

Vilniaus Universitetas

Matematikos ir Informatikos fakultetas

Informatikos katedra

Reikalavimų specifikacija

Kilimėlių keitimo valdymo sistema

Komanda *Lindows*:

Laimonas Beniušis

Mindaugas Narbutis

Justinas Stankevičius

Juozas Valančius

Karolis Žukauskas

Turinys

Funkciniai reikalavimai.....	3
A. Web sistema, vartotojų administravimas.....	3
B. Web sistema, maršrutų peržiūra.....	4
C. Web sistema, maršrutų sudarymas ir palyginimas.....	5
D. Web sistema, informacijos valdymas.....	7
E. Mobilioji programėlė.....	8
Nefunkciniai reikalavimai.....	9
Reikalavimų atsekamumo lentelė.....	9
1. Privalomas funkcionalumas.....	9
2. Pageidautini išplėtimai.....	10

Funkciniai reikalavimai

A. Web sistema, vartotojų administravimas

1. Sistema, prisijungusiam vadybininkui (vartotojui, su role “Vadybininkas”), turi leisti :
 1. Pridėti naują sistemos vartotoją su šiais atributais: vardas, pavardė, darbuotojo numeris, rolė (vadybininkas arba vairuotojas), statusas (aktyvus/galintis prisijungti arba neaktyvus/negalintis prisijungti)
 2. Peržiūrėti ir filtruoti esamų sistemos vartotojų sąrašą: vardas, pavardė, rolė, statusas, sukūrimo data, paskutinio aktyvumo sistemoje data, el. paštas
 3. Redaguoti bet kurį sistemos vartotoją, pakeičiant jo vardą, pavardę, darbuotojo numerį ar rolę
 4. Deaktyvuoti bet kurį sistemos vartotoją (atimti vartotojui prisijungimo teisę)
 5. Aktyvuoti bet kurį sistemos vartotoją (suteikti vartotojui prisijungimo teisę)
 6. Ištrinti bet kurį sistemos vartotoją (išskyrus save)
 7. Bet kuriam vartotojui sukurti naują, automatiškai sugeneruotą slaptažodį
2. Sistema, prisijungusiam vartotojui turi leisti:
 1. Pasikeisti slaptažodį
 2. Atsijungti
3. Sistema, betkokiam vartotojui turi leisti:
 1. Prisijungti naudojant vartotojo darbo nr ir slaptažodį

B. Web sistema, maršrutų peržiūra

1. Sistema, prisijungusiam vartotojui su role „Vadybininkas“, turi leisti:
 1. Peržiūrėti vairuotojų sąrašą
 2. Filtruoti ir rūšiuoti vairuotojų sąrašą pagal:
 - Vairuotojo vardą, pavardę, darbo numerį
 3. Pasirinkti vairuotoją
2. Sistema, Prisijungusiam vartotojui su role „Vairuotojas“, arba vartotojui role „Vadybininkas“ pasirinkusiam vairuotoją, turi leisti:
 1. Peržiūrėti sugeneruotų maršrutų sąrašą
 2. ~~Grupuoti maršrutus pagal datą~~
 3. Filtruoti ir rūšiuoti sugeneruotus maršrutus pagal:
 - Atstumą, ~~tikėtiną trukmę~~, kilimėlių siuntos dydį, sustojimų (skirtingų adresų) kiekį, biurų kiekį.
 4. Pasirinkus maršrutą, jį peržiūrėti 2 būdais:
 1. Grafinis maršruto atvaizdavimas naudojant Google Maps API
 2. Sunumeruota sustojimų lentelė su detalia informacija:
 - Biuro ID
 - Pastabos
 - Paprasti kilimėliai: kiekis
 - Pagerinti kilimėliai: kiekis
 5. Rodyti maršruto atstumą, ~~tikėtiną trukmę~~, kainą
 6. Jeigu vartotojas turi rolę „Vadybininkas“, turi leisti įrašyti pastabas, prie sustojimų lentelės pasirinkto biuro įrašo

C. Web sistema, maršrutų sudarymas ir palyginimas

Sistema turi:

1. ~~Prisijungusiam vadybininkui leisti pasirinkti generavimo algoritmą (pilnas perrinkimas arba euristinis)~~
2. Prisijungusiam vadybininkui leisti priimti įvedimo parametrus:
 - Resursus (vairuotojų skaičius, automobilių pagal tipą kiekiai, paprastų ir pagerintų kilimėlių skaičius, vieno nuvažiuoto kilometro kaina)
 - laiko ~~intervalas~~ **periodas** dienos tikslumu
 - Sustojimų parametrus (biurai, su užsakymo informacija (adresas, kilimėlių skaičius, dažnumas), lentelė, su redaguojamais laukais ir galimybe pažymėti varnelę, jeigu biuras **nėra** įtraukiamas į generavimą)
3. Prisijungusiam vadybininkui leisti daryti generacijų užklausas
4. Sudarydama maršrutų sekas atsižvelgti į:
 1. Resursų trūkumą. Tokiu atveju turi būti parodomas informatyvus klaidos pranešimas.
 2. Nuvažiuoto atstumo minimizavimą, resursų (vairuotojų, kilimėlių, automobilių) išnaudojimo maksimizavimą
 3. Biurų aplankymo ypatumus:
 1. jei keitimo dažnumas yra vienas kartas per dieną - **gali būti naudojamas pagerintas kilimėlis, tada kitą dieną keitimo nereikia vykdyti.** keitimas turi vykti praėjus apytiksliai 24 (± 3 val.) valandoms po praėjusio keitimo (pvz., pirmadienį - 12:00 val., antradienį - 9:00-15:00 val.)
 2. jei keitimo dažnumas yra du kartai per dieną – **gali būti naudojamas pagerintas kilimėlis, tada popietinio keitimo nereikia vykdyti.** tarp keitimų turi būti adekvatus laiko tarpas (4-12 val.)
 4. **Maršrutai kategorizuojami į popietinius ir rytinius.**

5. Kaip rezultatą turi grąžinti sugeneruotą maršrutų sekų sąrašą (generaciją), kurio atributų hierarchija pavaizduota žemiau ir pridėti prie generacijų lentelės.
- Maršrutų seka:
 - Data
 - Diena periode
 - Maršrutai:
 - Popietinis/Rytinis
 - Automobilis
 - Atstumas
 - Sustojimai:
 - Adresas
 - Keitimai:
 - Biuro id
 - Paprastų kilimėlių skaičius
 - Pagerintų kilimėlių skaičius
6. Rodyti paruoštą generacijų lentelę su informacija:
- ~~vairuotojų dirbamas laikas~~
 - panaudotų kilimėlių pagal tipą išnaudojimas
 - panaudotų automobilių pagal tipą išnaudojimas
 - atstumo išlaidos
 - nuomuojamų kilimėlių išlaidos
 - nuomuojamų automobilių išlaidos
 - atstumas
7. Prisijungusiam vadybininkui pasirinkti vieną iš generacijų, ir jos maršrutų sekas priskirti konkreitiems vairuotojams (būtina visoms maršrutų sekoms priskirti vairuotoją).
1. Automatinis užpildymas
 2. Rankinis užpildymas, arba automatinio užpildymo koregavimas nurodant vairuotojo darbo nr.
8. Ištrinti pažymėtas generacijas, jeigu jos nėra aktyvuotos

D. Web sistema, informacijos valdymas

Sistema turi leisti prisijungusiam vartotojui, su role “Vadybininkas”:

Biuro parametrai: id, adresas, koordinatės, kilimėlių skaičius, kilimėlių keitimo dažnumas

1. Sukurti naujo biuro įrašą, kuriam bus teikiamos paslaugos, įvedus biuro id, biuro adresą ar koordinatės bei reikalingą kilimėlių skaičiu. Įvedus biuro adresą, koordinatės bus sugeneruotos automatiškai, analogiškai - įvedus koordinatės, bus sugeneruotas atitinkamas adresas.
2. Peržiūrėti sistemoje esamus biurų įrašus. ~~Prie įrašo turi būti matomas biuro id, adresas su koordinatėmis, teikiamų kilimėlių skaičius, bei įrašo numeris.~~ **Peržiūros forma – lentelė, kurios stulpeliai yra pagal aukščiau nurodytus biuro parametrus.**
~~Ieškoti biuro įrašo sistemoje, nurodžius biuro id.~~
3. **Filtruoti įrašų lentelę pagal biuro parametrus.**
4. Redaguoti sistemoje esamus biurų įrašus. Sistema turi leisti keisti biuro id, teikiamų kilimėlių kiekį ir biuro adresą. Keičiant biuro adresą galima įvesti adresą arba koordinatės. Įvedus koordinatės, adresas bus automatiškai sugeneruotas, analogiškai įvedus adresą, bus sugeneruotos koordinatės.
5. Ištrinti biuro įrašą, nurodžius biuro įrašo numerį.
6. Importuoti biurų įrašus iš Excel failo. Excel failo eilutė atitinka vieną biuro įrašą, kurioje nurodomas biuro id, adresas arba koordinatės ir teikiamų kilimėlių kiekis.
7. Eksportuoti esamus biurų įrašus į Excel failą. Excel failo eilutė atitinka vieną biuro įrašą, kurį sudaro biuro id, adresas, biuro koordinatės, teikiamų kilimėlių kiekis ir jų dažnumas.
8. Redaguoti IS parametrus, kurie ~~buvo~~ pateikti priede.

E. Mobilioji programėlė

1. Neprisijungusiems vartotojams programėlė turi rodyti prisijungimo langą su prisijungimo vardo ir slaptažodžio laukeliais.
2. Programėlė turi rodyti visus šios dienos maršrutus skirtus prisijungusiam vairuotojui. Pasibaigus darbo valandom, arba nedarbo dieną, rodomi kitos darbo dienos maršrutai.
3. Dienos maršrutai turi būti rodomi sunumeruotu sąrašu. Prie kiekvieno turi būti rodomas maršruto ilgis ir sustojimų skaičius. Turi būti galimybė peržiūrėti kiekvieną maršrutą.
4. Maršruto peržiūrai turi būti galimi du būdai: žemėlapis arba sąrašas (vartotojas pasirenka).
5. Žemėlapio rodyme pavaizduotas visas maršrutas, o jo sustojimai sunumeruoti. Pasirinkus sustojimą atidaromas sustojimo rodymas.
6. Žemėlapio rodyme turi būti rodoma dabartinė įrengino vieta pagal GPS.
7. Sąrašo rodyme turi būti kiekvieno maršruto sustojimo adresas ir jame esančių biurų (kuriuose reikia pakeisti kilimėlių) skaičius. Pasirinkus sustojimą atidaromas sustojimo rodymas.
8. Sąrašo rodyme turi būti galimybė vairuotojui pažymėti varneles, kuriose sustojimuose jis jau apsilankė. Ši informacija saugoma tik lokaliai vairuotojo įrenginyje.
9. Maršrutų sąrašė turi būti pažymėti tie maršrutai, kurių visus sustojimus vairuotojas pažymėjo aplankytais.
10. Sustojimo rodyme turi būti parašytas adresas ir mygtukas atidarantis navigaciją (išorinėje programėlėje) tam adresui. Šiame rodyme turi būti pateikiamas biurų sąrašas, ir prie kiekvieno nurodyta, kiek ir kokio tipo kilimėlių reikia pakeisti.

Nefunkciniai reikalavimai

1. Sistemai priklauso mobilioji programėlė skirta vairuotojams. Programėlė turi veikti ant iOS 9 ir vėlesnių ir ant Android 5 ir vėlesnių operacinių sistemų.
2. Žemėlapiams vaizduoti turi būti naudojama Google Maps API.
3. Web sistema turi veikti su Google Chrome 62.0, Internet Explorer 11.0, Firefox 56.0, Safari 11.0, Microsoft Edge 15 ir vėlesnėmis versijomis.
4. Vartotojo sąsaja yra lietuviška

Reikalavimų atsekamumo lentelė

1. Privalomas funkcionalumas

Funkcionalumas	Reikalavimai
Įmonė „Kilimėlis jums“ (toliau – KJ) teikia paslaugas savo klientams – keičia kojų valymui skirtus kilimėlius klientų biuruose. Su klientais sudaroma paslaugų teikimo sutartis, pagal kurią KJ darbuotojai į įmonės biurą atveža tam tikrą skaičių kilimėlių (jie gali būti kelių rūšių) ir vėliau juos reguliariai keičia	Bendra informacija
Priklausomai nuo sutarties su klientais sąlygų, kilimėliai keičiami kasdien vieną arba du kartus.	C.4.3
Kilimėlių keitimu besirūpinantys darbuotojai kilimėlius (švarius ir surinktus iš klientų) veža specialiais automobiliais, galinčiais talpinti tam tikrą kiekį kilimėlių. KJ savo parke turi mažųjų (identifikuojami kaip AM1, AM2, ...) ir vidutinių automobilių (identifikuojami kaip AV1, AV2, ...), galinčių gabenti tam tikrą kiekį (žr. Priedą, Užduoties parametrai) kilimėlių – nesvarbu ar švarius, ar jau panaudotų.	Bendra informacija
Kilimėliai taip pat yra kelių rūšių – paprasti ir pagerinti. Jų išmatavimai yra tokie patys, tačiau pagerinti kilimėliai išlieka švarūs dvigubai ilgiau ir gali būti keičiami kas antrą kartą, lyginant su paprastais kilimėliais (tai užfiksuota sutartyse su klientais).	C.4.3.1
KJ veikia frančizės būdu - pati neturi kaip nuosavo turto nei automobilių, nei kilimėlių, nes juos nuomoja iš frančizės teikėjo pagal ilgalaikes sutartis. Metinės nuomos kainos taip pat nurodytos priede. Kilimėlių valymas vykdomas KJ bazėje ir dėl paprastumo laikykime, kad kilimėliai išvalomi vos parvežus į bazę (atvežtus nešvarius bazėje iš karto galima krauti išvežimui kaip švarius). KJ bazė yra įsikūrusi viename iš priemiesčių, atokiau nuo klientų biurų.	Bendra informacija

Klientų biurai išsidėstę visame mieste, jų koordinatės pateiktos Priede – paprastumo dėlei laikome, kad susisiektas tarp bet kurių dviejų taškų vyksta tiesia atkarpa.	Bendra informacija
Tuo pačiu adresu (tose pačiose koordinatėse) gali būti daugiau nei vienas biuras.	C.5
Kadangi biurai yra skirtingo dydžio, tai ir kilimėlių pagal sutartis biurai užsisako skirtingai, taip pat gali būti skirtingas keitimo dažnumas (vieną arba du kart per dieną).	C.5
Visa ši informacija su pavyzdiniais duomenimis pateikta Priede (Klientų biurų parametrai).	Bendra informacija
Kiekvienas nuvažiuotas automobiliu kilometras turi kainą.	C.4.2, C.6
Siekiama sukurti Web sistemą, kuri leistų KJ vadybininkams sugeneruoti optimalius maršrutus vairuotojams, kad jie tinkamai aptarnautų klientus pagal sutartis.	Bendra informacija
Vairuotojai taip pat turėtų galimybę sistemoje matyti savo dienos maršrutus.	E.3
Sistemos naudotojų administravimas. Valdyti vadybininkų, sudarančių maršrutus ir vairuotojų, jais važiuojančių paskyras (account'us)	A.1.1, A.1.2, ... A.1.6, A.1.7 A.2.1, A.2.2 A.3.1
Tvarkyti IS (užduoties) parametrus ir klientų biurų sąrašus	D.1, D.2, ... D.7, D.8
Pagal pateiktus duomenis sudaryti maršrutus, pagal kuriuos į klientų biurus turi vykti automobiliai, siekiant, kad kilimėlių keitimo sąnaudos būtų minimalios (trumpiausias nuvažiuotas atstumas)	C.1, C.2, C.3, C.7
Pateikti apibendrintą bei detalią maršrutų informaciją, pateikiant ir šių maršrutų kaštus	B.2.1, B.4.1, B.4.2, B.5 E.5
Vadybininko pasirinktam vairuotojui (arba prisijungusiam vairuotojui) parodyti jo maršrutus	B.2.1

2. Pageidautini išplėtimai

Funkcionalumas	Reikalavimai
Realizuoti sistemoje galimybę vaizduoti turimo kiekio kilimėlių paprastų ir pagerintų skaičiaus santykio keitimo finansines pasekmes.	C.2, C.3, C.6
Automatiškai suskaičiuoti optimalų (finansišškai) paprastų ir pagerintų kilimėlių santykį	-
Realizuoti sistemoje galimybę vaizduoti turimų automobilių (mažų ir vidutinių) skaičiaus santykio keitimo finansines pasekmes.	C.2, C.3, C.6
Automatiškai išrinkti 10% klientų, kurių atsisakymas labiausiai sumažintų KJ sąnaudas ir pavaizduoti šio pasirinkimo informaciją	-
Realizuoti sistemoje galimybę pasirinkti tam tikrus klientus (jų aibę) ir įvertinti jų atsisakymo finansines pasekmes	C.2, C.3, C.6
Grafiškai pavaizduoti parinktus maršrutus žemėlapyje (koordinatų sistemoje)	B.1.4.1 E.5
Realizuoti papildomą IS funkciją, kuri, jūsų nuomone, būtų naudinga KJ bendrovei.	-