



Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Studiju priekšmets “Projektēšanas laboratorija”

### **Projektēšanas pārskats**

Autori:

Eduards Teteris

Jānis Lauris Vilmanis

Kristers Siņicins

Mārtiņš Rihards Zuments

Marta Terēze Jurjāne

Pārbaudīja: Prof. J. Grabis

2025./26. māc. g.

## Saturs

Ievads.....	3
Līdzīgo risinājumu pārskats.....	4
Tehniskais risinājums.....	6
Prasības.....	6
Algoritmi.....	7
Konceptu modelis.....	8
Tehnoloģiju steks.....	10
Programmatūras apraksts.....	10
Novērtējums.....	12
Novērtēšanas plāns.....	12
Novērtēšanas rezultāti.....	13
Secinājumi.....	15

## Ievads

Mūsdienās sabalansēts uzturs ir nozīmīga veselīga dzīvesveida sastāvdaļa ikvienam, ne tikai sportistiem vai cilvēkiem, kas vēlas zaudēt svaru. Šodienas informācijas pārbagātajā laikmetā lielai sabiedrības daļai trūkst gan laika, gan zināšanu, lai zinātniski pamatoti aprēķinātu savu individuālo dienas enerģijas patēriņu un izveidotu atbilstošu ēdienkarti. Lai gan ir pieejami dažādi uztura plānošanas un kaloriju uzskaites rīki, tie bieži piedāvā vispārīgus risinājumus, kas neievēro lietotāja personiski specifiskos fizioloģiskos datus, fiziskās aktivitātes līmeni, uztura mērķus, alerģijas un budžeta ierobežojumus.

Projekta darba ietvaros tika izstrādāta tīmekļa platforma “MealPlanner”, kuras mērķis ir sniegt lietotājam iespēju aprēķināt individuālo dienā sasniedzamo kaloriju daudzumu un automātiski ģenerēt personalizētu nedēļas ēdienkarti, ievērojot norādītos ievaddatu parametrus. Sistēma balstās uz zinātniski pamatotiem kaloriju kalkulācijas algoritmiem un nodrošina sabalansētu uzturvielu sadalījumu katrai maltītei, kā arī aprēķina ēdienreižu un kopējā nedēļas uztura plāna izmaksas un olbaltumvielu, ogļhidrātu un tauku saturu.

Gala produkta izstrādes gaitā tika veikta līdzīgu risinājumu analīze, definētas lietotāju prasības, izstrādāti ēdienkaršu ģenerēšanas algoritmi un realizēts sistēmas tehniskais risinājums. Izstrādes noslēguma posmā sistēma tika novērtēta pēc vairākiem kvalitātes kritērijiem, analizējot tās precizitāti, lietojamību, veiktspēju un stabilitāti.

## Līdzīgo risinājumu pārskats

### Risinājums “Lose It!”:

**Risinājuma mērķis:** Palīdzēt lietotājiem sasniegt svara zaudēšanas vai uzturēšanas mērķus, piedāvājot vienkāršu un saprotamu kaloriju uzskaites risinājumu

#### Funkcijas:

- Kaloriju un makroelementu (olbaltumvielas, ogļhidrāti, tauki) uzskaite
- Personalizētu svara mērķu izvirzīšana
- Ierobežota ēdienreīžu plānošana maksas versijā
- Progresu vizualizācijas diagrammas
- Pieejama plaša lietotāju kopiena un statistika

### Risinājums “MyFitnessPal”:

**Risinājuma mērķis:** Nodrošināt lietotājiem iespēju sekot līdzi ikdienas uzturam un fiziskajām aktivitātēm, izmantojot plašu pārtikas produktu datubāzi un personalizētus uztura mērķus.

#### Funkcijas:

- Kaloriju uzskaite ar manuālas ievades palīdzību vai svītrkodu skenēšanas opciju
- Plaša pārtikas produktu un recepšu datubāze
- Uztura mērķu definēšana un progresu uzraudzība
- Iepirkumu saraksta veidošana
- Premium maksas versijā pieejama paplašināta makroelementu analīze

### Risinājums “Samsung food (Whisk)”:

**Risinājuma mērķis:** Atvieglot ēdienreīžu plānošanu un recepšu pārvaldību, izmantojot mākslīgā intelekta risinājumus un integrāciju ar viedajām ierīcēm.

#### Funkcijas:

- Recepšu meklēšana un saglabāšana
- Mākslīgā intelekta balstīti ēdienreīžu plāni
- Gaumes un alerģiju ņemšana vērā
- Iepirkumu sarakstu veidošana ar veikalu saitēm
- Integrācija ar Samsung ekosistēmu

### Risinājums “Lifesum”:

**Risinājuma mērķis:** Piedāvāt lietotājiem vienkāršu un vizuāli pārskatāmu uztura plānošanas risinājumu ar gatavām diētām un receptēm.

#### Funkcijas:

- Kaloriju un makroelementu uzskaite
- Gatavu diētu piedāvājumi (piemēram, keto, veģetāra)
- Recepšu datubāze ar filtrēšanas iespējām
- Iepirkumu sarakstu izveide
- Nav pieejama automātiska ēdienreīžu plānošana

**Risinājums “YAZIO”:**

**Risinājuma mērķis:** Nodrošināt kaloriju uzskaiti un atbalstu intermitējošās badošanās pieejai, koncentrējoties uz svara kontroli.

**Funkcijas:**

- Kaloriju un makroelementu uzskaitē
- Atbalsts badošanās plāniem un to uzskaitē
- Ierobežota ēdienreīžu plānošana
- Recepšu piedāvājumi
- Fokusējas uz vienkāršu lietojamību un specifisku mērķauditoriju

Risin.	Kcal aprēķins	Makroelem. uzskaitē	Uztura mērķi	Edienr. plānošana	Alerģiju ievēroš.	Pirkumu saraksts	Recepšu datubāze	Platformas
Lose It!	X	X	X	Ierobežota			X	iOS Android Web
MyFitness Pal	X	X	X			X	X	iOS Android Web
Samsung Food (Whisk)	X	Ierobežota	X	X	X	X	X	iOS Android Web
Lifesum	X	X	X			X	X	iOS Android
YAZIO	X	X	Ierobež.	Ierobežota	Ierobežota		X	iOS Android

# **Tehniskais risinājums**

## **Prasības**

Pirms tiek veikta platformas izstrāde, ir svarīgi izprast katra lietotāja nepieciešamās funkcionalitātes, kas tiek definētas, izveidojot vairākus lietotājstāstus un nosakot to akceptēšanas kritērijus.

### Lietotājstāsti un to akceptēšanas kritēriji:

1. Kā lietotājs, es vēlos pielāgot un ģenerēt ēdienkarti atbilstoši manam vecumam, auguma garumam un svaram.

#### Akceptēšanas kritēriji:

Lietotājs atver saiti un viņam ir pieejami obligāti aizpildāmie lauki, kur norādīt savu vecumu, auguma garumu un svaru. Sistēma aprēķina dienas uzņemamo kaloriju apjomu, ievērojot svara, garuma un vecuma parametrus, un pielāgo ģenerēto ēdienkarti.

2. Kā lietotājs, es vēlos izveidot sabalansētu ēdienkarti, kas ievērotu manus alerģijas ierobežojumus.

#### Akceptēšanas kritēriji:

Lietotājs atver saiti un viņam ir iespējams atzīmēt alergēnus no plaša piedāvātā produktu saraksta. Sistēma ģenerē personalizētu nedēļas ēdienkarti, kurā netiek iekļauti lietotāja norādītie alergēnie produkti.

3. Kā lietotājs, es vēlos izveidot sabalansētu ēdienkarti, kas atbilst manam budžetam.

#### Akceptēšanas kritēriji:

Lietotājs atver saiti un aizpilda visus obligātos laukus. Sistēma ģenerē un attēlo 3 dažādas ēdienkartes un to izmaksas gan nedēļas laika periodā, gan katrai dienai atsevišķi.

4. Kā lietotājs, es vēlos izveidot sabalansētu ēdienkarti, balstoties uz manu fiziskās aktivitātes līmeni.

#### Akceptēšanas kritēriji:

Lietotājs atver saiti un aizpilda visus obligātos laukus, kā arī norāda savu aktivitātes līmeni no piedāvātajām 3 izvēlēm: Low, Moderate, High. Sistēma aprēķina dienas sasniedzamo kaloriju apjomu un izveido nedēļas ēdienkarti, ievērojot lietotāja aktivitātes līmeni.

5. Kā lietotājs, es vēlos izveidot sabalansētu ēdienkarti ar mērķi zaudēt, uzturēt vai uzņemt svaru.

#### Akceptēšanas kritēriji:

Lietotājs atver saiti un aizpilda visus obligātos laukus, kā arī norāda savu vēlamu diētas mērķi no piedāvātajām 3 izvēlēm: Lose, Maintain, Gain. Sistēma aprēķina dienas sasniedzamo kaloriju apjomu un izveido nedēļas ēdienkarti, ievērojot lietotāja norādīto diētas mērķi.

# Algoritmi

## 1. Kalkulāciju Algoritmi

### 1.1 Basal Metabolic Rate (BMR) - Mifflin-St Jeor Formula

- Mērķis: Aprēķināt pamatvielmaiņas rādītāju ātrumu pēc lietotāja ievaddatiem (dzimums, vecums, augums, svars)
- Formula:
  - Vīrieši:  $BMR = 10 \times W + 6.25 \times H - 5 \times A + 5$
  - Sievietes:  $BMR = 10 \times W + 6.25 \times H - 5 \times A - 161$
  - $W$  = svars kg,  $H$  = augums cm,  $A$  = vecums gadi
- Nākamais solis: BMR reizina ar aktivitātes koeficientu (1.2 līdz 1.75)

### 1.2 TDEE (Total Daily Energy Expenditure) ar Mērķa Pielāgojumu

- Pieņemšana gadījumos:  $TDEE - 500$  (svara zaudēšana),  $TDEE$  (uzturēšana),  $TDEE + 500$  (svara pieaugums)
- Ierobežojumi: 1400-3800 kcal/dienā (lai nodrošinātu veselībai drošas vērtības)

### 1.3 Kaloriju Sadalījums Dienā

- Brokastis: 30% no dienas kaloriju mērķa
- Pusdienas: 40% no dienas kaloriju mērķa
- Vakariņas: 30% no dienas kaloriju mērķa

## 2. Ēdienkarte Ģenerēšanas Algoritmi

### 2.1 Uz apetīti vērsts balansēšanas paņēmieni (Mantkārīgais algoritms ar tuvuma eiristiku)

Vecā metode (`_pick_meal_for_target`):

- Meklē recepti ar kaloru skaitu, kas visvairāk tuvākā mērķim
- Formula:  $diff = |receptes\_kcal - mērķis\_kcal|$
- Variācijas nodrošināšana: Neņem produktus pēdējās 6 dienās (`used_recent logs`)

### 2.2 Kategoriju-Balansēta Ēdienkarte (`_create_balanced_meal`)

Brokastis (B):

- Kombinācija: Brokastu produkts (70%) + Vitamīni/Augļi (30%)
- Kategorijas: BREAKFAST + VITAMINS

Pusdienas/Vakariņas (L/D):

- Kombinācija: Proteīns (40%) + Ogļhidrāti (40%) + Vitamīni (20%)
- Kategorijas: PROTEIN + CARBS + VITAMINS

### 2.3 Porciju Aprēķins pēc Mērķa Kalorijām

- Formula:  $porcija\_g = \max(\text{minimums}, (mērķis\_kcal \times \text{procents}) / (\text{produkta\_kcal\_100g}) \times 100)$
- Nodrošina minimālās porcijas (100-200g), bet bez augšējās robežas
- Aprēķina tikai tad, ja  $kcal\_100g > 0$

## 3. Alerģiju un Pretenziju Filtrēšana

### 3.1 Produkta Alerģijas Noteikšana (`_product_contains_allergen`)

- Tiešā atbilstība: Meklē alerģijas nosaukumu produkta nosaukumā (case-insensitive)
- Sinonīmu bāze: 20+ alerģiju kategorijas (piens, olas, rīsi, ražots etc.)
- Izņēmumu apstrāde: Tādi produkti kā "zemesriekstu sviests" vai "kakao sviests" netiek kļūdaini klasificēti kā piena produkti.

### 3.2 Produktu Filtrēšana (\_filter\_products\_by\_allergens)

- Iterē caur visiem produktiem un alerģijām
- Izslēdz produktus, ja viņš satur jebkuru izslēgto alerģiju
- Fallback: Ja visi produkti tiek filtrēti, izmanto visus pieejamos

### 4. Daudzvariantu Ēdienkarte Ģenerēšana

#### 4.1 Galvenā Funkcija (generate\_plan\_calorie\_based)

1. Validēšana: Pārbauda, vai katrā kategorijā ir produkti
2. Dienas mērķa aprēķins:  $\text{day\_kcal} = \text{\_estimate\_target\_kcal}(\text{profile})$
3. Plāna ģenerēšana:
  - 3.1. Katrai dienai: B, L, D paņem nejaušu produktu kombināciju
  - 3.2. Pēdējās 6 dienas izmantotie produkti tiek izslēgti (variācija)
4. Agregācija: Summa kopējās kalorijas un cenas

#### 4.2 Fallback Metode (\_generate\_plan\_old\_method)

Ja produkti nav kategorizēti:

- Maisīšana (shuffle) receptu sarakstam
- Izmanto veco greedy metodi ar tuvuma heuristiku

### 5. Datu Struktūras

- Nutrition Aggregation: Katra recepte kopā ar visām komponentēm aprēķina:
  - Kopējās kalorijas, proteīnus, taukus, ogļhidrātus, cukuru, cenu

Kopējais algoritma flow:

User Input → BMR + TDEE → Dienas Mērķis → Kategorisēti Paņēmieni →

Alerģiju Filtrēšana → Nejaušā Izvēle + Greedy Pielāgošana →

Kopējā Ēdienkarte ar Variācijām

## Konceptu modelis

Objekts	Atribūti	Saistības
Lietotājs	Mērķis, aktivitātesLīmenis, alerģijas	Saistīts ar Ievaddati un Uzturprofils
Mērķis	Samazināt, uzturēt, palielināt	Uzskaitījumu vērtības
AktivitātesLīmenis	Zems, vidējs, augsts	Uzskaitījumu vērtības
Ievaddati	id, svarsKg, garumsCm, vecums, dzimums,	Saistīts ar Dzimums
Dzimums	V, S	Uzskaitījumu vērtības
UzturProfils	id, kcalDiena, Olbaltumvielas_g, tauki_g,	



	ogļhidrāti_g, budžets_diena	
Produkts	id, nosaukums, kategorija, kcal_100g, P_g_100g, T_g_100g, O_g_100g, alergēni, cena_eur_100g	
UzturvieluGrupas	Id, npsaukums	
Recepte	Nosaukums, porcija_grami, ēdienreizes_tips	Saistīta ar RecepteSastāvdala
RecepteSastāvdala	id, recepteId, produktsId, daudzums_g	Receptes sastāvdaļu saite ar produktiem
Ēdienreize	id, diena, laiks, kcal, P_g, T_g, O_g, cena_eur	Uzskaitījumu vērtības laiks, Brokastis, pusdienas, vakariņas
Ēdienkarte	id, periodsNo, periodsLidz, kopsumma_kcal, kopsumma_eur	Apkopo uzturu laika posmā

Koncepa modeļa darbība:

1. Lietotājs ievada datus par sevīm (Vecums, dzimums, augums, svars, aktivitātāšu daudzums, mērķis, kaloriju mērķis).
2. Lietotājs atzīmē alergēnus vai nevēlamos produktus, ja tādi ir.
3. Lietotājs veic ēdienkartes ģenerēšanu.
4. Sistēma veic aprēķinu balstoties uz lietotāja sniegtajiem datiem.
5. Kaloriju mērķis tiek pielāgots atbilstoši diētas mērķim
6. Kaloriju mērķis tiek sadalīts dienu ēdienreizēs.
7. Sistēma no produktu datu bāzes filtrē produktus, izslēdzot alergēnus vai nevēlamos produktus, ja tādi ir.
8. Balstoties uz kaloriju mērķi un uzturvielu sadalījumu, sistēma ģenerē receptes katrai ēdienreizes, izmantojot iegūtos produktus izfiltrējot no datu bāzes.
9. Katrai receptei tiek aprēķinātas kilokalorijas un cena, balstoties uz sastāvdaļām.

10. Ģenerētās receptes tiek izvietotas personalizētajā ēdienkartē visai nedēļai.
11. Lietotājam tiek piedāvātas 3 dažādas ēdienkartes.

### **Tehnoloģiju steks**

Backend	Django 5.0.6
Datu bāze	SQLite
Frontend	HTML, Tailwind, CSS
API	Open Food Facts
Python	3.13
Serveris	<a href="https://render.com">render.com</a> Linux vidē

Veidojot sistēmu serveri backend tika izmantot Django 5.0.6, tas ietver lielāko lietotņu galveno daļu, saistībā ar lietotāju pieprasījumiem, loģiku, datu apstrādi, API izsaukumiem. Datu bāzes ietvaros tika izmantot datu bāze SQLite, tā ir viegla, failos balstīta datu bāze, kuru atbalsta Django pēc noklusējuma. Pašas vietnes frontend veidošanā tika izmantots HTML, kā lapas struktūra, CSS noformējums un Tailwind, moderna CSS bibliotēkas, kas ļauj ātri veidot skaistas un responsīvas mājaslapas. Publiskā datu bāzē (API), tika izmantots Open Food Facts API, datu bāze, kura satur informāciju ar pārtikas produktiem. Programēšana tika veikta izmantojot python 3.13 valodu. Lai vietni varētu izvietot publiskā serverī, tika izmantots bezmaksas hostings [render.com](https://render.com), kas ir veidots Linux vidē un kurā varēja izvietot Django failus.

### **Programmatūras apraksts**

"MealPlanner" ir vieda ēdienkartes plānošanas sistēma, kas automātiski ģenerē personalizētu septiņu dienu uztura plānu. Sistēma balstās uz lietotāja fizioloģiskajiem parametriem (vecumu, svaru, augumu), aktivitātes līmeni un mērķi — svara samazināšanu, saglabāšanu vai palielināšanu. Enerģijas patēriņa un pamatvielmaiņas aprēķinam tiek izmantota Miflina-Sanžora (Mifflin-St Jeor) formula un TDEE koeficients, nodrošinot precīzu kaloriju mērķi.

Ēdienkartes izveide balstās uz kategorizētu produktu bāzi (olbaltumvielas, ogļhidrāti, vitamīni, brokastu produkti). Katra ēdienreize tiek automātiski pielāgota, lai sasniegtu noteikto kaloriju daudzumu un nodrošinātu pilnvērtīgu uzturvielu līdzsvaru. Sistēma ietver alerģiju un preferenču filtrus, izslēdzot nepanesamus produktus vai nevēlamas sastāvdaļas.

Lietotājam tiek piedāvāti trīs dažādi ēdienkartes varianti, no kuriem izvēlēties piemērotāko. Katrai ēdienreizei ir pieejama detalizēta uzturvērtība (olbaltumvielas, tauki, ogļhidrāti, cukurs) un aprēķinātās izmaksas. Lai ēdienkarte būtu daudzveidīga un baudāma, sistēma uzrauga produktu variācijas, izvairoties no pārmērīgas atkārtošanās. Projekts ir izstrādāts, izmantojot Django ietvaru, SQLite datubāzi un Open Food Facts API produktu datu ieguvei. Pašlaik sistēma ir pilnībā funkcionāla ar 159 produktiem un 22 receptēm.

## Novērtējums

### Novērtēšanas plāns

Nr.	Vērtēšanas kritērijs	Kritērija izvēles pamatojums
1.	Projekta ideja un mērķis	Novērtē sistēmas spēju risināt personalizētas uztura plānošanas problēmu, balstoties uz lietotāja fizioloģiskajiem datiem un izvirzītajiem mērķiem.
2.	Pamatvielmaiņas algoritms (BMR/TDEE)	Noteiktu, cik precīzi risinājums implementē Mifflin-St Jeor formulu un aktivitātes koeficientus, kas ir pamats korekta kaloriju mērķa noteikšanai.
3.	Lietojamība (UX)	Novērtē, cik intuitīvi lietotājs var ievadīt datus, filtrēt alergēnus un izvēlēties starp trim ģenerētajiem ēdienkartes variantiem.
4.	Dizains (UI)	Vizuāli novērtē ēdienkartes pārskatāmību un uzturvielu datu (olbaltumvielas, tauki u.c.) attēlošanu, lai informācija nebūtu mulsinoša.
5.	Tehniskais izpildījums	Novērtē Django ietvara arhitektūru, koda tīrību un to, kā sistēma apstrādā sarežģīto ēdienkartes ģenerēšanas loģiku.
6.	Datu apstrāde un integrācija	Novērtē Open Food Facts API datu importu, produktu kategorizēšanu un to efektīvu saglabāšanu SQLite datubāzē.
7.	Alerģēnu filtrēšanas loģika	Kritērijs nosaka, cik droši sistēma identificē un izslēdz nevēlamās sastāvdaļas, nodrošinot lietotāja veselības drošību.
8.	Inovativitāte un daudzveidība	Novērtē unikālas funkcijas, piemēram, produktu rotāciju (6 dienu logs), lai novērstu vienveidīgu uzturu, un automātisku porciju aprēķinu.
9.	Nutricionālā precizitāte	Pārbauda, cik precīzi ģenerētā ēdienkarte atbilst aprēķinātajam kaloriju mērķim un vai tiek saglabāts pareizs uzturvielu (P/T/O) balanss.

10.	Sistēmas stabilitāte	Novērtē, vai sistēma darbojas bez kļūdām pie lielas produktu bāzes un spēj stabili apstrādāt pieprasījumus, kad vienlaikus tiek ģenerēti vairāki plāni.
11.	Datu integritāte un drošība	Novērtē lietotāju profilu datu aizsardzību un to, vai uzturvielu aprēķini saglabājas konsekventi pēc porciju mērogošanas.
12.	Veiktspēja (Laika aspekts)	Novērtē ātrumu, kādā algoritms pārmeklē produktus un receptes, lai uzģenerētu pilnu 7 dienu plānu bez pamanāmas aiztures.

### Novērtēšanas rezultāti

Nr.	Vērtēšanas kritērijs	Vērtējums	Eksperta komentārs
1.	Ideja un mērķis	9/10	Spēcīga, aktuāla ideja ar skaidri definētu mērķi un augstu praktisko vērtību.
2.	Pamatvielmanīgas algoritms	8.5/10	BMR un TDEE aprēķini ir matemātiski precīzi. Uzlabojums: Jāpievieno kļūdu apstrāde (Exception handling).
3.	Lietojamība (UX)	9/10	Teicams formu izkārtojums un intuitīva plānu izvēle. Lietotājs skaidri saprot nākamso soļus.
4.	Dizains (UI)	9/10	Moderna un tīra estētika. Veiksmīga krāso izvēle datu grupēšanai.
5.	Tehniskais izpildījums	9/10	Laba Django struktūra, taču identificētas efektivitātes problēmas ar DB vaicājumiem (N+1).
6.	Datu apstrāde un API	7/10	Veiksmīga Open Food Facts integrācija, bet trūkst datu plūsmas ierobežojumu (Rate limiting).

7.	Alerģēnu filtrēšana	7.5/10	Sviesta paradokss(Sistēma atpazīst, ka "peanut butter", "cocoa butter" un "shea butter" nav piena produkti un tos nevajag izslēgt pie piena alerģijas.) ir atrisināts, taču pastāv risks uz kļūdainiem pozitīviem (piem., "donut" satur "nut").
8.	Inovativitāte	9/10	Trīs variantu ģenerēšana un dinamiska porciju mērogošana ir izcils papildinājums standarta risinājumiem.
9.	Precizitāte	9/10	Algoritms spēj radīt gatavas ēdienkartes.
10.	Stabilitāte	7.5/10	Algoritms ir funkcionāls, bet sesiju drošības riski un DB transakciju trūkums var ietekmēt noturību.
11.	Drošība un integritāte	7.5/10	Django formas nodrošina pamata validāciju, bet jāuzlabo sesiju pārvaldība.
12.	Veiktspēja	7/10	Algoritma sarežģītība $O(n^2)$ pie lielas datu bāzes var palēnināt sistēmas darbību.

## Secinājumi

Projekta darba ietvaros tika veiksmīgi izstrādāta personalizēta ēdienkartes plānošanas platforma, kas nodrošina lietotājam iespēju aprēķināt individuālo dienas sasniedzamo kaloriju mērķi un ģenerēt tam atbilstošu nedēļas uztura plānu, ievērojot norādītos specifiskos ievaddatus, kā fizioloģiskie dati, fiziskās aktivitātes līmenis, diētas mērķis un alerģiju ierobežojumus. Izstrādātais risinājums pilnībā atbilst sākotnēji definētajām lietotāju prasībām.

Sistēmā ieviestie algoritmi nodrošina precīzu un uzturzinātniski pamatotu kaloriju aprēķinu. Ēdienkartes ģenerēšanas loģika ar produktu kategorizāciju, porciju mērogošanu un variāciju kontroli ļauj izveidot daudzveidīgu un sabalansētu uztura plānu. Izveidotā platforma papildus nodrošina arī makroelementu (olbaltumvielu, ogļhidrātu un tauku) uzskaiti katrai maltītei, kā arī ēdienreīzu un kopējā nedēļas uztura plāna izmaksu aprēķinu. Sistēmas arhitektūra ļauj nākotnē paplašināt produktu datu bāzi, saglabājot esošo loģiku un uzlabojot lietotāja pieredzi.

Projekta izstrādes noslēgumā veiktās novērtēšanas rezultāti liecina, ka sistēma ir funkcionāla un vizuāli pārskatāma, taču tika identificēti arī iespējamie turpmākie uzlabojumi, kā datu bāzes paplašināšana un sesiju drošības pilnveidošana. Kursa ietvaros izstrādātais projekta darbs demonstrē veiksmīgu teorētisko zināšanu pielietojumu praktiskas sistēmas izstrādē un apliecina izveidotā risinājuma potenciālu kā pamatu turpmākai personalizētas sabalansēta uztura plānošanas platformas attīstībai.