. vēlas pārvaldīt vadītāju profilus, lai uzturētu aktuālu vadītāju informāciju.

[Admin. ir redzami visi vadītāji, var pievienot, rediģēt, dzēst vadītāju profilus un saglabāt izmaiņas.]

18. Admin. vēlas piešķirt un mainīt lietotāja lomas, lai kontrolētu lietotāju piekļuvi sistēmas funkcionalitātei.

[Admin. var lietotāju profiliem piešķirt lomas (klients, vadītājs, administrators), lietotājam pieejamas tikai savai lomai atbilstošās funkcijas.]

19. Admin. vēlas iespēju deaktivizēt klientu kontus, lai kontrolētu klientu piekļuvi sistēmai.

[Admin. var deaktivizēt klientu kontus, no deaktivizēta konta nav iespējams ienākt sistēmai.]

Algoritmi

1. Pasūtījumu sadale starp vadītājiem. Pasūtījumu sadalē tiek izmantots **Balanced K-means klasterizācijas algoritms**:
 - klasteru skaits tiek noteikts vienāds ar vadītāju skaitu,
 - tiek piemērots kapacitātes ierobežojums, lai katram vadītājam būtu līdzīgs pasūtījumu apjoms,
 - klasteru centri tiek iteratīvi pārrēķināti vairākas reizes, lai tiktu panākts stabils un līdzsvarots sadalījums.
2. Attālumu un braukšanas laiku aprēķins. Braukšanas laiki un attālumi starp visiem piegādes punktiem un noliktavu tiek aprēķināti izmantojot **Distance Matrix** mehānismu.
3. Maršruta secības noteikšana. Katram vadītājam piešķirtajam piegāžu klasterim tiek izmantots **Nearest Neighbour algoritms**:
 - maršruta sākumpunkts ir noliktavā,
 - katrā solī tiek izvēlēts tuvākais vēl neapmelētais piegādes punkts,
 - process turpinās, līdz ir apmeklēti visi punkti.

Konceptu modelis

Izstrādātās sistēmas konceptu modelis balstās uz preču piegādes maršrutēšanas risinājuma galvenajām sastāvdaļām un to savstarpējo mijiedarbību. Sistēma ir veidota kā tīmekļa lietotne, kuras mērķis ir nodrošināt IT infrastruktūru piegādes kompānijai, piedāvājot

dažāda līmeņa lietotāju funkcijas, aktuālo datu uzglabāšanu datu bāzē, grafisko lietotāju saskarni un automatizētu maršrutu izveidi, izmantojot algoritmus.

Galvenie objekti un to lomas:

Objekts	Apraksts
Lietotājs	Sistēmas dalībnieks ar noteiktu lomu (klients, vadītājs, administrators)
Klients	Izveido pasūtījumus un redz tikai sev piederošos datus
Vadītājs	Veic piegādes, redz sev piešķirtos maršrutus un pasūtījumus
Administrators	Pārvalda visus pasūtījumus, vadītājus, transportlīdzekļus un maršrutus
Pasūtījums	Informācija par preču piegādi no saņemšanas adreses līdz piegādes adresei
Produkts	Prece, kas tiek iekļauta pasūtījumā
Pasūtījuma vienība	Sasaista produktus ar pasūtījumiem
Maršruts	Sakārtota piegādes adrešu secība, kas tiek piešķirta vadītājam
Adrese	Saņemšanas vai piegādes punkts, kas tiek izmantots maršrutēšanā
Transportlīdzeklis	Vadītājam piešķirts transporta līdzeklis piegāžu veikšanai
Datu bāze	Glabā lietotāju, pasūtījumu, produktu, maršrutu un transportlīdzekļu datus
Maršrutēšanas algoritms	Automatizē maršrutu veidošanu, balstoties uz attālumiem un optimizāciju

Objektu savstarpējās attiecības:

No	Attiecības tips	Uz
Klients	Izveido	Pasūtījumu
Pasūtījums	Satur	Pasūtījuma vienības
Pasūtījuma vienība	Piesaista	Produktu
Pasūtījums	Ir piesaistīts	Klientam
Pasūtījums	Tiek piešķirts	Vadītājam
Vadītājs	Izmanto	Transportlīdzekli
Maršrutēšanas algoritms	Veido	Maršrutus
Maršruts	Sastāv no	Adresēm
Maršruts	Tiek piešķirts	Vadītājam

Visi objekti	Tiek glabāti	Datu bāzē
--------------	--------------	-----------

Koncepta modeļa darbības princips:

1. Klients izveido pasūtījumu, norādot saņemšanas adresi.
2. Pasūtījuma dati tiek saglabāti datu bāzē.
3. Adreses tiek pārveidotas ģeogrāfiskajās koordinātēs (ģeokodēšana).
4. Maršrutēšanas algoritms sadala pasūtījumus starp vadītājiem un izveido optimālus maršrutus.
5. Vadītājs saņem sev piešķirtu maršrutu un veic piegādes.
6. Administrators var pārraudzīt visu sistēmas darbību, un gadījumā veikt nepieciešamās izmaiņas vai labojumus.

Tehnoloģiju steks

Satvars	Flask
Programmēšanas valoda	Python
Datubāze	SQL Lite
Tīmekļa serveris	Nginx
OS	Ubuntu
Virtualizācija	Docker

Sistēmas servera puses izstrādei tika izmantots Flask ietvars, kas nodrošina vieglu un elastīgu tīmekļa lietotņu izveidi, savukārt programmēšana tika veikta Python valodā, pateicoties tās piemērotībai datu apstrādei un ātrai prototipēšanai. Datu uzglabāšanai tika izvēlēta SQLite datubāze, jo tā ir viegli konfigurējama un labi piemērota prototipa izstrādei. Kā tīmekļa serveris tika izmantots Nginx, kas nodrošina stabilu lietotnes darbību un pieprasījumu apstrādi. Sistēma tika darbināta Ubuntu operētājsistēmā, savukārt lietotnes izvietošanai tika izmantots Docker, kas atvieglo risinājuma palaišanu un nodrošina vienotu darba vidi neatkarīgi no sistēmas, kurā tā tiek izmantota.

Programmatūras apraksts

Izstrādātais risinājums ir tīmekļa lietojumprogramma, kas paredzēta preču piegādes procesu organizēšanai un maršrutu automatizētai plānošanai. Sistēmas galvenais mērķis ir atvieglot piegādes kompānijas ikdienu, nodrošinot centralizētu pasūtījumu pārvaldību, lietotāju lomu atbalstu un automātisku piegādes maršrutu izveidi.

Sistēma ļauj klientiem izveidot pasūtījumus. Vadītāji var apskatīt sev piešķirtos maršrutus un pasūtījumus. Administratori var pārvaldīt pasūtījumus, vadītājus, transportlīdzekļus un piegādes maršrutus. Katra lietotāja piekļuve sistēmas funkcionalitātei ir ierobežota atbilstoši lietotāja lomai.

Pēc pasūtījumu izveides sistēma automātiski veic piegāžu sadali starp vadītājiem un izveido apmeklējamo adrešu secību. Maršruti tiek aprēķināti, balstoties uz ģeogrāfisko attālumu starp piegādes punktiem, un tiek attēloti kartē kopā ar paredzētajiem ierašanās laikiem. Tas nodrošina pārskatāmu piegādes plānu katram vadītājam.

Sistēma nodrošina datu uzglabāšanu par klientiem, pasūtījumiem, produktiem, vadītājiem un transportlīdzekļiem. Risinājums ir veidots kā pamata piegādes maršrutēšanas sistēma, kuru ir iespējams papildināt ar funkcionalitāti, piemēram, laika logu ieviešanu vai transportlīdzekļu kapacitātes ierobežojumiem.

Novērtējums

Novērtēšanas plāna kritēriji

Nr.	Vērtēšanas kritērijs	Kritērija izvēles pamatojums
1.	Projekta ideja un mērķis	Šis kritērijs novērtētu mūsu idejas izvēli, aprakstu un mērķa definēšanas precizitāti. Tas ir piemērojams, jo projekta sākumā bija jānedefinē ideja un sasniedzamais mērķis.
2.	Pamata algoritms	Kritērijs nosaka to, vai risinājums izpilda galvenās funkcijas tā mērķa realizēšanai. Mūsu risinājumā bija jārealizē mērķa sasniegšana ar algoritmizētu funkciju.
3.	Operativitāte (UX)	Novērtē to, cik vienkārši ir pārvietoties starp lapām, atrast nepieciešamos rīkus un tos izmantot bez grūtībām. Risinājums ir paredzēts plašam lietotāju klāstam, kas uzsver šī kritērija nozīmi.
4.	Dizains (UI)	Vizuāli novērtē to, vai aplikācija izskatās moderna, patīkama, nav pārlietu mulsinošs vai grūti izprotams lapu izkārtojums. Mūsdienās lietotāji sagaida šādu novērtējumu no visām aplikācijām.
5.	Tehniskais izpildījums	Koda un failu strukturējums, kas nodrošina visa risinājuma funkciju pamatu un izpildi.
6.	Datu apstrāde	Mainīgo saglabāšana datu bāzē, un to izsaukšana un apstrāde kodā, kas bija viens no risinājuma nosacījumiem.
7.	Drošība un datu integritāte	Datu integritāte, konfidencialitāte un pieejamība. Mūsu risinājuma esamība tīkla sistēmās nosaka prasību pēc kibersaudzības paņēmieni implementēšanas.
8.	Inovativitāte	Realizētas papildu funkcijas, kas padara mūsu risinājumu unikālu.
9.	Precizitāte	Risinājumā pamatā tiek realizēta funkcija, kas veic maršrutu izveidi un sadali starp vadītājiem. Tāpēc ir vajadzība noteikt, cik precīzi tiek veikta šī algoritma izpilde.
10.	Stabilitāte	Tīmekļa aplikāciju vienlaikus var izmantot vairāki lietotāji, kā arī tā ir paredzēta vairākkārtējai izmantošanai, tāpēc ir jāvērtē, cik noturīga tā ir pret šādiem faktoriem.
11.	Pieejamība	Aplikācijai ir jābūt pieejamai dažādu lietotāju vajadzībām, tā kā tā apkalpo dažādus klientus.
12.	Laika aspekts	Tā kā risinājumā tiek lietots maršrutēšanas algoritms, tad ir jāņem vērā, cik

		ilgi prasa algoritmu izpilde un pārvietošanās pa lapām.
--	--	---

Novērtēšanas rezultāti un to analīze (vērtējums 1-10)

Nr.	Vērtēšanas kritērijs	Paskaidrojums	Vērt.
1.	Projekta ideja un mērķis	Ir skaidri definēta problēma, mērķis un definējumi ir atbilstoši izvēlētajai idejai.	10
2.	Pamata algoritms	Vietne nodrošina maršrutu aprēķinu un vairāku lietotāju pasūtījumu sadali vadītājiem.	10
3.	Operativitāte (UX)	Vietnē var vienkārši pārvietoties ar augšējās izvēlnes palīdzību, tomēr izvēlne paliek tikai pašā lapas augšā un nekustās kopā ar lapu. Pogas veic savas funkcijas, bet nedod ziņu, ja tās nevar nospiegt (piemēram, pasūtījuma veikšanas beigās). Tiek sniegti paziņojumi saistība ar pieslēgšanos un reģistrāciju.	8
4.	Dizains (UI)	Aplikācijas dizainā ir vienkāršs izskats, bet ar saskanošām, modernām krāsām.	10
5.	Tehniskais izpildījums	Kods un faili ir strukturēti un nosaukti attiecīgi to lietojumam. Dažas funkcijas atkārtojas.	8
6.	Datu apstrāde	Lietotāju informācija, informācija par pasūtījumiem un maršruti tiek glabāta datubāzē. Ir daži izņēmumi ar lietotāju lomu piešķiršanu.	8
7.	Drošība un datu integritāte	Nodrošināta piekļuves kontrole ar lietotāju lomām. Drošas, norobežotas sesijas. Ir SQL injection aizsardzība. Kodā ir lomu definīcijas, kas ir nedroši.	9
8.	Inovativitāte	Risinājumā trūkst unikālu funkciju vai priekšmetu, kas nepastāv līdzīgos risinājumos. Ir vizualizācija, nodrošināta līdzsvarota darba slodze starp vadītājiem, klientiem tiek attēlots precīzs paredzētais ierašanās laiks.	5
9.	Precizitāte	Algoritms spēj sadalīt maršrutus pa redzami nodalītām zonām, kas apbrauc tuvākos maršrutus.	10
10.	Stabilitāte	Risinājums ir izveidots, lai tas var veikt apstrādi ar dažādu pasūtījumu un vadītāju skaitu. Tas nav smags uz tīklu vai resursdatoru.	10
11.	Pieejamība	Nav dotas iespējas pieregulēt vizuālo izskatu priekš cilvēkiem, kam ir kondīcijas saistībā ar redzi. Nevar mainīt valodu. Vizuālais dizains ir vienkāršs.	5
12.	Laika aspekts	Risinājumā pielieto Google API, kas ātri veic, smagāko aprēķinu daļu, bet vienkāršāko var ātri veikt resursdators. Pārslēgšanās starp lapām arī ir ātra.	10

Secinājumi

Šī darba ietvaros tika izstrādāts preču piegādes maršrutēšanas risinājums studiju kursā “Projektēšanas laboratorija”. Mūsu izstrādātā sistēma nodrošina pasūtījumu izveidi, lietotāju lomu balstītu piekļuvi, datu glabāšanu datubāzē un automatizētu maršrutu aprēķināšanu. Maršrutēšanas procesā pasūtījumi tiek sadalīti starp vadītājiem, izmantojot līdzsvarotu klasterizāciju, un katram maršrutam tiek noteikta piegādes punktu secība ar tuvāko kaimiņu (Nearest neighbors) algoritma palīdzību. Pateicoties tam, mums ir pieejams pārskatāms un praktiski pielietojams maršruts ar paredzētajiem piegādes laikiem. No 19 sākotnēji definētajiem lietotājstāstiem lielākā daļa tika realizēti pilnībā vai daļēji, savukārt 7 lietotājstāsti netika realizēti. Nerealizētie lietotājstāsti ir saistīti ar papildu funkcionalitāti, kas pārsniedza darba apjomu un laika ierobežojumus.

Balstoties uz novērtēšanas rezultātiem, var secināt, ka risinājums kopumā ir veiksmīgs. Mūsuprāt, vislabāk mums izdevās realizēt maršrutēšanās algoritma darbību, sistēmas stabilitāti un veiktspēju, aplikācijas dizainu, kā arī projekta idejas skaidrību. Darba gaitā kļuva skaidrs, ka sistēmu būtu iespējams vēl pilnveidot. Šobrīd tajā nav iekļauti tādi faktori kā vadītāju darba laiks, transportlīdzekļu kapacitāte un aktuālā satiksmes situācija, kā arī ir iespēja paplašināt funkcionalitāti un uzlabot pieejamību. Tas paver iespējas risinājuma attīstīšanai nākotnē.

Kopumā izstrādātais risinājums ir funkcionējošs un saprotami veidots prototips, kas parāda, kā ar IT risinājumu palīdzību var automatizēt preču piegādes maršrutēšanu. Darbs kalpo kā labs pamats turpmākai sistēmas attīstībai un pielāgošanai reālai lietošanai.