ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն 5

Գլուխ 1: Տեխնոլոգիաներ և ֆունկցիոնալություն 7
1.1: Օգտագործված տեխնոլոգիաները 7
1.2: Հիմնական ֆունկցիոնալ հնարավորությունները 8

Գլուխ 2: Տվյալների բազաներ 9
2.1: Տվյալների բազաների կառավարման համակարգեր (DBMS) 9
2.2: SQL (Ռելյացիոն տվյալների բազաներ) 10
2.3: NoSQL (Ոչ ռելացիոն տվյալների բազաներ) 11
2.4: Ինչու է նախագծի համար ընտրվել NoSQL (MongoDB) 12

Գլուխ 3: Վեբ-համակարգերի ճարտարապետական հիմունքները 13
4.1: Վեբ-բրաուզեր և հաճախորդային մակարդակ 13
4.2: Վեբ էջի հիմնական բաղադրիչները 14

Գլուխ 4: Վեբ-սերվեր և սերվերային մակարդակ 16
4.1: Սերվեր 16
4.2: Node.js 17

Գլուխ 5: Կառուցվածքը և ինչպես օգտվել կայքից 18
5.1: Բազայի կառուցվածքը 18
5.2: Ինչպես օգտվել կայքից 22
5.3: Օգտատիրոջ նույնականացման տեխնիկական գործընթացը 29

Գլուխ 6: Գործարքներ կատարելու համար ավտոմեքենաների պլատֆորմի շահագործման ԿԱ պայմանները 33

Գլուխ 7: Բնապահպանություն: Ավտոտրանսպորտը և շրջակա միջավայրը 47

Գլուխ 8: Ավտոմեքենաների պլատֆորմ. գործարքների կատարման աշխատանքների ինքնարժեքի և գնի հաշվարկը 58

Եզրակացություն 66

Օգտագործված գրականություն 67

Ներածություն

Հայաստանում ավտոմեքենաների առքուվաճառքի շուկան դինամիկ զարգացող ոլորտներից է, սակայն դրան սպասարկող թվային ենթակառուցվածքները զգալիորեն հետ են մնում ժամանակակից վեբ տեխնոլոգիաների պահանջներից և անվտանգության ստանդարտներից: Ներկայումս շուկայում գործող պլատֆորմները, մասնավորապես՝ գերիշխող դիրք զբաղեցնող Auto.am-ը կամ ընդհանուր նշանակության հայտարարությունների կայքերը (օրինակ՝ List.am), չեն ապահովում նեղ մասնագիտացված, անվտանգ և օգտատիրոջ համար հարմար (user-friendly) միջավայր:

Գործող համակարգերի հիմնական թերություններն են.

1. Հնացած տեխնոլոգիա և ինտերֆեյս (UI/UX): Կայքերը տեխնիկապես հնացած են, ծանրաբեռնված են մեծաքանակ գովազդային վահանակներով և ունեն ոչ ինտուիտիվ դիզայն, ինչը բարդացնում է նպատակային տեղեկատվության որոնումը:
2. Անվտանգության և վստահության բացակայություն: Վերիֆիկացիայի գործիքների և օգտատերերի օբյեկտիվ գնահատման (rating) համակարգի բացակայությունը անհնար է դարձնում բարեխիղճ օգտատերերի և զեղծարարների տարբերակումը՝ մեծացնելով ֆինանսական ռիսկերը:
3. Ֆունկցիոնալ սահմանափակումներ: Հարթակները գործում են բացառապես որպես սովորական լիսթինգ հարթակներ՝ չտրամադրելով հաճախորդ-վաճառող կապի ապահովման ժամանակակից գործիքներ

Աշխատանքի նպատակը և առաջարկվող լուծումը

Ավարտական աշխատանքի նպատակն է նախագծել և պատրաստել ավտոմեքենաների առքուվաճառքի ժամանակակից, լիարժեք ֆունկցիոնալ վեբ հավելված, որը կլուծի վերոնշյալ խնդիրները՝ ապահովելով հուսալի հաճախորդ-սերվեր փոխազդեցություն, տվյալների բազայի օպտիմալ կառավարում և անվտանգ գործարքային միջավայր:

Հավելվածի հիմնական ֆունկցիոնալությունը

Հավելվածը հիմնված է դերային մոդելի վրա (գնորդ/վաճառող հստակ տարանջատմամբ) և տրամադրում է հետևյալ գործիքակազմը.

1. Տվյալների մշակում և որոնում: Ներդրված է մեքենաների որոնման և բազմամակարդակ ֆիլտրացիայի համակարգ, որը հնարավորություն է տալիս արագ և ճշգրիտ դասակարգել ապրանքներն ըստ տեխնիկական և գնային պարամետրերի:
2. Վաճառողի անհատական վահանակ (Dashboard): Պատրաստվել է ավտոմեքենաների հայտարարությունների մուտքագրման օպտիմիզացված և հարմարավետ ինտերֆեյս, որը երաշխավորում է բոլոր անհրաժեշտ տեխնիկական տվյալների ճշգրիտ հավաքագրումը:
3. Գործարքների և հարցումների կառավարում: Համակարգն ապահովում է պոտենցիալ գնորդների ցանկի ցուցադրում, հայտերի մոնիտորինգ, ինչպես նաև վաճառողի կողմից առաջարկների ընդունման կամ մերժման ֆունկցիոնալություն:
4. Գնորդի հայտերի վահանակ, որտեղ ցուցադրվում են ուղարկված հայտերը և վաճառողների պատասխանները:
5. Ավտոմեքենաների հայտարարությունների համար առանձին էջեր, որտեղ գնորդները կարող են ավելի մանրամասն ծանոթանալ տվյալներին և ուղարկել հայտերը:
6. Ռեյթինգային համակարգ: Համակարգում ներդրված է գնահատման մեխանիզմ, որը հնարավորություն է տալիս օգտատերերին գնահատել վաճառողներին և գործարքների որակը՝ ապահովելով վստահության բարձրացում և ավելի թափանցիկ միջավայր:

Գլուխ 1: Տեխնոլոգիաներ և ֆունկցիոնալություն

1.1: Օգտագործված տեխնոլոգիաները

Ծրագիրը պատրաստվել է ժամանակակից Full-Stack ճարտարապետությամբ, որն ապահովում է հաճախորդի (frontend), սերվերի (backend) և տվյալների բազայի անխափան փոխազդեցությունը: Այս մոտեցումը թույլ է տալիս ապահովել համակարգի մասշտաբելիությունը, հեշտ սպասարկումը և ֆունկցիոնալության ընդլայնման հնարավորությունը՝ առանց ամբողջ համակարգի վերափոխման: Բացի այդ, կիրառվել են մոդուլային կառուցվածքի և շերտավորված ճարտարապետության սկզբունքներ, որոնք բարձրացնում են կոդի ընթեռնելիությունը, վերօգտագործելիությունը և ընդհանուր կայունությունը:

Հաճախորդի մակարդակ

Որպես ինտերֆեյսի մշակման հիմնական գործիքակազմ կիրառվել են TypeScript ծրագրավորման լեզուն և React.js գրադարանը: Այս համադրությունն ապահովում է բարձր արտադրողականություն ունեցող, դինամիկ և արագ արձագանքող միջավայր: Ի տարբերություն JavaScript-ի, TypeScript-ի միջոցով տիպերի խիստ ստուգումը զգալիորեն հեշտացնում է համակարգի սպասարկումը, բարձրացնում կոդի կանխատեսելիությունը և նվազեցնում աշխատանքի ընթացքում առաջացող սխալների հավանականությունը: React.js-ի կոմպոնենտային կառուցվածքը հնարավորություն է տալիս ստեղծել վերօգտագործելի և լավ կազմակերպված UI տարրեր, ինչը նպաստում է նախագծի մասշտաբելիությանը և հետագա զարգացման հեշտությանը: Բացի այդ, կիրառվել են ժամանակակից state կառավարման և API-ների հետ փոխազդեցության մեխանիզմներ, որոնք ապահովում են տվյալների արագ բեռնում և ինտերֆեյսի սահուն աշխատանքը:

Սերվերային մակարդակ և տվյալների բազա

Սերվերային տրամաբանության սպասարկման համար ընտրվել է Node.js միջավայրը, որը հիմնված է իրադարձահեն (event-driven) և ոչ բլոկավորող (non-blocking) ճարտարապետության վրա՝ ապահովելով բարձր արդյունավետություն և մեծ թվով հարցումների միաժամանակյա մշակման հնարավորություն: Backend հատվածում իրականացվել են RESTful API-ներ, որոնք ապահովում են հաճախորդի և սերվերի միջև հստակ կառուցված հաղորդակցություն: Տվյալների պահպանման և կառավարման նպատակով ինտեգրվել է MongoDB ոչ ռելյացիոն (NoSQL) բազան, որը թույլ է տալիս պահպանել տվյալները ճկուն JSON-նման կառուցվածքով: Այս մոտեցումը հատկապես արդյունավետ է մեքենաների բազմազան և փոփոխական տեխնիկական պարամետրերի մշակման դեպքում, քանի որ տվյալների կառուցվածքը կարելի է հեշտորեն փոփոխել առանց բազայի ամբողջական վերակառուցման: Բացի այդ, կիրառվել են տվյալների վավերացման, անվտանգության (օրինակ՝ authentication և authorization մեխանիզմներ) և սխալների մշակման մեթոդներ, որոնք ապահովում են համակարգի հուսալի և անվտանգ աշխատանքը:

1.2: Հիմնական ֆունկցիոնալ հնարավորությունները

Նախագծի շրջանակներում մշակվել և ներդրվել են հետևյալ հնարավորությունները

1. Համակարգը խիստ տարանջատում է գնորդների և վաճառողների իրավունքները: Յուրաքանչյուր գործողության համար կա առանձնացված կառավարման վահանակ և գործողությունների եզակի թույլտվություններ, ինչը բացառում է համակարգում ոչ լիազորված միջամտությունները:
2. Վաճառողներին տրամադրվում է տրանսպորտային միջոցների հայտարարությունների ամբողջական կենսացիկլի կառավարման գործիքակազմ՝ ստեղծում, խմբագրում, ժամանակավոր կասեցում և հեռացում: Տվյալների բազայում պահպանվում են ոչ միայն ստանդարտ բնութագրերն ու լուսանկարները, այլև մեքենայի և դրա հրապարակումների պատմությունը:
3. Ներդրվել է դինամիկ որոնման մոդուլ, որը հնարավորություն է տալիս արդյունքները դասավորել խիստ մասնագիտացված պարամետրերով (գնային միջակայք, մակնիշ/մոդել, վառելիքի տեսակ, փոխանցման տուփ, վազք և այլն): Արդյունքների ցուցադրումն իրականացվում է էջավորման և տեսակավորման մեխանիզմներով՝ սերվերի օպտիմալ ծանրաբեռնվածությունն ապահովելու համար:
4. Գնման և վաճառքի գործընթացները ստանդարտացված են: Համակարգը թույլ է տալիս ուղարկել և ստանալ առաջարկներ, վերահսկել դրանց ընթացքը հստակ կարգավիճակներով («Սպասվող», «Ընդունված», «Մերժված», «Ավարտված»):
5. Մեդիա ֆայլերի (լուսանկարների) բեռնումը և մշակումը նախագծված են CDN (Content Delivery Network) ինտեգրացիայի պատրաստակամությամբ: Ռեսուրսատար պրոցեսները նախագծված են որպես ֆոնային աշխատանքներ (Background jobs), ինչը թույլ է տալիս չդանդաղեցնել հավելվածի հիմնական գործընթացի (main thread) աշխատանքը:

Գլուխ 2: Տվյալների բազաներ

2.1: Տվյալների բազաների կառավարման համակարգեր

Տվյալների բազաները, տվյալների որոշակի ձևով կազմակերպված համախումբ է, որում տվյալները պահպանվում են համաձայն նախապես որոշված նշանակման։

Ավանդական թղթային տվյալների պահոցներն ունեն մի շարք թերություններ, օրինակ՝

1. պահանջվում են ֆիզիկական մեծ տարածքներ,
2. անհրաժեշտ տվյալները գտնելու համար պահանջվում է բավականաչափ երկար ժամանակ,
3. դարակները և կարգացանկերը կարգավորված վիճակում պահպանելու համար պետք է ծավալուն աշխատանք կատարել և մեծ ջանքեր գործադրել։

Տվյալների բազաները թույլ են տալիս լուծել բոլոր այդպիսի խնդիրները։ Առավել լայն կիրառություն են գտել տվյալների ռելյացիոն և դոկումենտ-կողմնորոշված բազաները։ Ռելյացիոն բազաներում տեղեկատվությունը բաժանված է տրամաբանորեն կապակցված համեմատաբար փոքր և, դրա հետևանքով, ավելի հեշտ ղեկավարվող աղյուսակների։ Աղյուսակները իրենց կազմակերպման մակարդակի շնորհիվ պարզեցնում են բազաներում ուղեկցումը և ապահովում դրա առավել նախընտրելի գործարկումը։

Տվյալների բազաների կառավարման համակարգը (ՏԲԿՀ) մասնագիտացված ծրագրային ապահովում է, որը նախատեսված է տվյալների կառուցվածքավորված պահպանման, որոնման, փոփոխման և անվտանգության ապահովման համար։ Ի տարբերություն ֆայլային պարզ համակարգերի, ՏԲԿՀ-ն ապահովում է տվյալների ամբողջականությունը (integrity), բազմաօգտատեր հասանելիությունը և արդյունավետ մանիպուլյացիան նույնիսկ մեծածավալ տեղեկատվության պարագայում։ Ժամանակակից վեբ մշակման մեջ տվյալների բազաները հիմնականում բաժանվում են երկու մեծ խմբի՝ SQL (Ռելյացիոն) և NoSQL (Ոչ ռելյացիոն)։

Բացի այդ, տվյալների բազաների ընտրությունը պայմանավորված է կիրառման բնույթով և համակարգի պահանջներով. օրինակ՝ ռելյացիոն բազաները առավել հարմար են այն դեպքերում, երբ անհրաժեշտ է խիստ կառուցվածք, հստակ կապեր տվյալների միջև և բարդ հարցումներ, մինչդեռ NoSQL բազաները ավելի ճկուն են և արդյունավետ մեծածավալ կամ արագ փոփոխվող տվյալների մշակման համար։ Այսպիսով, ճիշտ ընտրված տվյալների բազան և համապատասխան ՏԲԿՀ-ն էական դեր են խաղում համակարգի արտադրողականության, մասշտաբելիության և հուսալիության ապահովման գործում։

2.2: SQL (Ռելյացիոն տվյալների բազաներ)

Ռելյացիոն է կոչվում այն տվյալների բազան, որը բաղկացած է տրամաբանորեն փոխկապակցված աղյուսակներից: Աղյուսակը բազայում տվյալների պահպանման հիմնական միավորն է: Ռելյացիոն բազաներում ղեկավարման հատուկ համակարգի միջոցով ապահովվում են տվյալների հետ տարբեր գործառնությունների կատարման հնարավորություններ:

Ռելյացիոն բազաներում աղյուսակների տրամաբանական փոխկապակցվությունը (ինչպես սովորաբար ասում են՝ աղյուսակները գտնվում են հարաբերությունների (relations) մեջ և այդ պատճառով կոչվում են աղյուսակ-հարաբերություններ) թույլ է տալիս մեկ հարցման միջոցով գտնել բոլոր անհրաժեշտ տվյալները, որոնք կարող են պարունակվել մի քանի աղյուսակներում:

Աղյուսակների միջև կապը իրականացվում է հիմնական (primary key) և արտաքին բանալիով (foreign key), այն դաշտը որ տվյալ աղյուսակի համար հիմնական բանալի է, դառնում է արտաքին բանալի այն աղյուսակի համար ում հետ կապված է: Օրինակ եթե ունենք ապրանք և պատվեր աղյուսակներ, կապը ապրանքի և պատվերի կարող ենք ցույց տալ հետևյալ կերպ: Ապրանքի աղյուսակում կստեղծվի յուրահատուկ դաշտ id, իսկ պատվեր աղյուսակում կստեղծվի prodcut_id : prodcut_id դաշտը ցույց կտա ապրանքի id ին:

Ռելյացիոն տվյալների բազաները հիմնված են մաթեմատիկական ռելյացիոն մոդելի վրա, որտեղ տվյալները կազմակերպվում են խիստ սահմանված աղյուսակներում:

1. Տվյալները պահվում են տողերի և սյուների տեսքով: Յուրաքանչյուր աղյուսակ ունի կանխորոշված սխեմա, որը սահմանում է դաշտերի տեսակները և սահմանափակումները:

2. SQL բազաները հետևում են ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) պահանջներին, ինչը երաշխավորում է տրանզակցիաների բացարձակ հուսալիությունը: Սա կրիտիկական է ֆինանսական և բանկային համակարգերի համար:

3. Տվյալների հետ փոխազդեցությունը կատարվում է SQL (Structured Query Language) լեզվի միջոցով, որը թույլ է տալիս կատարել բարդ հարցումներ և միավորել տարբեր աղյուսակներ (Joins):

4. Հիմնականում մասշտաբավորվում են ուղղահայաց եղանակով (Vertical Scaling)՝ ավելացնելով գոյություն ունեցող սերվերի հզորությունը (CPU, RAM): *Օրինակներ* ՝ PostgreSQL, MySQL, Microsoft SQL Server:

2.3: NoSQL (Ոչ ռելացիոն տվյալների բազաներ)

NoSQL-ը (սկզբնապես նշանակում է «ոչ միայն SQL» կամ «ոչ հարաբերական») վերաբերում է տվյալների բազայի դիզայնի այն տեսակին, որը պահպանում և վերականգնում է տվյալները ռելացիոն տվյալների բազաների ավանդական աղյուսակային կառուցվածքից տարբերվող ձևով: Ի տարբերություն ռելացիոն տվյալների բազաների, որոնք տվյալները կազմակերպում են տողերի և սյուների, ինչպես աղյուսակը, NoSQL տվյալների բազաները օգտագործում են մեկ տվյալների կառուցվածք՝ ինչպիսիք են բանալի-արժեք զույգերը, լայն սյուները, գրաֆիկները կամ փաստաթղթերը՝ տեղեկատվություն պահելու համար: Քանի որ այս ոչ հարաբերական դիզայնը չի պահանջում ֆիքսված սխեմա, այն հեշտությամբ մասշտաբավորվում է՝ կառավարելու մեծ, հաճախ ոչ կառուցվածքային տվյալների հավաքածուներ: NoSQL համակարգերը երբեմն անվանում են «Ոչ միայն SQL», քանի որ դրանք կարող են աջակցել SQL-անման հարցման լեզուներին կամ աշխատել SQL տվյալների բազաների հետ միասին բազմալեզու-համառ կարգավորումներում, որտեղ համակցված են տվյալների բազայի բազմաթիվ տեսակներ: Ոչ հարաբերական տվյալների բազաները սկիզբ են առնում 1960-ականների վերջից, բայց «NoSQL» տերմինը ի հայտ է եկել 2000-ականների սկզբին՝ խթանվելով Web 2.0 ընկերությունների, ինչպիսիք են սոցիալական մեդիա հարթակները, կարիքներով:

NoSQL տվյալների բազաները տարածված են մեծ տվյալների և իրական ժամանակի վեբ հավելվածներում՝ իրենց պարզ դիզայնի, մեքենաների կլաստերների միջև մասշտաբավորվելու ունակության (կոչվում է հորիզոնական մասշտաբավորում) և տվյալների մատչելիության ճշգրիտ վերահսկողության շնորհիվ: Այս կառուցվածքները կարող են արագացնել որոշակի առաջադրանքներ և հաճախ համարվում են ավելի հարմարվողական, քան ֆիքսված տվյալների բազայի աղյուսակները: Այնուամենայնիվ, շատ NoSQL համակարգեր առաջնահերթություն են տալիս արագությանը և մատչելիությանը խիստ համապատասխանության փոխարեն (CAP թեորեմի համաձայն), օգտագործելով վերջնական համապատասխանությունը, որտեղ թարմացումները հասնում են բոլոր հանգույցներին, սովորաբար միլիվայրկյանների ընթացքում, բայց կարող են առաջացնել կարճատև ուշացումներ վերջին տվյալներին մուտք գործելու հարցում, որոնք հայտնի են որպես հնացած ընթերցումներ: Չնայած մեծ մասը չունի ACID գործարքների լիարժեք աջակցություն, որոշները, ինչպես MongoDB-ն, այն ներառում են որպես հիմնական գործառույթ:

NoSQL բազաները նախագծված են ճկունության և բարձր մասշտաբայնության համար, ինչը հատկապես կարևոր է դինամիկ փոփոխվող տվյալների պարագայում:

1. Ի տարբերություն SQL-ի, NoSQL բազաները չունեն ֆիքսված կառուցվածք։ Տվյալները կարող են պահվել որպես փաստաթղթեր (JSON/BSON), բանալի-արժեք զույգեր կամ գրաֆներ։ Սա թույլ է տալիս նույն հավաքածուի (Collection) մեջ ունենալ տարբերվող դաշտերով օբյեկտներ։
2. NoSQL համակարգերը հեշտությամբ մասշտաբավորվում են նոր սերվերներ ավելացնելու միջոցով (Sharding), ինչը թույլ է տալիս սպասարկել հսկայական քանակությամբ հարցումներ և տվյալներ։
3. Քանի որ կարիք չկա կատարել աղյուսակների բարդ միավորումներ (Joins), տվյալների ընթերցումը և գրառումը կատարվում են չափազանց արագ։
4. *Օրինակներ* ՝MongoDB, Cassandra, Redis, Amazon DynamoDB:

2.4: Ինչու՞ է այս նախագծի համար ընտրվել NoSQL (MongoDB)

Ավտոմեքենաների առքուվաճառքի հարթակի համար MongoDB-ի ընտրությունը պայմանավորված է մի քանի գործոններով.

1. Տարբեր տեսակի տրանսպորտային միջոցներ (օրինակ՝ էլեկտրական մեքենա, բեռնատար կամ մոտոցիկլետ) ունեն տարբեր տեխնիկական բնութագրեր։ MongoDB-ի փաստաթղթային մոդելը թույլ է տալիս հեշտությամբ կառավարել այս տարբերությունները՝ առանց բազայի սխեմայի բարդ փոփոխությունների։
2. JavaScript-ի վրա հիմնված ստեկի (Node.js) հետ աշխատելիս MongoDB-ն ապահովում է բնական ինտեգրացիա, քանի որ տվյալները պահվում են BSON ձևաչափով, որը գրեթե նույնական է JSON-ին։
3. Հարթակի հետագա ընդլայնման և օգտատերերի քանակի աճի պարագայում MongoDB-ն թույլ է տալիս ապահովել բարձր հասանելիություն և արագագործություն։

Գլուխ 3: Վեբ-համակարգերի ճարտարապետական հիմունքները

Ժամանակակից վեբ-հավելվածների աշխատանքը հիմնված է հաճախորդ-սերվերային փոխազդեցության վրա, որտեղ հստակ տարանջատված են տվյալների ներկայացման (Frontend) և տվյալների մշակման ու պահպանման (Backend) գործառույթները:

3.1: Վեբ-բրաուզեր և Հաճախորդային մակարդակ

Վեբ-բրաուզերը (օրինակ՝ Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari) հանդես է գալիս որպես օգտատիրոջ գործակալ, որի հիմնական գործառույթը վեբ-սերվերից ստացված տեղեկատվության կարգավորումն ու տեսանելի ցուցադրումն է: Երբ օգտատերը մուտքագրում է URL հասցեն, բրաուզերը կատարում է HTTP/HTTPS հարցում դեպի սերվեր և ստանում ֆայլերի հավաքածու, որոն ձևավորում են վեբ-կայքը:

Բրաուզերը ծրագրային ապահովում է, որը նախատեսված է վեբ-կայքեր դիտելու համար, այսինքն վեբ կայքերին դիմելու, դրանցից ստացված տեղեկատվությունը վերամշակելու, կայքը արտածելու և մի էջից մյուսն անցնելու համար:

Համացանցի ստեղծման օրվանից ցանցային զննիչները անընդհատ կատարելագործվել են և ժամանակի ընթացքում ավելի ու ավելի է մեծանում դրանց կարևորությունն ու պահանջարկը: Այժմյան ցանցային զննիչը վեբ-կայքի մշակման և արտածման համար նախատեսված ծրագրային համակարգ է, որն իրենից ներկայացնում է վեբ-կայքի և իր հաճախորդի միջև միջանկյալ օղակ, միջավայր: Գրեթե բոլոր հայտնի ցանցային զննիչները տարածվում են անվճար այլ լրացնող ծրագրերի հետ միասին. Microsoft Edge (Microsoft Windows-ի հետ միասին), Մոզիլլա Ֆայրֆոքս (անվճար, ազատ ծրագրային ապահովում), Սաֆարի (Mac ՕՀ-ի հետ կամ անվճար Windows-ի համար), Օպերա (անվճար սկսած 8.50 տարբերակից), Գուգլ Քրոմ (անվճար, ազատ ծրագրային ապահովում):

2019 թվականի մարտի տվյալներով ավելի քան 4.3 մլն մարդ օգտագործում է զննիչ, որը մոտավորապես կազմում է աշխարհի բնակչության 55%-ը: Ամենատարածված զննիչներն են Գուգլ Քրոմ-ը, Մոզիլլա Ֆայրֆոքս-ը, Սաֆարի-ն և Microsoft Edge-ը:

Համացանցային զննիչի նպատակը Համաշխարհային սարդոստայն-ից տեղեկատվությունը հասցնել և ցույց տալ դա Օգտվող-ի սարքի վրա:

Այս գործընթացը սկսում է երբ օգտագործողը ներմուծում է URL-ը զննիչում, օրինակ https://en.wikipedia.org/: Գործնականում բոլոր URL-ները սկսում են http:-ով կամ https:-ով, ինչը նշանակում է, որ զննիչը կստանա դրանք որպես HTTP: https:-ի դեպքում զննիչի և վեբ սպասարիչի միջև հաղորդակցումը կոդավորված է անվտանգության և գաղտնիության

սկզբունքներից ելնելով: URL-ի համար մեկ այլ նախամասնիկ է file:-ը, որը օգտագործվում է համակարգչի ներքին պանակներն ու նիշքերը ցույց տալու համար:

Մի անգամ կայքէջը բեռնվում է դիտարկիչում, և զննիչը ցույց է տալիս այն օգտագործողի սարքի էկրանին: Այն ներառում է զննիչի կողմից ներառվող հնարավոն պատկերները և վիդեոները:

Վեբ էջը Համաշխարհային սարդոստայնի մաս է, որը նախատեսված է վեբ զննարկիչի միջոցով այցելուներին հասանելի լինելու համար: Այն ունի վեբ հասցե: Տեխնիկապես, վեբ էջը հաճախ կազմված է HTML (Hypertext Markup Language) կամ XHTML փաստաթղթից և նկարներից: Սակայն վեբը կարող է պարունակել ցանկացած տեսակի աղբյուրներ՝ տեքստային, տեսային, ձայնային, ծրագրային:

3.2: Վեբ-էջի հիմնական բաղադրիչները

HTML-ը վեբ-էջի կառուցվածքը սահմանող նշագրման լեզու է, որի միջոցով ձևավորվում է կայքի բովանդակությունը: Այն օգտագործվում է վերնագրերի, տեքստերի, նկարների, հղումների, աղյուսակների և այլ տարրերի ստեղծման համար: HTML-ը հանդիսանում է յուրաքանչյուր վեբ-կայքի հիմքը և ապահովում է տեղեկատվության տրամաբանական կառուցվածքը: Բրաուզերը HTML փաստաթուղթը վերամշակում է և արտածում օգտատիրոջ էկրանին հասանելի տեսքով:

CSS-ը ոճավորման լեզու է, որը կիրառվում է HTML տարրերի արտաքին տեսքի ձևավորման համար: Այն հնարավորություն է տալիս սահմանել գույներ, տառատեսակներ, չափեր, տարրերի դասավորություն և էջի ընդհանուր դիզայնը: CSS-ի օգնությամբ հնարավոր է ստեղծել հարմարավետ և ժամանակակից միջերեսներ, ինչպես նաև ապահովել կայքի հարմար աշխատանքը տարբեր չափերի սարքերում: Ժամանակակից վեբ-մշակման մեջ CSS-ը կարևոր դեր ունի կայքի տեսողական որակի և օգտագործելիության ապահովման գործում:

Տվյալ նախագծում օգտագործվել է Tailwind CSS գրադարանը, որը թույլ է տալիս ոճերը գրել կարճ և հարմար դասերի (class) միջոցով անմիջապես HTML տարրերի վրա: Tailwind-ը տրամադրում է նախապես սահմանված utility-class-եր, որոնք հետագայում վերափոխվում են սովորական CSS ոճերի: Այս մոտեցումը արագացնում է մշակման գործընթացը, ապահովում է կոդի միասնականություն և հեշտացնում է ինտերֆեյսի հարմարեցումը տարբեր սարքերի համար:

JavaScript-ը ծրագրավորման լեզու է, որը նախատեսված է վեբ-էջերին դինամիկություն և ինտերակտիվություն հաղորդելու համար: Այն աշխատում է բրաուզերի միջավայրում և

հնարավորություն է տալիս փոխել էջի բովանդակությունը, արձագանքել օգտատիրոջ գործողություններին և իրականացնել տվյալների փոխանակում սերվերի հետ առանց էջի ամբողջական վերաբեռնման: JavaScript-ը լայնորեն կիրառվում է ժամանակակից վեբ-հավելվածներում և հանդիսանում է Frontend ծրագրավորման հիմնական տեխնոլոգիաներից մեկը:

Տվյալ նախագծում օգտագործվել են նաև TypeScript և React տեխնոլոգիաները: TypeScript-ը JavaScript-ի ընդլայնված տարբերակն է, որը ավելացնում է տիպավորման համակարգ և նպաստում է ավելի անվտանգ ու վերահսկվող ծրագրային կոդի ստեղծմանը: Այն օգնում է նվազեցնել ծրագրային սխալների քանակը և հեշտացնում է մեծ նախագծերի սպասարկումը:

React-ը JavaScript գրադարան է, որը նախատեսված է օգտագործողի ինտերֆեյսների կառուցման համար: Այն թույլ է տալիս բաժանել համակարգը առանձին բաղադրիչների (components), որոնք կարող են բազմակի օգտագործվել ծրագրի տարբեր հատվածներում: React-ի կիրառումը ապահովում է ավելի արագ և արդյունավետ աշխատանք, ինչպես նաև պարզեցնում է ինտերակտիվ վեբ-հավելվածների մշակումը:

Գլուխ 4: Վեբ-սերվեր և Սերվերային մակարդակ

4.1: Սերվեր

Սերվերը (server), մասնագիտացված սարքերի համակարգ է, որը թույլ է տալիս աշխատել ոչ միայն լոկալ, այլև առցանց: Սերվերը հենց նույն համակարգիչն է, սակայն սովորաբար այն ավելի հզոր է լինում:

Սերվերը ինչպես և համակարգիչը բաղկացած է մայր պլատայից, պրոցեսորից, օպերատիվ հիշողությունից, կոշտ սկավառակից: Հիմնականում սերվերներում օգտագործվում են հատուկ սարքեր, բայց կան նաև այնպիսի սերվերներ որոնք ունեն սովորական համարկգչի մասասեր:

Բացի օպերացիոն համակարգի տեղադրումից մնացած այլ գործողությունները սերվերի վրա հնարավոր է կատարել առցանց, այլ ոչ թե տեղում: Սերվերների հիմնական և ամենակարևոր դերն այն է, որ սերվերները ապահովում են ինտերնետ պրովայդերների աշխատանքի կազմակերպումը: Սերվերը միացնում է օգտագործողին և նրան է փոխանցում ինտերնետ թրաֆիկը, այդպիսով հանդիսանալով յուրօրինակ բազա: Բացի այդ գոյություն ունեն DNS սերվերներ, որոնք պատասխանատու են սիմվոլային URL-ի ձևափոխմանը IP հասցեների: Պրովայդերի ցանկացած ծառայություն աշխատում է հիմնվելով սերվերի վրա:

Սերվերների ամենատարածված նշանակություններից է տվյալների պահպանումը, օրինակ սերվերի վրա է պահվում փոստային համակարգից օգտվողների բոլոր նամակները: Ինչպես նաև կարող են պահվել օգտվողների տարբեր տվյալներ կախված ծառայությունից: Երրորդ և ամենատարածված նշանակությունը դա հոստինգն է: Հոստինգը դա սերվեր է որի վրա պահվում են կայքերը և այն բոլոր ֆայլերը որոնք տեղադրված են այդ կայքում:

Սերվերը հզոր հաշվողական համակարգ է կամ ծրագրային միջավայր, որը մշտապես գտնվում է ակտիվ վիճակում՝ սպասելով հաճախորդներից ստացվող հարցումներին: Սերվերային շերտի հիմնական խնդիրն է իրականացնել բիզնես-տրամաբանությունը և ապահովել տվյալների անվտանգությունը:

4.2: Node.js

Այս նախագծում սերվերային հատվածի իրականացման համար կիրառվել է Node.js միջավայրը: Node.js-ը հանդիսանում է JavaScript-ի գործարկման միջավայր, որը թույլ է տալիս JavaScript լեզուն օգտագործել ոչ միայն բրաուզերում, այլ նաև սերվերի կողմում: Այն կառուցված է Google Chrome-ի V8 շարժիչի վրա, ինչի շնորհիվ ապահովում է բարձր կատարողականություն և արագ տվյալների մշակում:

Node.js-ի հիմնական առանձնահատկություններից մեկը ոչ բլոկավորող (non-blocking) և իրադարձահեն (event-driven) ճարտարապետությունն է: Սա նշանակում է, որ սերվերը կարող է միաժամանակ մշակել բազմաթիվ հարցումներ՝ առանց սպասելու յուրաքանչյուր գործողության ավարտին, ինչը հատկապես կարևոր է մեծ ծանրաբեռնվածությամբ համակարգերի համար: Այդ մոտեցումը զգալիորեն բարձրացնում է համակարգի արդյունավետությունը և թույլ է տալիս սպասարկել մեծ թվով օգտվողների միաժամանակ:

Բացի այդ, Node.js-ն ունի հարուստ էկոհամակարգ՝ ներառյալ բազմաթիվ գրադարաններ և փաթեթներ, որոնք հասանելի են npm (Node Package Manager)-ի միջոցով: Սա արագացնում է մշակման գործընթացը և հնարավորություն է տալիս օգտագործել արդեն պատրաստի լուծումներ տարբեր խնդիրների համար, ինչպիսիք են սերվերի երթուղավորումը, տվյալների մշակումը և անվտանգությունը:

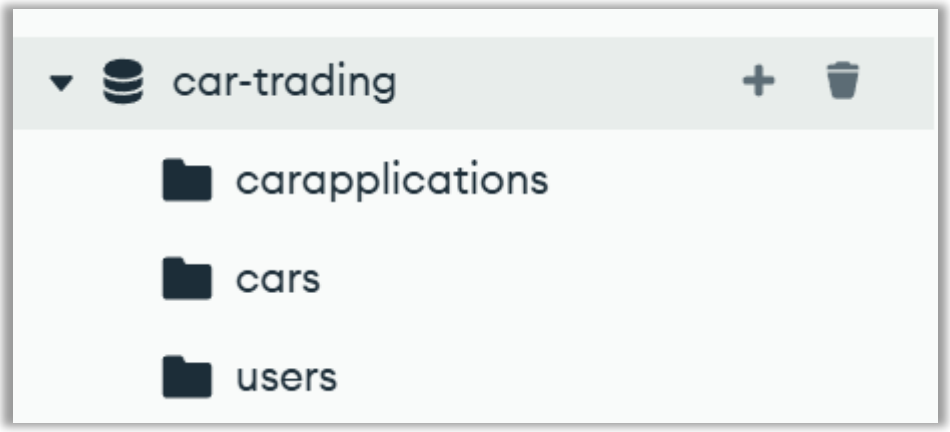
Node.js-ը լայնորեն կիրառվում է RESTful API-ների, իրական ժամանակում աշխատող հավելվածների (օրինակ՝ չաթեր կամ ծանուցումների համակարգեր) և միկրոսերվիսային ճարտարապետությամբ համակարգերի կառուցման համար՝ ապահովելով ճկուն, մասշտաբավորվող և ժամանակակից սերվերային լուծում:

Այս նախագծի շրջանակներում սերվերն իրականացնում է հետևյալ գործառույթները.

1. Ընդունում է API հարցումները բրաուզերից, վավերացնում է դրանք և որոշում հետագա գործողությունների ընթացքը:
2. Անհրաժեշտության դեպքում սերվերը կապ է հաստատում MongoDB-ի հետ՝ տվյալներ կարդալու (օրինակ՝ մեքենաների ցուցակը ստանալու) կամ գրելու (նոր հայտարարություն ավելացնելու) համար:
3. Ստուգում է օգտատիրոջ ինքնությունը և իրավունքների մակարդակը՝ նախքան զգայուն տվյալներին հասանելիություն տրամադրելը:
4. Մշակված տվյալները վերադարձնում է բրաուզերին՝ հիմնականում JSON ձևաչափով, որպեսզի Frontend-ը կարողանա դրանք արտապատկերել էկրանին:

Գլուխ 5: Կառուցվածքը և Ինչպես օգտվել կայքից

5.1 Բազայի կառուցվածքը



Այս պրոեկտի տվյալների բազան կազմված է 3 փոխկապակցված հավաքածուներից՝

5. users: Օգտատերերի տվյալների հավաքածուն:
6. cars: Գնորդների գցած ավտոմեքենաների հավաքածուն:
7. carapplications: Հարցումների հավաքածուն, որ տեղի են ունեցել գնորդների և վաճառողների միջև:

Համակարգը կառուցված է այնպես, որ լինի անվտանգ, կազմակերպված և հեշտ ընդլայնվող: Օգտատերերի համար օգտագործվում է role դաշտ, որը թույլ է տալիս տարբերել գնորդներին և վաճառողներին, ինչպես նաև ապագայում հեշտ ավելացնել նոր դերեր՝ առանց կառուցվածքը փոխելու: Գաղտնաբառերը պահպանվում են salting և hashing մեխանիզմներով, ինչը բարձրացնում է անվտանգության մակարդակը և թույլ չի տալիս վերականգնել սկզբնական գաղտնաբառերը:

Ավտոմեքենաների հավաքածուում յուրաքանչյուր հայտարարություն կապված է իր վաճառողի հետ sellerID դաշտի միջոցով, ինչը հեշտացնում է տվյալների կազմակերպումը և որոնումը: Գործարքների (դիմումների) հատվածում userId, sellerId և carId դաշտերը ստեղծում են կապ տարբեր հավաքածուների միջև՝ ապահովելով տվյալների ճիշտ կառուցվածք առանց կրկնօրինակման: Արդյունքում համակարգը դառնում է ավելի արդյունավետ, մասշտաբելի և հեշտ կառավարվող:

Օգտատերեր

Օգտատերերը կարող են լինել 2 տիպի՝ գնորդ և վաճառող: Օգտատերերին տարբեր հասանելիություններ տրամադրելու համար ներմուծված է role դաշտը, որտեղ պահվում են 2 արժեքներ՝ buyer և seller, ըստ որոնց էլ տրամադրվում է հասանելիությունը:

```
_id: ObjectId('69b732e295d21ae32de6c638')
name : "Edgar Harutyunyan"
email : "duotech.biz@gmail.com"
image : "https://res.cloudinary.com/dnebj68wn/image/upload/v1773613793/ijl6v2ww…"
role : "buyer"
password : "$2b$10$bS2kup3QzU/B8rOiiweJ4.B6kD.ER3aGn4WpVaqljlMWV//TnBzWK"
__v : 0
```

```
_id: ObjectId('69b882c2897a7fb9ac57cc4f')
name : "Grigor O"
email : "ohanyang183@gmail.com"
image : "https://res.cloudinary.com/dnebj68wn/image/upload/v1773699776/wzzolj3n…"
role : "seller"
password : "$2b$10$.PoUtKk7YSi97T9v9jRI8uCe5Kg1BBlSHayo7U8tqfQXGZWuIg9Mu"
__v : 0
```

Առաջին հայացքից կարող է թվալ, որ համակարգը կարելի է պարզեցնել՝ օգտագործելով boolean տիպով դաշտ (օրինակ՝ seller / not seller), սակայն նման մոտեցումը երկարաժամկետում սահմանափակումներ է ստեղծում: Հետագայում հնարավոր է անհրաժեշտություն առաջանա ավելացնել նոր դերեր՝ օրինակ admin, moderator կամ այլ հատուկ օգտատերերի խմբեր, և այդ դեպքում համակարգը արդեն չի կարող սահմանափակվել միայն երկու արժեքով:

Ակնհայտ է նաև, որ օգտատիրոջ գաղտնաբառը չի պահպանվում իր սկզբնական տեսքով: Այն անցնում է գաղտնագրման (hashing) գործընթացով, ինչը ապահովում է տվյալների անվտանգությունը: Այս դեպքում գաղտնաբառը մշակվում է երկու փուլով՝ նախ կիրառվում է աղ (salt), ապա ստացված արժեքը ենթարկվում է հեշավորման ալգորիթմի, ինչի արդյունքում ստացվում է եզակի և չվերականգնվող արժեք, որը պահվում է տվյալների բազայում:

Salting. այս փուլում գեներացվում է պատահական սիմվոլներից բաղկացած տող (salt), որը ավելացվում է գաղտնաբառին՝ մինչև հեշավորման գործընթացը սկսելը: Սա ապահովում է, որ նույնիսկ նույն գաղտնաբառը տարբեր օգտատերերի համար կունենա տարբեր արդյունք՝ բարձրացնելով անվտանգության մակարդակը:

Hashing. այս փուլում արդեն ստացված (գաղտնաբառ + salt) տողը փոխանցվում է միակողմանի ֆունկցիայի միջոցով: Այդ ֆունկցիան չի կարող շրջադարձվել, այսինքն՝ հնարավոր չէ ստանալ սկզբնական գաղտնաբառը հեշից: Արդյունքում ստացվում է վերջնական հեշ արժեքը, որը պահպանվում է տվյալների բազայում և օգտագործվում է մուտքի ժամանակ ստուգման համար:

Ավտոմեքենաներ

Ավտոմեքենաների հավաքածույի մեջ գտնվող օբյեկտներն ունեն բազմաթիվ դաշտեր, որոնցից առանձնահատուկ է sellerID դաշտը: Յուրաքանչյուր ավտոմեքենայի հայտարարություն ստեղծվում է ինչ որ վաճառողի կողմից, և այդ տեղեկությունը պետք է պահպանվի հայտարարությանը համապատասխան՝ բազայում գտնվող օբյեկտի ինչ դաշտերից մեկում:

```
_id: ObjectId('69bbdeeef118504321983739')
title : "2020 BMW X5 xDrive40i"
description : "<p>Luxury mid-size SUV with full service history, excellent condition,…"
location : "Yerevan"
category : "SUV"
condition : "Good"
price : 62000
image : "https://res.cloudinary.com/dnebj68wn/image/upload/v1773919980/cars/z2n…"
date : 1773919982203
visible : true
sellerId : ObjectId('69b882c2897a7fb9ac57cc4f')
▸ specs : Object
__v : 0
```

Սա մեզ կօգնի ճիշտ կազմակերպել տվյալների պահպանումը համակարգում, քանի որ

```
const salt = await bcrypt.genSalt(10);
const hashPassword = await bcrypt.hash(password, salt);
```

յուրաքանչյուր օբյեկտ կունենա հստակ սահմանված կառուցվածք և կպահպանի միայն իրեն վերաբերող տեղեկությունները: Օրինակ՝ ավտոմեքենայի հայտարարության դեպքում sellerID դաշտը թույլ կտա անմիջապես հասկանալ, թե որ վաճառողին է պատկանում տվյալ հայտարարությունը, առանց լրացուցիչ որոնումների կամ բարդ կապերի:

Դիտարկենք մի իրավիճակ, որտեղ համակարգում կան հարյուրավոր հայտարարություններ տարբեր վաճառողներից: Այս մոտեցումը թույլ կտա արագ գտնել տվյալները ըստ վաճառողի, ցուցադրել կոնկրետ օգտատիրոջ բոլոր հայտարարությունները և հեշտացնել տվյալների կառավարումը: Արդյունքում համակարգը դառնում է ավելի կազմակերպված, արդյունավետ և հեշտ ընդլայնվող:

Գործարքներ (դիմումներ)

Դիմումների հավաքածույի մեջ յուրաքանչյուր ունի մի քանի դաշտեր, որոնցից առանձնահատուկ են երեք օտար բանալիները՝ userId, sellerId և carId: Այս դաշտերը օգտագործվում են տարբեր հավաքածուների միջև կապ ստեղծելու համար: userId դաշտը ցույց է տալիս հայտը ստեղծած օգտատիրոջը, sellerId դաշտը՝ այն վաճառողին, ում ավտոմեքենային վերաբերում է տվյալ հայտը, իսկ carId դաշտը՝ կոնկրետ ավտոմեքենային:

```
_id: ObjectId('69bbe48a10e6cebb97bcf856')
userId : ObjectId('69b732e295d21ae32de6c638')
sellerId : ObjectId('69b882c2897a7fb9ac57cc4f')
carId : ObjectId('69bbdeeef118504321983739')
status : "Rejected"
date : 1773921418936
__v : 0
```

Այս կառուցվածքը թույլ է տալիս համակարգին չկրկնել տվյալները մեկ օբյեկտի ներսում և փոխարենը պահել միայն հղումներ դեպի համապատասխան հավաքածուները: Օրինակ՝ մեկ օգտատեր կարող է ստեղծել մի քանի հայտ տարբեր մեքենաների համար, իսկ նույն մեքենան կարող է կապ ունենալ տարբեր օգտատերերի հայտերի հետ: Այդ պատճառով այս երեք դաշտերը ապահովում են տվյալների միջև ճիշտ կապը և համակարգի ավելի կազմակերպված աշխատանքը:

Ամփոփելով՝ համակարգի տվյալների կառուցվածքը և անվտանգության մոտեցումները նախագծված են այնպես, որ ապահովեն և՛ ճկունություն, և՛ մասշտաբելիություն:

Օգտատերերի դեպքում կիրառվում է role դաշտի վրա հիմնված տարբերակում, ինչը թույլ է տալիս հեշտ կառավարել հասանելիությունները և ապագայում առանց կառուցվածքային փոփոխությունների ավելացնել նոր դերեր: Միաժամանակ գաղտնաբառերի մշակման համար կիրառվում է salting + hashing մեխանիզմը, որը

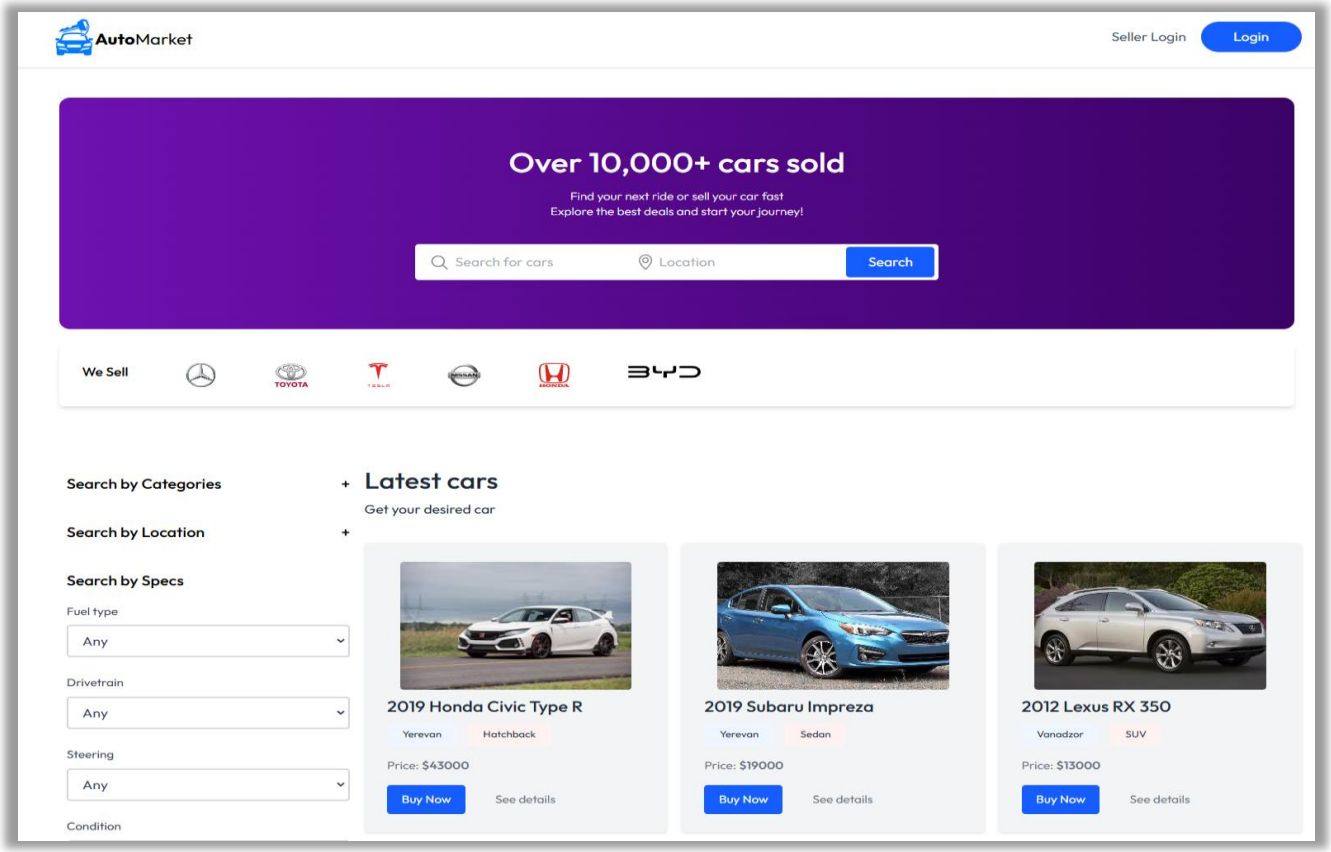
ապահովում է բարձր մակարդակի անվտանգություն՝ բացառելով գաղտնաբառերի վերականգնումը կամ պարզ ընթերցումը տվյալների բազայից:

Ավտոմեքենաների հավաքածուում յուրաքանչյուր հայտարարություն կապվում է իր ստեղծողի հետ՝ sellerID դաշտի միջոցով, ինչը թույլ է տալիս արդյունավետ կերպով կազմակերպել տվյալները, արագ գտնել կոնկրետ վաճառողի հայտարարությունները և նվազեցնել ավելորդ կրկնությունները համակարգում:

Գործարքների (դիմումների) հատվածում կիրառվում է օտար բանալիների համակարգ՝ userId, sellerId և carId, որոնք ապահովում են տարբեր հավաքածուների միջև հստակ կապ: Այս մոտեցումը թույլ է տալիս մեկտեղել տարբեր տվյալներ առանց կրկնօրինակման, ինչպես նաև հեշտացնում է տվյալների որոնումը և կառավարումը:

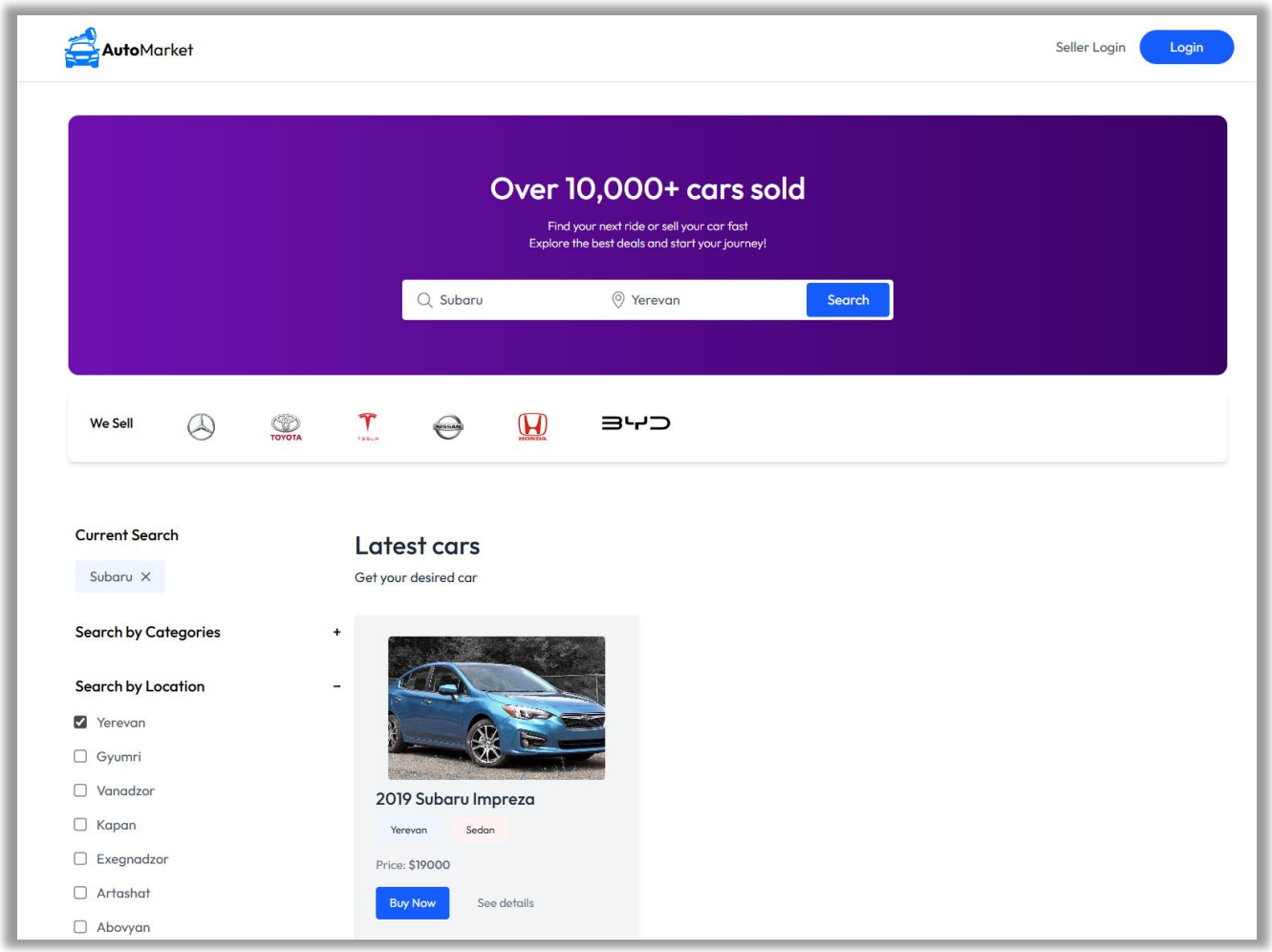
Ընդհանուր առմամբ, այս կառուցվածքը դարձնում է համակարգը ավելի կազմակերպված, անվտանգ և հեշտ ընդլայնվող՝ ապահովելով ինչպես ներկայիս, այնպես էլ ապագա պահանջների աջակցում:

5.2 Ինչպես օգտվել կայքից



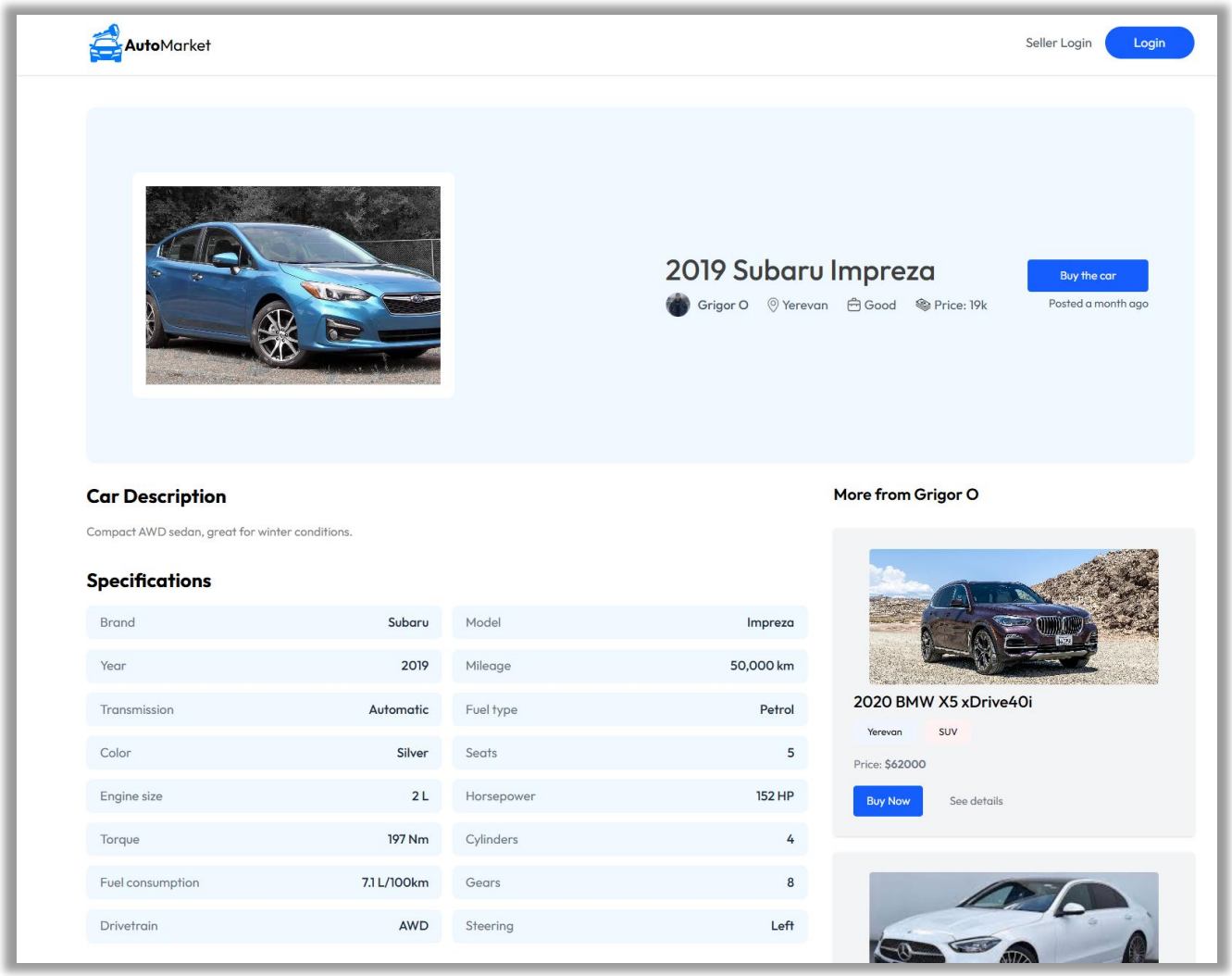
Կայք մուտք գործելուն պես կցուցադրվի հիմնական էջը, որտեղ ներկայացված են բոլոր տեղադրված հայտարարությունները՝ հարմար և հասկանալի ձևաչափով: Օգտատերը կարող է հեշտությամբ դիտել առկա ավտոմեքենաները, ծանոթանալ դրանց հիմնական տվյալներին և ընտրել իրեն հետաքրքրող տարբերակները: Բացի այդ, կայքում առկա է

որոնման համակարգ, որի միջոցով հնարավոր է արագ գտնել ցանկալի ավտոմեքենան՝ մուտքագրելով համապատասխան բանալի բառեր: Որոնման գործընթացը ավելի արդյունավետ դարձնելու համար հասանելի են նաև տարբեր ֆիլտրեր, որոնք թույլ են տալիս սահմանափակել արդյունքները՝ ըստ գնի, արտադրության տարեթվի, մակնիշի, մոդելի և այլ կարևոր չափանիշների:



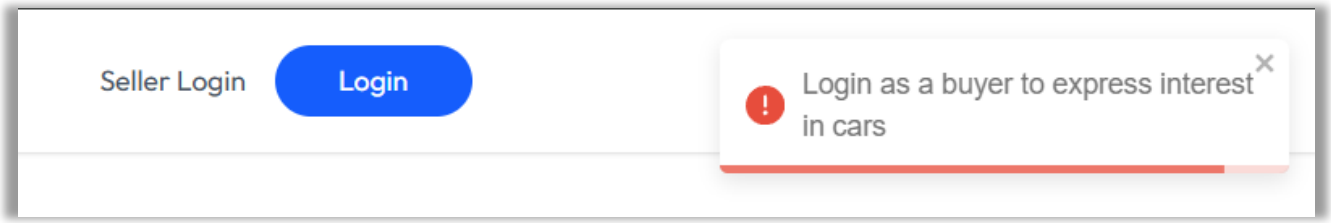
Հայտարարությունների պաստառները պարունակում են ավտոմեքենայի մասին հիմնական, կարճ տեղեկատվություն՝ ներառյալ նկարը, անվանումը, տիպը, գտնվելու վայրը և գինը, ինչը թույլ է տալիս արագ կողմնորոշվել առաջարկների մեջ և համեմատել տարբեր տարբերակներ:

Ցանկալի ավտոմեքենան գտնելուց հետո օգտատերը կարող է սեղմել «Գնել» կամ «Մանրամասներ» հղման վրա, ինչի արդյունքում կտեղափոխվի տվյալ ավտոմեքենայի առանձին էջ: Այդ էջում ներկայացված է ավելի ամբողջական տեղեկատվություն՝ ավտոմեքենայի տեխնիկական և լրացուցիչ պարամետրերի մասին, ինչպես նաև տրամադրվում է հնարավորություն շարունակելու և ավարտին հասցնելու գնման գործընթացը:



Տեղափոխվելով տվյալ ավտոմեքենայի էջ՝ կցուցադրվի այդ ավտոմեքենայի վաճառողի մասին տեղեկատվությունը, ավտոմեքենայի տեխնիկական պարամետրերը, վիճակը, ինչպես նաև նույն վաճառողի կողմից տեղադրված այլ հայտարարությունները, ինչը հնարավորություն է տալիս ավելի լավ պատկերացում կազմել ինչպես մեքենայի, այնպես էլ վաճառողի մասին:

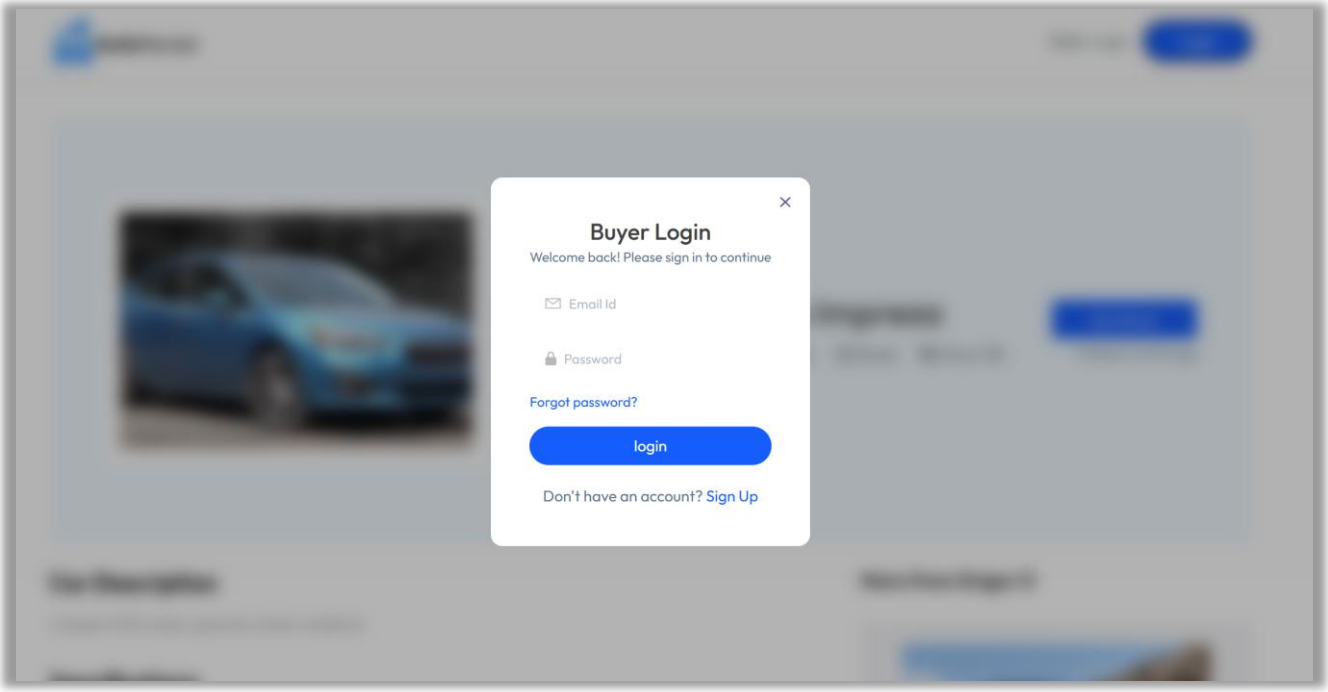
Եթե ավտոմեքենան բավարարում է ձեր պահանջներին և սեղմեք «Գնել» կոճակը, ապա կցուցադրվի զգուշացում, որը կհուշի, որ անհրաժեշտ է մուտք գործել համակարգ կամ բացել ձեր գնորդի անձնական էջը՝ գնման գործընթացը շարունակելու համար:



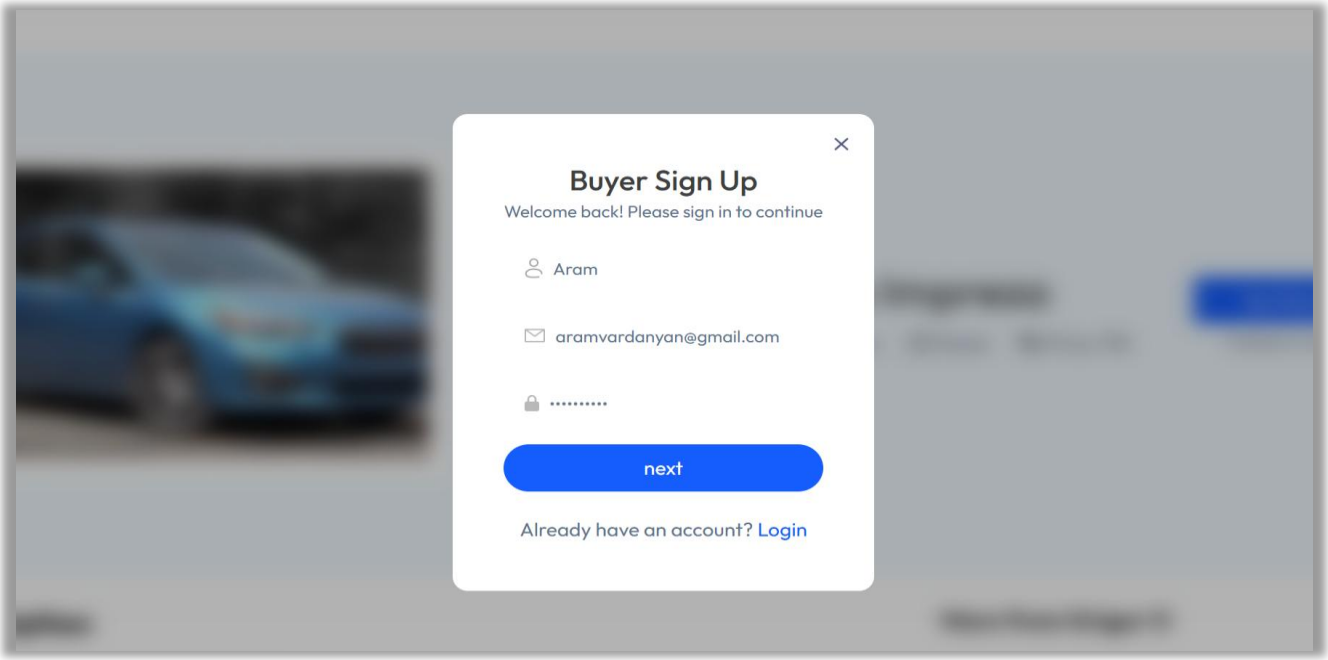
Կայքն ունի 2 տարբեր օգտատերերի դերային համակարգ՝ գնորդների և վաճառողների, հիմա ցույց կտրվի գնորդներինը՝

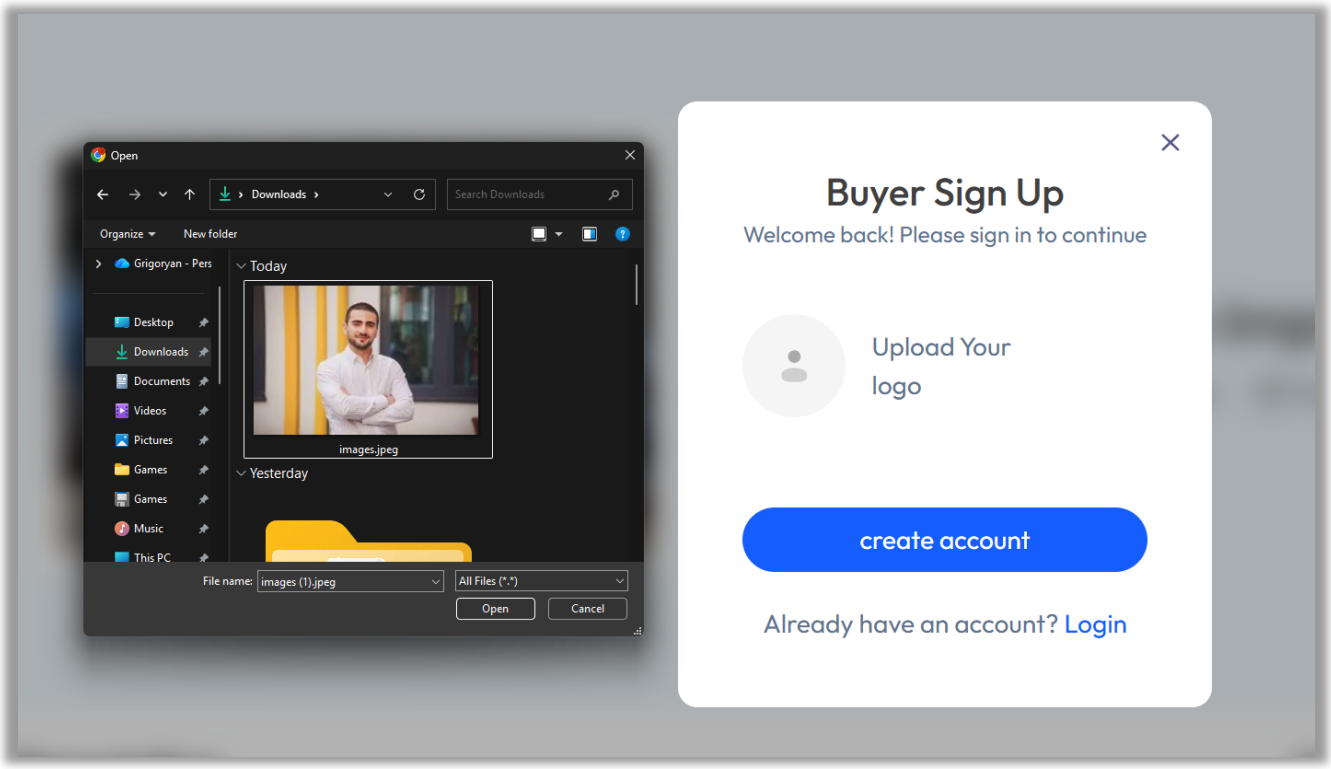
Գնորդ

Սեղմելով համապատասխան Login սեղմակը՝ կբացվի փոքր պատուհան, որտեղ մենք կարող ենք մուտք գործեք, կամ բացել մեր գնորդի անձնական էջը;

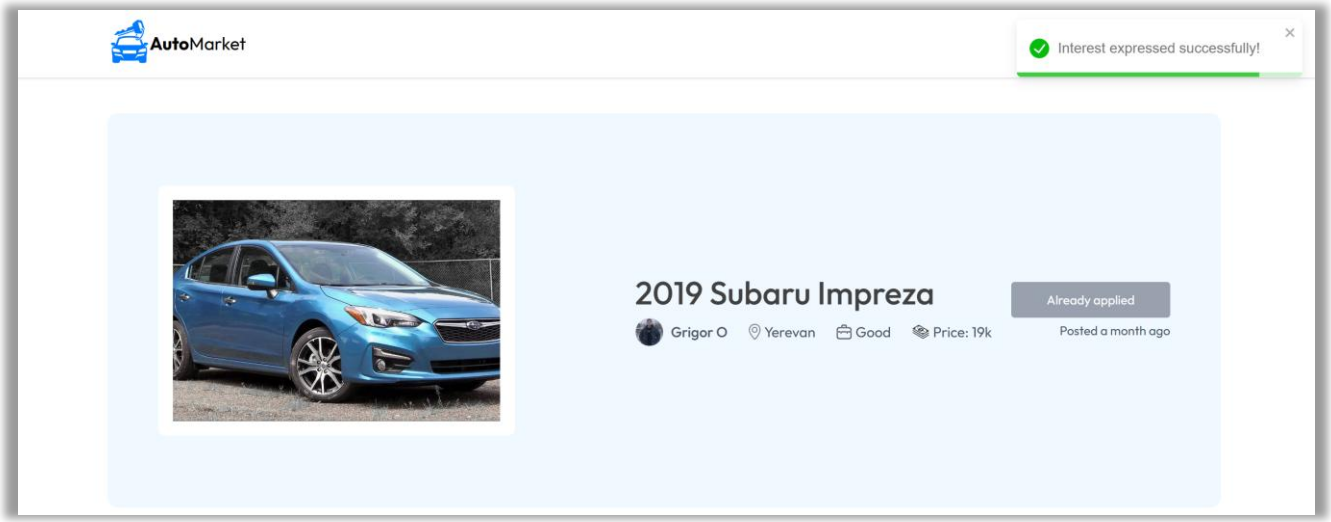


Սեղմելով մուտք գործելու սեղմակից ներքև՝ Sign Up կոճակի վրա, մենք կանցնենք մուտքագրման ռեժիմից անձնական էջի բացման ռեժիմ. ապա լրացնելով մեր անձնական տվյալները մենք կանցնենք հաջորդ փուլ:

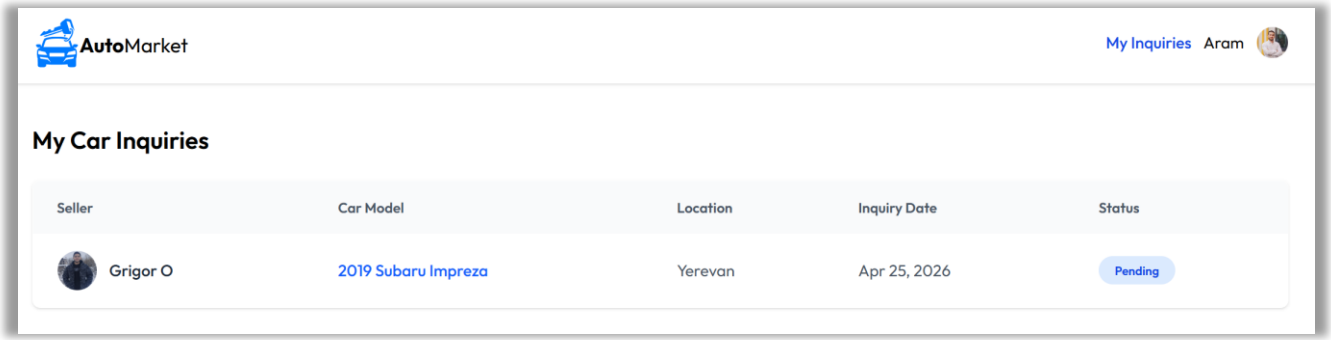




Այս փուլում պետք է ընտրել նկար անձնական էջի համար: Սեղմելով նկարի ընտրման դաշտի վրա՝ կբացվի համակարգչի ֆայլային համակարգը և այնտեղից կարելի է ընտրել համապատասխան նկար և ապա սեղմելով էջի պատրաստման սեղմակի վրա՝ էջը պատրաստ կլինի:



Անձնական էջը պատրաստելուց հետո դուք կարելի է հարցումը հաջողությամբ ուղարկել, որի մասին կհուշի վերևում հայտնվող նամակը և սեղմակի փոփոխությունը:



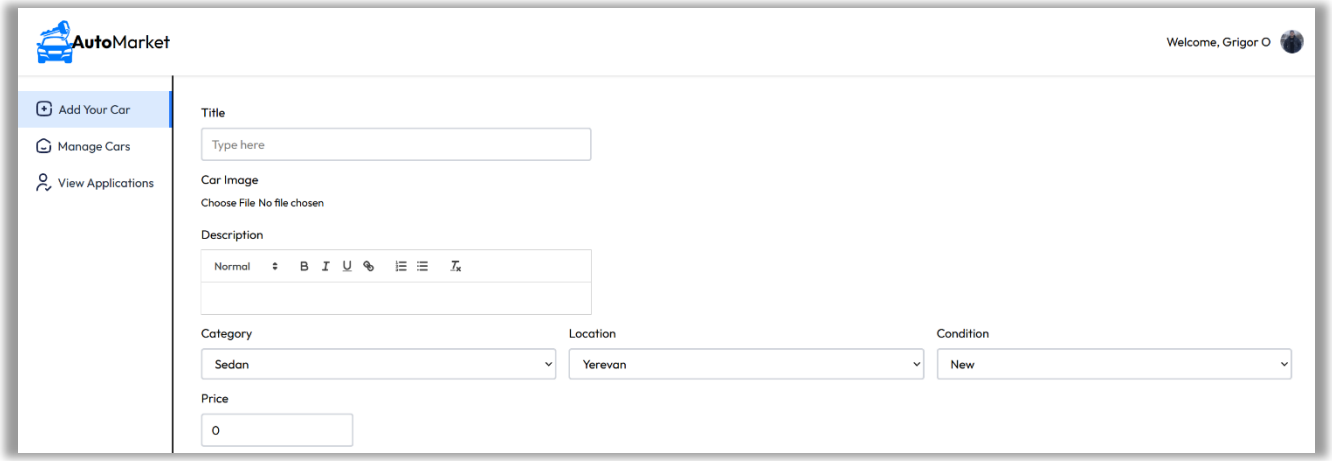
Մուտք գործելով գնորդի հարցումների էջ, (My Inquiries) կտեսնենք նրա ներկայիս հարցումները և ինֆորմացիա դրանց մասին՝ թե ում է ուղղված, ինչ ավտոմեքենայի վերաբերյալ է, ուղարկելու ժամը, պատասխանը և այլն:

Վաճառող

Վաճառողի մուտքը կամ էջի ստեղծումը հիմնականում տարբերվում է նրանով, որ երբ օգտատերը սեղմում է «Seller Login» կոճակի վրա և լրացնելուց հետո ուղարկում է հարցումը, նա տվյալների բազայում գրանցվում է որպես վաճառող: Այդ դեպքում նրա role դաշտում պահպանվում է *seller* արժեքը, մինչդեռ սովորական մուտքի (Login) դեպքում օգտատերը գրանցվում է որպես գնորդ՝ *buyer* դերակատարմամբ: Այս կերպ բոլոր օգտատերերը պահպանվում են նույն՝ Users խմբում, սակայն տարբերակվում են իրենց դերերով, այլ ոչ թե առանձին խմբերի բաժանմամբ:

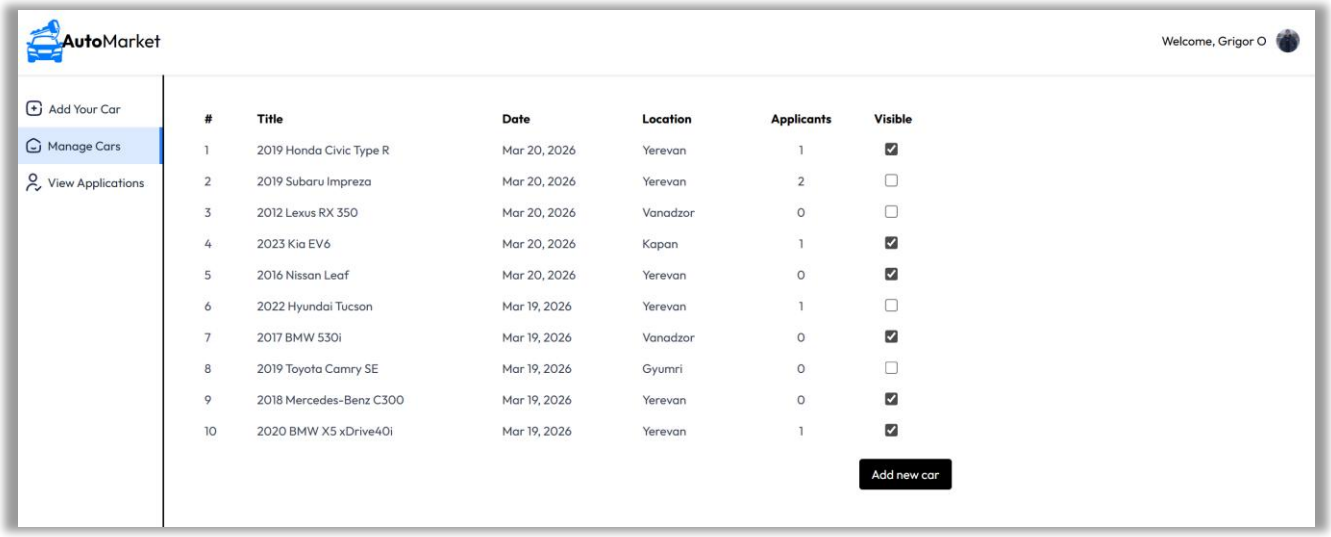
Վաճառողի էջ մուտք գործելուց հետո առաջինը բացվում է Dashboard էջը, որտեղ ներկայացված է ընդհանուր տեղեկատվությունը և կառավարման գործիքները: Էջի ձախ հատվածում տեղադրված են երեք ենթաէջերի անցման կոճակներ, որոնք հնարավորություն են տալիս արագ նավարկելու տարբեր բաժինների միջև:

1. Add Your Cars - Ավտոմեքենայի հայտարարություն ներմուծելու համար
2. Manage Cars – Ավտոմեքենայի հայտարարություն տեղադրելու համար
3. View Applications – Գնորդներից եկած հարցումները տեսնելու և պատասխանելու համար

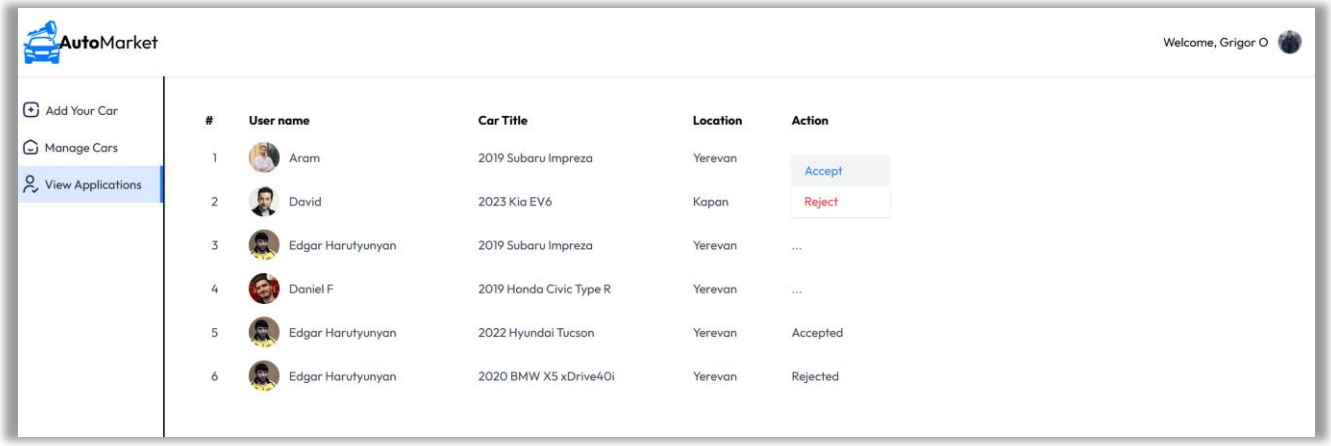


Հայտարարություններ ավելացնելու էջում կան բազմաթիվ դաշտեր, և նկար ավելացնելու տարածք: Համապատասխան դաշտերը ճիշտ լրացնելուց հետո սեղմելով ներքևում գտնվող կոճակի վրա հայտարարությունը կտեղադրվի:

Տեղադրված հայտարարությունները դիտելու և փոփոխություններ կատարելու համար, պետք է մուտք գործել Manage Cars էջ:



Այստեղ ցույց կտրվեն վաճառողի տեղադրած հայտարարությունները, տեղադրման ամսաթիվը, դիմորդների քանակը, և կարելի է փոխել տեսանելիությունը՝ Visible դաշտում եթե անջատենք տեսանելիությունը, հայտարարությունը չի ցուցադրվի հարթակում:



Հայտարարությունների դիմորդներին տեսնելու և պատասխանելու համար պետք է մուտք գործել View Applications ենթաէջ, որտեղ ցույց կտրվեն գնորդները, ովքեր հետաքրքրված են տեղադրված հայտարարություններով: Aram օգտատիրոջ կողմից ուղարկվել էր հարցում 5.2.1 վերնագրում, հարցումը վաճառողը կարող է ընդունել, կամ մերժել համապատասխան տողի Action հատվածում:

5.3 Օգտատիրոջ նույնականացման տեխնիկական գործընթացը (Login Flow)

Համակարգի աշխատանքը պատկերացնելու համար դիտարկենք օգտատիրոջ նույնականացման (Authentication) իրական պրոցեսը՝ սկսած ինտերֆեյսի հետ փոխազդեցությունից մինչև տվյալների բազայում կատարվող գործողությունները:

Հաճախորդային հարցման ձևավորում

Գործընթացը սկսվում է, երբ օգտատերը բացում է հավելվածի նույնականացման էջը և մուտքագրում իր տվյալները (էլ. փոստ և գաղտնաբառ):

- Նախքան հարցումն ուղարկելը, Frontend-ում (React/TypeScript) ստուգվում է տվյալների ձևաչափի ճշտությունը (օրինակ՝ էլ. փոստի վալիդացիա):
- «Մուտք» կոճակը սեղմելիս բրաուզերն ուղարկում է HTTPS POST հարցում որևէ սերվերային հասցե, օրինակ՝ https://api.yourapp.com/v1/auth/login: Հարցման մարմնում (Request Body) տվյալները փոխանցվում են JSON ձևաչափով:

Սերվերային մշակում

Node.js միջավայրում գործող սերվերը ստանում է հարցումը և իրականացնում հետևյալ քայլերը.

- Սերվերը զտում է մուտքային տվյալները՝ SQL/NoSQL Injection տիպի հարձակումներից խուսափելու համար:

- Սերվերը հարցում է կատարում MongoDB-ին՝ համապատասխան էլ. փոստով օգտատեր փնտրելու համար:
    - *Տրամաբանական հարցումը:* db.users.findOne({ email: "user@example.com" })
- Քանի որ գաղտնաբառերը բազայում երբեք չեն պահվում բաց տեքստով, սերվերը կիրառում է հեշավորման ալգորիթմ (օրինակ՝ bcrypt): Մուտքագրված գաղտնաբառը հեշավորվում է և համեմատվում բազայում առկա արժեքի հետ:

Տոկենի թողարկում և Պատասխան (Response & JWT)

Եթե տվյալները համընկնում են, սերվերը գեներացնում է JWT (JSON Web Token):

- Տոկենը ներառում է օգտատիրոջ նույնականացուցիչը (ID) և նրա դերը (Վաճառող կամ Գնորդ), որը ստորագրված է սերվերային գաղտնի բանալիով (Secret Key):
- Սերվերը վերադարձնում է HTTP 200 OK կարգավիճակը և JSON օբյեկտը, որը պարունակում է տոկենը և օգտատիրոջ հիմնական տվյալները:

```
{
  "success": true,
  "token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIs...",
  "user": { "role": "seller", "name": "Aram"
}
```

Վերջնական փուլ Frontend-ում

- React հավելվածը ստանում է տոկենը և այն պահպանում է բրաուզերի հիշողության մեջ (LocalStorage կամ HTTP-only Cookies)՝ հետագա հարցումները վավերացնելու համար:
- Հիմնվելով օգտատիրոջ դերի վրա (օրինակ՝ role: "seller"), հավելվածը ավտոմատ կերպով ուղղորդում է օգտատիրոջը դեպի համապատասխան կառավարման վահանակ (Dashboard):

Գլուխ 6: Գործարքներ կատարելու համար ավտոմեքենաների պլատֆորմի շահագործման ԿԱ պայմանները

6.1. Ներածություն

Ժամանակակից տնտեսության մեջ թվային հարթակների դերը տրանսպորտային միջոցների շուկայում դարձել է հիմնարար: Սակայն տեխնոլոգիական առաջընթացին զուգահեռ ի հայտ են գալիս կենսագործունեության անվտանգության (ԿԱ) նոր սպառնալիքներ [1]: Ավտոմեքենաների պլատֆորմը պարզապես կայք չէ. այն միջավայր է, որտեղ հատվում են մարդու ֆիզիկական անվտանգությունը, տեղեկատվական պաշտպանվածությունը և շրջակա միջավայրի էկոլոգիական հավասարակշռությունը: Կուրսային աշխատանքի արդիականությունը պայմանավորված է նրանով, որ ավտոմեքենան հանդիսանում է բարձր վտանգի աղբյուր, և դրա շուրջ ձևավորվող ցանկացած գործարք պետք է կանոնակարգվի ԿԱ չափանիշներով:

Հաշվի առնելով, որ ավտոմեքենաների պլատֆորմի գործունեությունը միավորում է թվային (առցանց գործարքներ, հարթակի կառավարում) և ֆիզիկական (ավտոմեքենաների զննում, թեստ-դրայվ, առաքում), անվտանգության ապահովումը պահանջում է համալիր մոտեցում: Սույն կանոնակարգը սահմանում է այն պարտադիր պայմաններն ու կանոնները, որոնք պետք է պահպանվեն պլատֆորմի աշխատակիցների, գնորդների, վաճառողների և այլ հետաքրքրվածների կողմից՝ ռիսկերը նվազեցնելու և անվտանգ միջավայր ապահովելու համար:

Նպատակը

Ուսումնասիրել և մշակել ավտոմեքենաների առցանց հարթակի շահագործման անվտանգության պայմաններ, որոնք կնվազեցնեն ռիսկերը գործարքների բոլոր փուլերում՝ սկսած հայտարարության տեղադրումից մինչև մեքենայի փոխանցումը գնորդին:

ԿԱ պայմանների ներդրման հիմնական նպատակն է ստեղծել անվտանգ և հուսալի էկոհամակարգ ավտոմեքենաների գործարքների իրականացման համար, որտեղ բացառվում կամ նվազեցվում են վնասվածքների, ֆինանսական և հոգեբանական ճնշումների ռիսկերը:

Խնդիրները

- Սահմանել Պլատֆորմի աշխատակիցների աշխատավայրի սանիտարահիգիենիկ նորմերը:
- Մշակել անվտանգության պարտադիր հրահանգներ մեքենաների ֆիզիկական զննման և փորձարկման ժամանակ:
- Կանխարգելել արտակարգ պատահարները (ճանապարհատրանսպորտային պատահարներ, հրդեհներ):

Օրենսդրական բազա

Պլատֆորմի ԿԱ քաղաքականությունը հիմնված է.

- ՀՀ Աշխատանքային օրենսգրքի դրույթների վրա (Աշխատանքի պաշտպանություն) [3]:
- «Անձնական տվյալների պաշտպանության մասին» ՀՀ օրենքի պահանջների վրա:
- Ճանապարհային երթևեկության անվտանգության ապահովման մասին օրենսդրական ակտերի վրա:
- Հրդեհային անվտանգության և սանիտարական նորմերի վերաբերյալ պետական ստանդարտների վրա (ԳOUS, ՍՆիՊ):

6.2. Անվտանգության և էրգոնոմիկայի միջոցառումներ

Աշխատակիցների անվտանգություն և էրգոնոմիկա

Քանի որ Պլատֆորմը սպասարկող անձնակազմը (ծրագրավորողներ, աջակցման թիմ, մենեջերներ) հիմնականում կատարում է նստակյաց աշխատանք, առաջանում են հատուկ մասնագիտական ռիսկեր:

Աշխատատեղերը պետք է կահավորված լինեն անատոմիական աթոռներով՝ ողնաշարի ծանրաբեռնվածությունը նվազեցնելու համար: Մոնիտորները պետք է տեղադրվեն աչքերի մակարդակին՝ 50-70 սմ հեռավորության վրա՝ տեսողության լարվածությունը կանխելու նպատակով [5]:

Աշխատասենյակներում պետք է ապահովվի բնական և արհեստական համակցված լուսավորություն: Օդի օպտիմալ ջերմաստիճանը սահմանվում է 20-24°C, խոնավությունը՝ 40-60%:

Համակարգչի առջև անընդմեջ աշխատանքը չպետք է գերազանցի 2 ժամը: Պարտադիր է 10-15 րոպե տևողությամբ ընդմիջումների կազմակերպումը աչքերի և մկանների հանգստի համար:

Օգտատերերի ֆիզիկական անվտանգություն

Պլատֆորմի միջոցով իրականացվող գործարքների ամենավտանգավոր փուլը գնորդների և վաճառողների հանդիպումն է և տրանսպորտային միջոցի շահագործումը:

Ավտոմեքենայի ֆիզիկական զննում:

- Զննումը խորհուրդ է տրվում իրականացնել բացառապես ցերեկային ժամերին կամ լավ լուսավորված տարածքներում:
- Արգելվում է կատարել մեքենայի ներքևի հատվածի զննում՝ առանց համապատասխան ամբարձիչների և անվտանգության կանգնակների:

- Շարժիչի գործարկված վիճակում զննում իրականացնելիս պետք է պահպանել անվտանգ հեռավորություն պտտվող դետալներից (հովացման համակարգի օդափոխիչ, շարժաբեր փոկեր):

Թեստ-դրայվի անվտանգության կանոններ:

- Նախքան ղեկը գնորդին փոխանցելը պարտադիր պետք է ստուգվի նրա վարորդական իրավունքի վկայականի առկայությունը և վավերականությունը [4]:
- Եթե նկատվում են ալկոհոլային, թմրամիջոցային կամ հոգեմետ նյութերի ազդեցության նշաններ, գործարքը և թեստ-դրայվը պետք է անհապաղ չեղարկվեն:
- Փորձարկումը պետք է կատարվի նախապես որոշված, երթևեկությամբ քիչ ծանրաբեռնված, ասֆալտապատ ճանապարհահատվածներում:
- Երթևեկությունը սկսելուց առաջ մեքենայում գտնվող բոլոր անձինք պարտադիր պետք է կապեն անվտանգության ամրագոտիները:

Տեղեկատվական պաշտպանություն և հոգեբանական անվտանգություն

Առցանց գործարքներում կարևոր է նաև մարդու անձնական տվյալների և հոգեբանական վիճակի պաշտպանությանը:

Պլատֆորմը պարտավորվում է կոդավորել օգտատերերի անձնագրային և բանկային տվյալները (օգտագործելով SSL/TLS արձանագրություններ): Զերծարարություններից խուսափելու համար պլատֆորմն ապահովում է անվտանգ վճարման միջոցներ և արգելում է կանխավճարների տրամադրումը չստուգված օգտահիվներին:

Առքուվաճառքի գործընթացում հաճախակի են սթրեսային և կոնֆլիկտային իրավիճակները: Պլատֆորմի աջակցման կենտրոնը պետք է պատրաստված լինի կիրառելու դեէսկալացիոն հաղորդակցման հմտություններ՝ պաշտպանելով հաճախորդներին սպառնալիքներից կամ հոգեբանական ճնշումներից: Խորհուրդ է տրվում հանդիպումները նշանակել տեսահսկվող վայրերում:

Հրդեհային և տեխնիկական անվտանգություն

Ավտոմեքենաները հրդեհավտանգ օբյեկտներ են՝ կապված վառելիքային և յուղային նյութերի առկայության հետ:

- Պլատֆորմի միջոցով գործարք կատարելիս վաճառողը պարտավոր է երաշխավորել մեքենայում կրակմարիչի (առնվազն 2 կգ ծավալով) և առաջին բուժօգնության արկղիկի առկայությունը:
- Էլեկտրական մեքենաների բարձրավոլտ մարտկոցները պահանջում են զգուշություն: Արգելվում է ինքնուրույն բացել մարտկոցների բլոկը կամ փորձարկել մեքենան, եթե վահանակի վրա վառվում է էլեկտրական համակարգի անսարքության նշանը (բարձր է հոսանքահարման վտանգը):

Էկոլոգիական անվտանգություն

Կենսագործունեության անվտանգությունը անմիջականորեն կապված է շրջակա միջավայրի մաքրության հետ:

- Պլատֆորմն արգելափակում է այն տրանսպորտային միջոցների հայտարարությունները, որոնք ակնհայտորեն չեն համապատասխանում բնապահպանական նորմերին (օրինակ՝ հին կատալիզատորներով կամ արտանետումների չափազանց բարձր մակարդակով տրանսպորտային միջոցներ):
- Պլատֆորմը խթանում է էկոլոգիապես մաքուր (հիբրիդային և էլեկտրական) տրանսպորտային միջոցների վաճառքը:

Արտակարգ իրավիճակներում գործելու ընթացակարգեր

Ցանկացած անվտանգության պլան պետք է ներառի ռեակցիա անսպասելի դեպքերին:

Եթե թեստ-դրայվի ընթացքում տեղի է ունեցել ՃՏՊ.

1. Անհապաղ կանգնեցնել մեքենան, միացնել վթարային ազդանշանները և տեղադրել վթարային կանգառի նշանը:
2. Գնահատել տուժածների վիճակը և անհրաժեշտության դեպքում զանգահարել շտապօգնություն (1-03) և փրկարար ծառայություն (911 կամ 1-12):
3. Ցուցաբերել առաջին նախաբժշկական օգնություն:
4. Չլքել դեպքի վայրը և տեղեկացնել Պարեկային ծառայությանը:

Եթե հանդիպման ժամանակ նկատվում է ագրեսիվ կամ քրեական վարքագիծ, կողմերը պետք է խուսափեն ֆիզիկական դիմադրությունից (կյանքի պահպանումը գերակա է գույքի պահպանումից), հնարավորինս շուտ հեռանան անվտանգ վայր և ահազանգեն Ոստիկանություն:

6.3. Անվտանգության ապահովման գործնական հաշվարկներ և միջոցառումներ

Գրասենյակային աշխատատեղի լուսավորության հաշվարկ

SS անձնակազմի համար տեսողական հարմարավետության ապահովումը ԿԱ կարևորագույն պահանջներից է: Իրականացնենք արհեստական լուսավորության հաշվարկ օգտագործման գործակցի մեթոդով:

Տրված են սենյակի չափսերը՝ երկարություն A = 10 մ, լայնություն B = 6 մ, մակերես S = 60 մ²: Պահանջվող լուսավորվածությունը E = 300 լյուքս (ըստ N 1608-Ն նորմերի):

Լամպերի լուսային հոսքը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով.$F = \frac{E \cdot S \cdot k \cdot z}{n \cdot \eta}$

որտեղ՝

- k - պաշարի գործակից (1.5),
- z - անհամաչափության գործակից (1.1),
- n - լուսատուների քանակը,
- η - օգտագործման գործակից (0.5):

Ենթադրենք օգտագործում ենք 12 լուսատու: Անհրաժեշտ լուսային հոսքը մեկ լուսատուի համար. $F = \frac{300 \cdot 60 \cdot 1.5 \cdot 1.1}{12 \cdot 0.5} = 4950$ լյումեն

Ստացված արդյունքի հիման վրա ընտրվում են համապատասխան հզորության լեդ (LED) լամպեր, որոնք կապահովեն նորմատիվային լուսավորվածությունը [2]:

Վտանգավոր գործոնների վիճակագրական վերլուծություն

Անհրաժեշտ է պարզել աղմուկի մակարդակի տարբերությունը երեք տարբեր զննման գոտիներում (Գոտի 1՝ բացօթյա կայանատեղի, Գոտի 2՝ ստորգետնյա ավտոտնակ, Գոտի 3՝ մայրուղու հարակից տարածք): Չափումները (դԲ) ներկայացված են ստորև [5]:

- Գոտի 1: 65, 68, 70, 67
- Գոտի 2: 75, 78, 80, 82
- Գոտի 3: 85, 88, 92, 90

Ընդհանուր դիտարկումների քանակը N = 12: Ստացվում է H վիճակագրությունը. $H = \frac{12}{N(N+1)} \sum \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$

Հաշվարկների արդյունքում $H \approx 9.46$: Քանի որ $H > \chi^2_{\text{crit}}(5.99)$ ազատության 2 աստիճանի և 0.05 նշանակալիության մակարդակի դեպքում, զրոյական հիպոթեզը մերժվում է:

Եզրակացություն: Աղմուկի մակարդակների միջև տարբերությունը վիճակագրորեն նշանակալի է: Առավել վտանգավոր է Գոտի 3-ը, որտեղ անհրաժեշտ է կիրառել անհատական պաշտպանիչ միջոցներ (ականջակալներ) զննում իրականացնելիս:

Ռիսկերի գնահատման մատրից և կանխարգելիչ միջոցառումներ

Հիմնվելով վերլուծության վրա՝ կառուցվել է ռիսկերի գնահատման մատրից (R = P x S):

Վտանգավոր գործոն	**Հավանակ. (1-5)**	**Ծանրություն (1-5)**	**Ռիսկ (R)**	**Մակարդակ**
ՃՏՊ թեստ-դրայվի ժամանակ	2	5	10	միջին
Տեսողության վատթարացում	4	2	8	միջին
Հոսանքահարում (էլեկտրամոբիլ)	1	5	5	ցածր
Գազային թունավորում	2	4	8	միջին

Առաջարկվող միջոցառումներ.

1. Էլեկտրամոբիլների զննման համար օգտագործել դիէլեկտրիկ ձեռնոցներ և մեկուսացված գործիքներ:

2. Թեստ-դրայվն իրականացնել միայն վարորդական իրավունքի և սթափության ստուգումից հետո, նախապես հաստատված երթուղով [4]:

3. Գրասենյակում յուրաքանչյուր 2 ժամը մեկ սահմանել 15 րոպեանոց ընդմիջում՝ աչքերի վարժությունների համար:

6.4: Եզրակացություն

Սույն Կենսագործունեության անվտանգության (ԿԱ) կանոնակարգը ոչ միայն պարտադիր կատարման ենթակա իրավական և տեխնիկական փաստաթուղթ է, այլև պլատֆորմի, նրա աշխատակիցների և օգտատերերի միջև փոխադարձ վստահության և հարգանքի հիմքը: Պլատֆորմում գրանցվելով, մուտք գործելով կամ ցանկացած տեսակի գործարք (առք, վաճառք, վարձակալություն, ֆիզիկական զննում, թեստ-դրայվ) նախաձեռնելով՝ յուրաքանչյուր օգտատեր ավտոմատ կերպով, ամբողջությամբ և անվերապահորեն ընդունում է սույն կանոնակարգի պայմանները: Անվտանգությունը կոլեկտիվ պատասխանատվություն է, և դրա լիարժեք ապահովումը պահանջում է խստագույն կարգապահություն ու զգոնություն գործընթացի բոլոր մասնակիցներից:

Հաշվի առնելով ավտոմոբիլային ինդուստրիայի, ինչպես նաև թվային և տեղեկատվական տեխնոլոգիաների խիստ դինամիկ զարգացումը՝ Պլատֆորմի ադմինիստրացիան իրեն իրավունք է վերապահում անհրաժեշտության դեպքում պարբերաբար վերանայել, լրացնել և արդիականացնել այս կանոնները: Այս փոփոխությունները կարող են թելադրված լինել.

- Նոր ի հայտ եկող տեխնոլոգիական ռիսկերով (օրինակ՝ նոր սերնդի էլեկտրամոբիլների լիցքավորման առանձնահատկություններ, ինքնավար կառավարման համակարգերի թերի աշխատանք, կիբեռանվտանգության նոր սպառնալիքներ):
- Տրանսպորտային և ֆիզիկական անվտանգության նոր մարտահրավերներով:
- Սոցիալ-հասարակական և հոգեբանական գործոններով՝ կապված օգտատերերի միջև ուղիղ շփումների հետ:
- Շրջակա միջավայրի պահպանության նոր էկոլոգիական ստանդարտներով և ՀՀ օրենսդրության մեջ կատարվող պետական փոփոխություններով:

Կանոնակարգում կատարվող բոլոր էական փոփոխությունների և լրացումների մասին օգտատերերը կծանուցվեն նախապես՝ Պլատֆորմի ներքին ծանուցումների

համակարգի հաղորդագրությունների կամ էլեկտրոնային փոստի միջոցով: Օգտատերերի կողմից նորացված անվտանգության կանոններին հետևելը խիստ պարտադիր է: Սույն փաստաթղթով սահմանված ԿԱ կանոնների պարբերական դիտավորյալ անտեսումը կամ կոպիտ խախտումները կարող են հանգեցնել Պլատֆորմի կողմից տրամադրվող ծառայությունների սահմանափակմանը, հաշվի ժամանակավոր կամ մշտական արգելափակմանը, իսկ առանձին դեպքերում՝ նաև համապատասխան տեղեկատվության տրամադրմանը իրավապահ կամ արտակարգ իրավիճակների մարմիններին:

Պլատֆորմի գերագույն նպատակն է ստեղծել այնպիսի քաղաքակիրթ, թափանցիկ և ապահով էկոհամակարգ, որտեղ ավտոմեքենաների հետ կապված յուրաքանչյուր գործարք կիրականացվի մարդկային կյանքի, առողջության և շրջակա միջավայրի համար նվազագույն կամ զրոյական ռիսկով: Պահպանելով Կենսագործունեության անվտանգության կանոնները՝ մենք միասին կառուցում ենք ավելի ապահով և հուսալի ապագա տրանսպորտային շուկայի համար

Գլուխ 7: Բնապահպանություն

Ավտոտրանսպորտը և շրջակա միջավայրը

Ավտոտրանսպորտի վնասակար արտանետումներից մթնոլորտի աղտոտվածության նվազեցումն ամենաբարդ բնապահպանական խնդիրներից է ողջ աշխարհում, և բնորոշ է բոլոր մեծ քաղաքներին: Բացառություն չէ նաև Երևանը: Հիմնախնդրի կարևորությունը պայմանավորված է մի կողմից մթնոլորտի գերնորմատիվային աղտոտվածությամբ, մյուս կողմից՝ այդ աղտոտվածության մեջ ավտոտրանսպորտային արտանետումների մեծ ներդրմամբ:

Խնդրի բարդությունը մասնավորապես պայմանավորված է նրանով, որ այն ածանցյալ է տնտեսական գործունեության տարբեր ոլորտների, ինչպիսիք են՝ քաղաքաշինությունը, ճանապարհաշինությունը, տրանսպորտը, երթևեկության կազմակերպումը և այլն: Այս ոլորտում մշակվող և իրականացվող ցանկացած քաղաքականություն և ռազմավարություն պետք է համահունչ լինի շրջակա միջավայրի և մարդկանց առողջության պահպանության հիմնախնդրին:

Մթնոլորտի պահպանության բնագավառի քաղաքականությունը սերտորեն առնչվում է տրանսպորտի բնագավառի քաղաքականությանը: Քաղաքի մթնոլորտի աղտոտվածությունը շարժական աղբյուրներից, տրանսպորտի գործունեության հարակից արդյունքն է: Տրանսպորտի գործունեությունը էական նշանակություն ունի քաղաքի տնտեսության և նրա բնակիչների բարեկեցության համար: Բնապահպանական խնդիրները կարևոր են, սակայն հանդիսանում են քաղաքային տրանսպորտի քաղաքականության ասպեկտներից միայն մեկը, ի թիվս տնտեսական, ֆինանսական, սոցիալական և այլ ասպեկտների: Հարցի այս տարբեր կողմերը պետք է հավասարակշռված լինեն տեղական և ազգային մակարդակով՝ քաղաքականություն մշակելիս:

- ✓ **Ավտոտրանսպորտի արտանետումների կրճատման հիմնական ուղղությունները**

Ավտոտրանսպորտային արտանետումների կրճատման հնարավորությունները պատկերավոր ներկայացնելու համար այն կարելի է բաժանել 3 բաղադրիչների՝ տրանսպորտային ծառայությունների պահանջարկի կրճատում, միավոր

ուղևորաբեռ/կիլոմետրի վրա ծախսվող վառելանյութի կրճատում, միավոր վառելանյութից արտանետումների կրճատում:

- ✓ **Տրանսպորտի ընդհանուր պահանջարկի կրճատում և տեղաշարժերի ընդհանուր պահանջարկի կրճատում**

Տրանսպորտի ընդհանուր վազքը կարելի է կրճատել կամ նվազեցնելով տրանսպորտի ընդհանուր պահանջարկը, կամ կրճատելով միավոր ուղևորի կամ բեռի տեղափոխման համար անհրաժեշտ վազքը, օրինակ՝ փոխադրումներն իրականացնելով մեծ և լիարժեքորեն բեռնավորված ավտոմեքենաներով: Տրանսպորտի ընդհանուր ուղևորափոխադրումներում հասարակական տրանսպորտի մասնաբաժնի ավելացումը ի հաշիվ թեթև մարդատար ավտոմեքենաներով ուղևորափոխադրումների: Տեղաշարժերի պահանջարկն առաջանում է տարբեր վայրերում գործունեություն իրականացնելու անհրաժեշտությունից: Ուստի, քաղաքաշինական ճիշտ լուծումներով կարելի է զգալիորեն նվազեցնել տեղաշարժերի պահանջարկը:

- ✓ **Հասարակական տրանսպորտի զարգացում**

Հասարակական տրանսպորտը մթնոլորտի աղտոտվածության վրա ազդում է երկու եղանակով, ուղղակիորեն՝ հասարակական տրանսպորտի ավտոմեքենաների արտանետումներով և անուղղակիորեն՝ հանդիսանալով այլընտրանք մեծ քանակությամբ անհատական օգտագործման ավտոմեքենաների օգտագործմանը:

Հասարակական տրանսպորտի գործունեությունը կարող է հանգեցնել ավտոտրանսպորտային հոսքի նվազեցմանը, ինչն իր հերթին հանգեցնում է արտանետումների մի փոքր ավելացման: Սակայն, եթե հասարակական տրանսպորտը դառնա բավականաչափ գրավիչ, այն կարող է բերել անհատական օգտագործման մեքենաների շահագործման զգալի կրճատմանը: Արդյունքում, հասարակական տրանսպորտի զարգացումը կարող է զգալիորեն նվազեցնել արտանետումները:

Միավոր տեղաշարժի համար պահանջվող վառելանյութի ծախսի կրճատում.

- ○ **Ավտոմեքենաների վառելիքային խնայողության բարձրացում**

Վառելիքային խնայողության բարձրացման տարբերակներից է էներգաարդյունավետության բարձրացումը (օրինակ՝ ինժեկտորային շարժիչներով ավտոմեքենաների օգտագործում), ավտոմեքենաների զանգվածի կրճատումը, աերոդինամիկայի բարելավումը, անիվների պտտման դիմադրության փոքրացումը:

Ավտոմեքենաների սխալ պահպանումը (օրինակ՝ անվադողերում օդի անբավարար ճնշում, բռնկման պահի սխալ կարգավորումը և այլն) և վարումը (օրինակ՝ անհարկի արագացումները և արգելակումները) բերում են վառելիքի ծախսի ավելացման: Անորակ ճանապարհների պատճառով ավտոմեքենաները հաճախ փոփոխում են շարժման արագությունը, ընկնում է շարժման ընդհանուր արագությունը, ինչը նույնպես հանգեցնում է վառելանյութի ծախսի ավելացման:

Վառելիքային խնայողության բարձրացման համար մեծ նշանակություն ունի ավտոմեքենաների և ավտոճանապարհների պատշաճ վիճակի ապահովումը:

- **Էլեկտրատրանսպորտի զարգացում**

Էլեկտրատրանսպորտի զարգացումը ավտոտրանսպորտային արտանետումների նվազեցման ամենաազդեցիկ միջոցներից է: Դրա գործունեության համար պահանջվող էլեկտրաէներգիայի արտադրության հետևանքով առաջացած աղտոտվածությունը քաղաքում աննշան է ոչ էլեկտրական տրանսպորտի առաջացրած աղտոտվածության համեմատ: Մյուս կողմից էլեկտրատրանսպորտի փոխադրամիջոցները (մետրո, տրոլեյբուս, տրամվայ) որպես կանոն ունեն մեծ տարողունակություն և դրանց նորմալ շահագործումը կհանգեցնի նաև օգտագործվող ավտոմեքենաների քանակության կրճատման, որն իր հերթին նույնպես կբերի արտանետումների կրճատման:

Էլեկտրատրանսպորտի զարգացումը հատկապես կարևոր է Երևանի պարագայում: Երևանի օդային ավազանի աղտոտվածության մակարդակը և դրա պատճառների վերլուծությունը ցույց է տալիս հետևյալը՝ քաղաքի անբարենպաստ աշխարհագրական տեղադիրքը և յուրահատուկ կլիմայական պայմանները հանգեցրել են նրան, որ քաղաքում բացի ուղղակի բարձր աղտոտվածությունից հաճախ ձևավորվում է ֆոտոքիմիական սմոգ իր բոլոր բացասական հետևանքներով: Ուսումնասիրությունները և հաշվարկները վկայում են, որ եթե կիրառվեն աղտոտվածության նվազեցմանը նպատակաուղղված մինչ այժմ մշակված բոլոր տեխնիկական միջոցները, օրինակ՝ չեզոքացուցիչների տեղադրումը բոլոր ավտոմեքենաների վրա և ավտոպարկի լրիվ գազիֆիկացումը, ապա նույնիսկ այդ դեպքում, հաշվի առնելով ավտոմեքենաների քանակի աճի միտումները, հնարավոր չի լինելու ապահովել օդի մաքրությունը թույլատրելի հիգիենիկ նորմերի սահմաններում և կանխել նշված ֆոտոքիմիական սմոգի ձևավորումը:

Ուստի կարելի է ասել, որ էլեկտրատրանսպորտի զարգացումը Երևանի համար ունի առաջնային գերակայություն և առկա իրավիճակում այլընտրանք չունի:

Ինչպես ցույց է տալիս այլ երկրների փորձը, էլեկտրատրանսպորտի զարգացման և նորմալ շահագործման համար անհրաժեշտ է սուբսիդավորում: ՈՒստի այս ուղղությամբ հարկավոր է ձեռնարկել համապատասխան քայլեր և այդ նպատակի համար տրամադրել ֆինանսական միջոցներ, օրինակ՝ ավտոմեքենաներից և մեխանիզմներից վնասակար նյութեր արտանետելու դիմաց հավաքագրված բնապահպանական վճարներից:

- **Ոչ շարժիչային տրանսպորտի զարգացում**

Հետիոտն և հեծանվային երթևեկության զարգացումը կարող է զգալիորեն նվազեցնել մթնոլորտի աղտոտվածությունը: Հետիոտն և հեծանվային երթևեկությունը ապահով, հարմարավետ և ցանկալի դարձնելը պետք է հանդիսանա երթևեկության կայուն զարգացման ռազմավարության կարևոր բաղադրիչներից մեկը:

- **Երթևեկության կառավարման բարելավում**

Երթևեկության ճիշտ կազմակերպումը կարող է զգալիորեն նվազեցնել խցանումները, օպտիմալացնել ավտոտրանսպորտային հոսքի արագությունը, կրճատել հարկադիր կանգառների հաճախականությունը և այդ ամենի արդյունքում զգալիորեն կրճատել արտանետումները: Երթևեկության կարգավորման ամենատարածված միջոցներից են լուսաֆորային կարգավորումը (օրինակ՝ կանաչ ալիք) և երթևեկության տարանջատումը, այդ թվում՝ ավտոբուսների առաջնայնության համակարգերով (ինչպես օրինակ՝ առանձնացված ավտոբուսային գոտիներով):

Սակայն, երթևեկության ճիշտ կազմակերպումը պետք է զուգակցել տրանսպորտի ընդհանուր պահանջարկի կրճատման հետ, քանի որ ավտոտրանսպորտային հոսքերի բարելավումը կարող է բերել երթևեկության աճի: Այսպիսով, եթե երթևեկության համակարգի կառավարումը չուղեկցվի տրանսպորտի պահանջարկի վերահսկմամբ, ապա երթևեկության աճի հաշվին արտանետումները կարող են նույնիսկ ավելանալ:

- **Ճանապարհային ցանցի բարելավում**

Վատ ավտոճանապարհների պատճառով զգալիորեն նվազում է ավտոտրանսպորտային հոսքի արագությունը, առաջանում են խցանումներ, մի քանի անգամ ավելանում են արգելակումները և թափառքները: Արդյունքում, այլ բացասական

հետևանքներին զուգահեռ, ավելանում են վնասակար արտանետումները մթնոլորտ: Իրավիճակը շտկելու համար անհրաժեշտ են հիմնարար, համակարգային լուծումներ: Օրինակ՝ աշխատանքների պատվիրման համար մրցակցության կիրառում, աշխատանքների որակի ապահովմանն ուղղված մեխանիզմների կիրառում, ծախսերի արդյունավետությանն ուղղված միջոցառումների մշակում և կիրառում, վնասված տեղամասերի վերականգնման համար հստակ ժամկետների սահմանում, ճանապարհների վատ որակի համար պատասխանատվության, տույժերի և ստուգումների սահմանում, և այլն: Արտանետումների կրճատման համար կարևոր նշանակություն ունի նաև ճանապարհային ցանցի զարգացումը: Օրինակ՝ օղակաձև ճանապարհներ, չհատվող խաչմերուկներ և այլն:

- ✓ **Միավոր օգտագործված վառելանյութին ընկնող արտանետումների կրճատում**

- **Վառելանյութերի և քսայուղերի ստանդարտների բարելավում, անցում էկոլոգիապես ավելի մաքուր վառելանյութերի տեսակների**

Անդրադառնալով վառելանյութերի որակի ազդեցությանը վնասակար արտանետումների վրա, պետք է ասել, որ երկու նյութերի համար, այն է՝ կապար և ծծումբ, արտանետումները ուղղակիորեն կապված են վառելանյութում այդ նյութերի պարունակության հետ: ՈՒստի, պակասեցնելով վառելանյութերում կապարի և ծծմբի պարունակությունը մենք կարող ենք կրճատել կապարի և ծծմբի երկօքսիդի արտանետումները մթնոլորտ: Մյուս նյութերի արտանետումները հիմնականում պայմանավորվում են մեքենայի տեխնիկական ցուցանիշներով:

Քսայուղերի որակը արտանետումների տեսակետից կարևոր է, երբ դրանք օգտագործվում են երկտակտ շարժիչներում՝ վառելանյութին խառնվելով:

- **Հեղուկ ջրածին**

Մասնագետները նշում են *հեղուկ ջրածնի՝ H_2,* կիրառման հեռանկարները, և այն փաստը, որ այն հարմար է օգտագործել հեղուկ վիճակում և էկոլոգիական տեսանկյունից 6-7 անգամ գերազանցում է նավթին, 1,7 անգամ՝ հեղուկ մեթանին: Ջրածինը բոլոր տեսակի օրգանական վառելիքների հետ համեմատած գրեթե անսպառ է, քանի որ այն ստացվում է ջրից և այրվելով՝ նորից դառնում է ջուր: Ջրից ջրածին

ստանալու համար պետք է ծախսել էներգիա, որն ավելի մեծ է, քան նրա այրման ժամանակ ստացած ջերմաստիճանը:

- ✓ **Ավտոմեքենաներից արտանետումների ստանդարտների կիրարկում և բարելավում**

Բանած գազերում տարբեր վնասակար նյութերի պարունակության ստանդարտների սահմանումը և կիրարկումը ավտոմեքենաներից արտանետումների կրճատման կարևոր միջոցներից է: Կարևոր է, որպեսզի սահմանված ստանդարտները լինեն իրականանալի և դրանց պահպանումը լինի լայնորեն ընդունելի: Եթե փաստացի օգտագործվող ավտոմեքենաների մեծ մասի համար, անգամ դրանց ճիշտ պահպանման դեպքում, այդ ստանդարտները լինեն անհասանելի, ապա այդ ստանդարտների կիրարկումը կլինի անհնար, և դրանց ընդունումից որևէ բնապահպանական օգուտ չի լինի: Կարևոր է նաև, որ մարդիկ գիտակցեն ստանդարտների պահպանման կարևորությունը և համոզված լինեն կիրառվող միջոցառումների արդյունավետության մեջ: Պետք է նշել նաև վառելանյութի սնուցման-այրման համակարգի ճիշտ կարգավորման շահավետության գործոնը, քանի որ, ճիշտ կարգավորման դեպքում զգալիորեն կրճատվում է վառելանյութի ծախսը, բերելով և՛ տնտեսական և՛ բնապահպանական օգուտներ:

Ստանդարտների բարելավման ուղղությամբ կարևոր քայլերից է վնասակար արտանետումների չեզոքացուցիչներով կահավորված ավտոմեքենաների կիրառման խրախուսումը: Որպես խրախուսման միջոց կարող են կիրառվել բնապահպանական և մաքսային վճարների նվազեցումը:

- ✓ **Ներքին այրման շարժիչների արտանետումների վնասազերծման եղանակները**

Ներքին այրման շարժիչը դա ջերմային շարժիչի տեսակ է, որի դեպքում վառելիքի խառնուրդը այրվում է անմիջապես շարժիչի 139 աշխատանքային խցիկում (ներսում): Նման շարժիչներում վառելիքի այրման էներգիան վերածում է մեխանիկական աշխատանքի: Ներքին այրման շարժիչները օգտագործվում են ոչ միայն ավտոմեքենաներում, այլև տրանսպորտի տարբեր տեսակներում: Այս շարժիչներն ունեն բարձր հզորություն և արդյունավետություն, այդ պատճառով ունեն մեծ պահանջարկ տրանսպորտային և էներգետիկ կարիքների համար: Չնայած այդ առավելություններին,

ներքին այրման շարժիչները ունեն նաև մի շարք թերություններ, որոնցից ամենակարևորը դա վնասակար նյութերի արտանետումներն են։ Արտանետված գազերի կազմը կախված է վառելիքի տեսակից, աշխատանքի ռեժիմից, շարժիչի տիպից և վիճակից։

Արտանետված գազերը պարունակում են շմոլ գազ (մարդատար ավտոմեքենան արտանետում է 0,6-1,7 կգ/ժ, բեռնատարը՝ 1,5-2,8 կգ/ժ), ածխաջրածիններ, ազոտի օքսիդներ, ալդեհիդներ, օրինակ՝ մրջնալդեհիդ, կապար (էթիլացված բենզին օգտագործելիս), իսկ դիզելային վառելիքով աշխատող շարժիչների արտանետված գազերը՝ նաև մուր։ Վերը նշված նյութերից արեգակի ուլտրամանուշակագույն ճառագայթներով խթանվող բարդ ֆոտոքիմիական գործընթացների հետևանքով առաջանում են ֆոտոօքսիդանտներ, որոնց քանակը կախված է տարվա եղանակից, օրվա ժամանակից և այլ գործոններից։ Օքսիդանտներն օդում պարունակվող օքսիդիչների (օզոն, ազոտի օքսիդներ, պերօքսոացիլնիտրատ և այլն) գումարային կոնցենտրացիան է։ Դրանց անգամ չնչին քանակները գրգռում են լորձաթաղանթները (հատկապես՝ աչքի), կարող են առաջացնել նաև շնչուղիների հիվանդությունների բարդություններ։

Արտանետված գազով առավել աղտոտված է նեղ, քամու միջոցով վատ օդափոխվող փողոցների և ինտենսիվ տրանսպորտի շարժումով քաղաքների, ինչպես նաև ավտոտնակների և տեխնիկական սպասարկման կայանների օդը, երբ չի պահպանվում շարժիչների աշխատանքի ռեժիմը։ Արտանետված գազով զգալի աղտոտված մթնոլորտում երկար գտնվելու դեպքում կարող է առաջանալ թունավորում։ Արտանետված գազով մթնոլորտի աղտոտվածության դեմ պայքարի գործում մեծ նշանակություն ունի շարժիչների տեխնիկական վիճակի խիստ (ավտոմատ) հսկողությունը մեքենաների ուղերթի ժամանակ (շարժիչների ժամանակին նորոգում, կարբյուրատորների ճիշտ կարգավորում և այլն), ավտոտնակներում 1-1,5 րոպեից ավելի 140 շարժիչների աշխատանքի արգելումը, ներծծիչ-արտածծիչ օդափոխության տեղադրումը և դրա աշխատանքի խիստ հսկողությունը բոլոր այն շինություններում, որտեղ աշխատում են ներքին այրման շարժիչներ, արտանետվող գազերի (CO, CH և NOx) չեզոքացում արտանետման համակարգում, կապարի, ծծմբի, արոմատիկ աշխաջրերի քանակի սահմանափակում վառելանյութում։ Քաղաքների մթնոլորտում արտանետված

գազի կոնցենտրացիայի նվազմանը նպաստում են լավ օդափոխվող լայն փողոցների, ավտոմոբիլային ոլորապտույտ ճանապարհների կառուցումը, քաղաքի տարածքի բաժանումն առանձնացված բնակելի և արդյունաբերական միկրոշրջանների և այլն: Օդի աղտոտման դեմ պայքարի հիմնական միջոցներից են ներքին այրման շարժիչների վառելիքի փոխարինումը, շարժիչների կատարելագործումը և սկզբունքորեն նորերի ստեղծումը:

Ավտոմոբիլային տրանսպորտի էկոլոգիական անվտանգության հիմնախնդիրները բավական մանրամասն ուսումնասիրել են նաև հայ գիտնականները: Ուսումնասիրության արդյունքները համոզիչ են և հետաքրքիր, հատկապես ավտոտրանսպորտի էկոլոգիական անվտանգության ապահովման տեխնիկական լուծումների մասով: Նշենք ավտոմոբիլի էկոլոգիական անվտանգության բարձրացման ուղիները, մասնավորապես՝

ա/ արտածվող գազերի թունավորության նվազեցում շարժիչների կառուցվածքային կատարելագործմամբ,

բ/ գազերի չեզոքացում,

գ/ հեռանկարային տրանսպորտային շարժիչների կիրառում,

դ/ հեռանկարային վառելանյութի կիրառում,

ե/ մթնոլորտային աղտոտման նվազեցում քաղաքաշինական միջոցառումներով և ճանապարհային երթևեկության կազմակերպման կատարելագործմամբ:

Ավտոտրանսպորտի միջոցների օգնությամբ մթնոլորտի աղտոտման սահմանափակումը հանգում է հետևյալին.

1) ավտոմեքենայի և դրա տեխնիկական վիճակի կատարելագործում (ավտոմեքենայի կառուցվածքի կատարելագործում, ուժային նոր տիպի կառույցների ստեղծում, նոր տիպի վառելիքի կիրառում և տեխնիկական վիճակի պահպանում):
2) շարժման և բեռնափոխադրման ռացիոնալ կազմակերպում (ճանապարհների կատարելագործում, ավտոմոբիլային տեղափոխումների օպտիմալ երթուղավորում, ճանապարհային շարժման կազմակերպում և կատարելագործում և ավտոմեքենայի ռացիոնալ կառավարում):
3) աղբյուրից դեպի ռեցիպիենտներ աղտոտվածության տարածման սահմանափակում:

Ավտոտրանսպորտը հանդիսանում է մթնոլորտի աղտոտման հիմնական աղբյուրներից մեկը, հատկապես մեծ քաղաքներում: Շարժիչների աշխատանքի ընթացքում արտանետվող վնասակար նյութերը՝ շմոլ գազը, ազոտի օքսիդները, ածխաջրածինները և այլ միացություններ, բացասաբար են ազդում շրջակա միջավայրի և մարդկանց առողջության վրա: Երևանում այս խնդիրը առավել զգալի է քաղաքի աշխարհագրական դիրքի և կլիմայական առանձնահատկությունների պատճառով, որոնք նպաստում են աղտոտվածության կուտակմանը և ֆոտոքիմիական սմոգի առաջացմանը:

Մթնոլորտի աղտոտվածության նվազեցման համար անհրաժեշտ է կիրառել համալիր միջոցառումներ: Դրանցից կարևոր են տրանսպորտային պահանջարկի կրճատումը, հասարակական և էլեկտրատրանսպորտի զարգացումը, ավտոմեքենաների վառելիքային արդյունավետության բարձրացումը, երթևեկության կազմակերպման բարելավումը և ճանապարհային ենթակառուցվածքների զարգացումը: Բացի այդ, կարևոր նշանակություն ունի վառելանյութերի որակի բարձրացումը, վնասակար արտանետումների ստանդարտների խստացումը և ավտոմեքենաների տեխնիկական վիճակի վերահսկումը:

Այսպիսով, ավտոտրանսպորտի ազդեցության նվազեցումը շրջակա միջավայրի վրա հնարավոր է միայն համակարգային և երկարաժամկետ քաղաքականության միջոցով, որը համատեղում է տեխնիկական, կազմակերպչական և բնապահպանական միջոցառումները: Նման մոտեցումը թույլ կտա ապահովել ինչպես քաղաքի տրանսպորտային համակարգի արդյունավետ աշխատանքը, այնպես էլ բնակչության առողջության և շրջակա միջավայրի պաշտպանությունը:

Քաղաքային մթնոլորտային օդի աղտոտման աղբյուրները հեռանկարում դարձյալ կմնան էներգետիկային օբյեկտները, արդյունաբերական ձեռնարկությունները և ավտոտրանսպորտը:

ԳԼՈՒԽ 8: Ավտոմեքենաների պլատֆորմ. գործարքների կատարման աշխատանքների ինքնարժեքի և գնի հաշվարկը

Արտադրանքի (աշխատանքների, ծառայությունների մատուցման) **ինքնարժեքը** արտադրանքի թողարկման (աշխատանքների իրականացման և ծառայությունների մատուցման) գործընթացում ծախսվող հումքի, նյութերի, վառելիքի, հիմնական միջոցների ամորտազիացիայի, աշխատանքային ռեսուրսների վարձատրման, ինչպես նաև դրանց արտադրության և իրացման հետ կապված այլ ծախսերի արժեքային գնահատականն է:

Արտադրանքի ինքնարժեքի մեջ մտնող ծախսերը դասակարգվում են ըստ տնտեսական տարրերի և ըստ կալկուլյացիոն հոդվածների:

Հաշվարկի համար ելքային տվյալներն են.

- փաթեթի մեջ մտնող համալրող առարկաների քանակն ու անվանացանկը;
- ժամանակի ամփոփ նորմերը, աշխատանքի կարգն ու աշխատավարձի ձևերը,
- ժամավճարային և գործարքային պարգևատրման չափերը (23%),
- լրացուցիչ աշխատավարձի չափերը (15%),
- սարքավորումների պահպանման և շահագործման ծախսերի դրույքաչափերը,
- ընդհանուր տնտեսական ծախսերի դրույքաչափը (113%):

8.1. Համալրող առարկաների ծախսի հաշվարկ

Գնված բաղադրիչների և կիսաֆաբրիկատների արժեքը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$Ծ_{կֆհա} = ∑Ք_i*Գ_i,$$

որտեղ $Ք_i$-ն i-րդ տեսակի գնված բաղադրիչների քանակն է, հատ, $Գ_i$-ն՝ i-րդ գնված բաղադրիչի միավորի գինը: Հաշվարկի արդյունքները բերված են աղյուսակ 1.1-ում:

Աղյուսակ 8.1

Բաղադրիչի անվանումն ու տեսակը	Մեկ փաթեթին ընկնող քանակ.հատ	Միավորի գինը.դրամ	Մեկ փաթեթին ընկնող արժեք.դրամ
Արագամաշ առարկաներ	6	250000	1500000
Գրասենյակային տարրեր /ֆլեշ կրիչ, ներկանյութ և այլն/:	1	15000	15000
Ընդամենը			1515000

Ընդամենը՝ 1515000 դրամ:

8.2. Էլեկտրաէներգիայի ծախսի հաշվարկ

Համակարգիչները և կապի ու SS այլ սարքավորումները աշխատեցնելու համար էլեկտրաէներգիայի տարեկան ծախսը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$Է=ՎxԱ_Է,$$

որտեղ Վ-ն էլեկտրաէներգիայի տարեկան ծախսն է, $Ա_Է$-ն՝ 1կվ/ժ էլեկտրաէներգիայի արժեքը (50 դրամ, ըստ գործարանային գների):

Մեր օրինակի համար՝

Է= 200*50≈1000 դրամ/ամսական և 10000*12=120000 դրամ/տարեկան:

8.3. Աշխատողների հիմնական աշխատավարձի հաշվարկը

Աշխատողների հիմնական աշխատավարձի մեջ մտնում են՝

- գործարքային դրույքաչափերով աշխատավարձ,
- ժամավճարային աշխատավարձ,
- պարգևավճար:

Գործարքային աշխատավարձն ըստ տարիֆային համակարգի որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$Ա_{հիմ.} = Ժ_{դ.} * Ա_{արտ.},$$

որտեղ $Ժ_{դ.}$-ն ժամային դրույքաչափն է, $Ա_{արտ.}$-ն՝ ժամային նորմը: Հաշվարկման արդյունքները բերված են աղյուսակ 7.2-ում:

Աղյուսակ 8.2

Գործառույթի հաջորդական.	Վճարման ձև	Ժամանա-կային նորմ	Ժամային դրույք	Տարիֆային ֆոնդ
Նախագծում	Գործարքա-պարգևա-վճարային	25	15000	375000
Մշակում	Գործարքա-պարգևա-վճարային	30	12500	360000
Կարգավորում	Գործարքա-պարգևա-վճարային	25	8300	207000
Թեստավորում	Գործարքա-պարգևա-վճարային	27	6600	178200
Ընդամենը				1120200

Պարգևատրման չափը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$Պ = Ա_{հիմ} * Պ_{դ}/100\%,$$

որտեղ $Պ_{դ}$-ն պարգևատրման դրույքաչափն է՝ տոկոսներով արտահայտված:

Պ= 1120200*23/100=257646դրամ:

Ընդամենը հիմնական աշխատավարձը կկազմի՝ 1120200+257646=1377846 դրամ/ամսական կամ՝ 1377846*12=16534152 դրամ/տարեկան:

8.4. Աշխատողների լրացուցիչ աշխատավարձի հաշվարկը

Լրացուցիչ աշխատավարձի մեջ մտնում են՝ հերթական և լրացուցիչ գործողումների, արձակուրդների վճարները, պետական հանձնարարականների կատարման հետ կապված ծախսերը և այլն: Աշխատողների լրացուցիչ աշխատավարձը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$Ա_{լր.} = ԸԱ_{հիմ.} * Ա_{լր.դ}/100,$$

որտեղ $ԸԱ_{լր.դ}$–ն ընդհանուր հիմնական աշխատավարձն է, իսկ $Ա_{լր.դ}$-ն՝ լրացուցիչ աշխատավարձի դրույքաչափը:

$Ա_{լր.}$ =1377846*15/100=206677 դրամ/ամսական կամ

206677*12=2480124 դրամ/տարեկան:

8.5. Սարքավորումների պահպանման և շահագործման ծախսերի հաշվարկը

Սարքավորումների պահպանման և շահագործման ծախսերի թվին են պատկանում ամորտիզացիոն, ընթացիկ վերանորոգման, տրանզիտորային միջոցների, գործիքների, հարմարանքների վերանորոգման և այլ ծախսերը: Սարքավորումների պահպանման և շահագործման ծախսերի թվին են պատկանում ամորտիզացիոն, ընթացիկ վերանորոգման, տրանզիստորային միջոցների, գործիքների և հարմարանքների վերանորոգման և այլ ծախսերը:

Հիմնական միջոցների տարեկան ամորտիզացիան ($Ա_տ$) հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$Ա_տ=Հ_ա/Ն,$$

որտեղ $Հ_ա$-ն հիմնական միջոցների սկզբնական արժեքն է, Ն-ն՝ հիմնական միջոցների օգտակար գործունեության ժամկետը:

Աղյուսակ 8.3

Հիմնական միջոցի անվանումն ու տեսակը	Հիմնական միջոցի սկզբնական արժեքը	Ամորտիզացիոն հատկացումներ	
		ՀՄ օգտակար գործողության ժամկետ, տարի	Ամորտիզացիոն ծախս
Սարքավորումներ	1515000	5	303000
Ընդամենը			303000

Սարքավորումների պահպանման և շահագործման ծախսերի գումարը որոշվում է հետևյալ կերպ՝

$$Ծ_{պ.շ.} = Ա_{հիմ}*12 * Ծ_{պ.շ.դ.}/100,$$

որտեղ $Ծ_{պ.շ.դ.}$-ն սարքավորումների պահպանման և շահագործման ծախսերի դրույքաչափն է, $Ա_{հիմ.}$–ը՝ աշխատողների տարեկան հիմնական աշխատավարձը:

$$Ծ_{պ.շ.} = 1377846*12*1.4/100=231478 \text{ դրամ:}$$

Սարքավորումների ընթացիկ վերանորոգման ծախսը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$Ծ_{ը.վ.} = Ա_{հիմ} *12 * Ծ_{ը.վ.դ.}/100,$$

որտեղ $Ծ_{ը.վ.դ}$-ն սարքավորումների ընթացիկ վերանորոգման դրույքաչափն է:

$$Ծ_{ը.վ.} == 1377846*12*6.2/100=1025117 \text{դրամ:}$$

Աղյուսակ 7.4

Ծախսի անվանումը	Դրույքաչափը	Տարեկան ծախսը
Սարքավորումների պահպանման և շահագործման ծախսեր	1.4	231478
Սարքավորումների ընթացիկ վերանորոգում	6.2	1025117
Սարքավորումների ամորտիզացիա	-	303000
Ընդամենը		1559595

8.6. Տարածքի վարձակալության ծախսի հաշվարկը

Գործունեության արդյունավետության հիմնական պայմաններից մեկը տարածքի ճիշտ ընտրությունն է: Վարձակալվող տարածքը գտնվում է Երևան ք. բիզնես կենտրոններից մեկում: Այս տարածքում անհրաժեշտ տարածքի վարձակալության ամսական ծախսը կկազմի 425000 դրամ կամ 425000*12=5100000 դրամ տարեկան:

8.7. Ընդհանուր տնտեսական ծախսերի հաշվարկը

Ընդհանուր տնտեսավարման ծախսերի մեջ մտում են ձեռնարկության ընդհանուր կառավարման-ադմինիստրատիվ՝ կառավարող անձնակազմի աշխատավարձի, գործուղման, տպագրական, փոստային-հեռագրային ծախսերը և այլ ծախսեր: Այն որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$ԸՏԾ = Ա_{հիմ}* ԸՍԾ/100,$$

որտեղ ԸՏԾ-ն ընդհանուր տնտեսավարման ծախսերի տոկոսն է:

ԸՏԾ =16534152*113/100=8683592 դրամ:

8.8: Համակարգի/փաթեթի ինքնարժքի կալկուլացիան

Ինքնարժեքի կալկուլացիան բերված է աղյուսակ 7.5-ում

Աղյուսակ 7.5

N	Ծախսերի հոդվածի անվանումը	գումարը, դրամ
1.	Համալրող առարկաներ	1515000
2.	Էլեկտրաէներգիա	120000
3.	Հիմնական աշխատավարձ	16534152
4.	Լրացուցիչ աշխատավարձ	2480124
5.	Սարքավորումների պահպանման և շահագործման ծախսեր	1559595
6.	Տարածքի վարձակալություն	5100000
7.	Ընդհանուր տնտեսական ծախսեր	8683592
	Ինքնարժեք	35992463

Համակարգի ինքնարժեքը կկազմի՝ Ի=35992463 դրամ

8.9. Շահույթի և միավորի գնի հաշվարկը

Համակարգի գինն իր մեջ ընդգրկում է ընկերության շահույթն ու ինքնարժեքը: Շահույթի հաշվարկն իրականացվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$Շ = Ի_{լրիվ}*Շ/100,$$

որտեղ Ի–ն համակարգի ինքնարժեքն է, Շ –ն՝ շահույթի դրույքաչափը: Մեր օրինակի համար.

$$Շ = 35992463*25/100=8998115 \text{ դրամ}:$$

Գնի հաշվարկը իրականացվում է հետևյալ կերպ՝

$$Գ = Ի + Շ:$$

Մեր օրինակի համար.

Գ =35992463+8998115=449905781դրամ:

Համակարգի բացթողնման գինը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$Գ_{բաց.} = Գ + ԱԱՀ,$$

որտեղ $Գ_{բաց.}$–ը համակարգի/փաթեթի բացթողնման գինն է, ԱԱՀ-ն՝ ավելացված արժեքի հարկը (20%):

$$Գ_{բաց.} =44990578+44990578*20/100=53988693$$ դրամ:

Այսպիսով, կատարված հաշվարկների արդյունքում ստացանք, որ կորպորատիվ տեղեկատվական համակարգի ինքնարժեքը կկազմի 35992463 դրամ, իսկ գինը՝ 53988693 դրամ:

Եզրակացություն

Ամփոփելով ամբողջ աշխատանքը՝ կարելի է ասել, որ ստեղծված ավտոմեքենաների պլատֆորմը նպատակ ունի լուծելու իրական խնդիր, որը առկա է ներկայումս շուկայում՝ տեղեկատվության ոչ կենտրոնացվածություն, վստահության պակաս և գործարքների բարդություն։ Հայաստանում նման կայքերի զարգացման սահմանափակ լինելը հաճախ պայմանավորված է ոչ միայն տեխնիկական, այլ նաև կազմակերպչական և վստահության գործոններով, ինչը դարձնում է այսպիսի համակարգերի անհրաժեշտությունը ավելի ակնհայտ։

Այս աշխատանքի ընթացքում ներկայացվել է համակարգի ամբողջական գաղափարը՝ սկսած դրա ստեղծման պատճառներից մինչև տեխնիկական իրականացում։ Առանձնահատուկ ուշադրություն է դարձվել թե՛ ֆրոնտենդ, թե՛ բեքենդ հատվածներին՝ ցույց տալով, որ ժամանակակից վեբ հավելվածը պահանջում է երկու կողմերի համադրված և ճիշտ կառուցված աշխատանք։ Ֆրոնտենդը ապահովում է օգտագործողի հետ հարմար և ինտուիտիվ փոխազդեցություն, մինչդեռ բեքենդը պատասխանատու է տվյալների մշակման, պահպանման և բիզնես տրամաբանության իրականացման համար։

Ներկայացված են նաև համակարգի հիմնական բաղադրիչները՝ օգտատերերի դերային մոդելը, ավտոմեքենաների հայտարարությունների կառուցվածքը և գործարքների համակարգը, որոնք միասին ապահովում են տվյալների ճիշտ կազմակերպում և կապակցվածություն։ Բացի այդ, քննարկվել են նաև անվտանգության կարևոր մեխանիզմները, ինչպիսիք են գաղտնաբառերի հեշավորումը և սալթինգը, որոնք ապահովում են օգտատերերի տվյալների պաշտպանությունը։

Ընդհանուր առմամբ, այս նախագիծը ցույց է տալիս, թե ինչպես կարելի է ստեղծել լիարժեք, ընդլայնվող և անվտանգ ավտոմեքենաների առցանց պլատֆորմ՝ օգտագործելով ժամանակակից տեխնոլոգիաներ և ճիշտ նախագծային մոտեցումներ։ Այն ոչ միայն տեխնիկական լուծում է, այլ նաև փորձ է՝ բարելավելու ավտոմեքենաների առքուվաճառքի գործընթացը՝ դարձնելով այն ավելի պարզ, արագ և վստահելի։

Օգտագործված Գրականություն

1. Mozilla Developer Network (MDN). JavaScript Documentation.
2. Mozilla Developer Network (MDN). HTML & CSS Reference.
3. React Documentation. React Official Guide. https://react.dev
4. TypeScript Documentation. TypeScript Handbook. https://www.typescriptlang.org/docs/
5. Node.js Documentation. Node.js Official API Reference. https://nodejs.org
6. Express.js Documentation. Express Framework Guide. https://expressjs.com
7. MongoDB Documentation. MongoDB Manual. https://www.mongodb.com/docs
8. Mongoose Documentation. MongoDB Object Modeling Tool Guide. https://mongoosejs.com/docs
9. OWASP Foundation. OWASP Top 10 Web Application Security Risks. https://owasp.org
10. bcrypt.js / bcrypt Documentation. Password Hashing Guide.
11. REST API Design Guidelines. Microsoft REST API Best Practices.
12. Git Documentation. Version Control System Reference. https://git-scm.com/doc
13. Docker Documentation. Containerization Guide. https://docs.docker.com
14. JWT.io. JSON Web Token Introduction and Best Practices. https://jwt.io
15. Google Web Fundamentals. Modern Web Application Architecture. https://web.dev
16. Stack Overflow Documentation & Developer Discussions. https://stackoverflow.com